

Академический журнал Западной Сибири

Academic Journal of West Siberia

№ **4** (53)

Том 10

2014

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

В.В. Вшивков

ЗАМЕСТИТЕЛЬ
ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

П.Б. Зотов

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

С.И. Грачев (Тюмень)
И.И. Краснов (Тюмень)
Т.Л. Краснова (Тюмень)
А.Р. Курчиков (Тюмень)
В.М. Матусевич (Тюмень)
А.В. Меринов (Рязань)
А.В. Радченко (Тюмень)
Л.Н. Руднева (Тюмень)
В.А. Урываев (Ярославль)

Журнал зарегистрирован
в Федеральной службе по надзору
в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор) г. Москва

Св-во: ПИ № ФС 77-55782
от 28 октября 2013 г.

Учредитель и издатель:
ООО «М-центр»
г. Тюмень, ул. Д.Бедного, 98-3-74

Адрес редакции:
г. Тюмень, ул. 30 лет Победы, 81А,
оф. 200-201

Телефон: (3452) 73-27-45
Факс: (3452) 54-07-07
E-mail: sibir@sibtel.ru

Адрес для переписки:
625041, г. Тюмень, а/я 4600

Интернет-ресурсы:
www.elibrary.ru

Журнал включен
в Российский индекс
научного цитирования
(РИНЦ)

При перепечатке материалов ссылка
на "Академический журнал Западной
Сибири" обязательна

Редакция не несет ответственности за
содержание рекламных материалов
Редакция не всегда разделяет мнение
авторов опубликованных работ
Макет, верстка, подготовка к печати:
ООО «М-центр»

Подписан в печать 24.08.2014 г.

Заказ № 182. Тираж 1000 экз.

Цена свободная

Отпечатан с готового набора
в издательстве «Вектор Бук»
Адрес издательства:
625004, г. Тюмень, ул. Володарского,
д. 45, тел.: (3452) 46-90-03

16+

Тюменский государственный нефтегазовый университет
Тюменская государственная медицинская академия
Академический журнал Западной Сибири

МАТЕРИАЛЫ

IV научно-практической конференции
с международным участием

«Естественные науки: достижения нового века»

27-28 августа 2014 г.

Рас-аль-Хайма (ОАЭ)

Оргкомитет:

Курчиков А.Р., д.г.-м.н., профессор, член-корреспондент РАН,
заслуженный геолог РФ, заведующий кафедрой геологии
месторождений нефти и газа ТюмГНГУ (председатель), г. Тюмень

Грачев С.И., д.т.н., профессор, академик РАЕН, заведующий
кафедрой разработки и эксплуатации нефтяных и газовых
месторождений Института геологии и нефтегазодобычи
ТюмГНГУ (сопредседатель), г. Тюмень

Радченко А.В., к.г.-м.н., с.н.с. ИПНГ СО РАН, г. Тюмень

Зотов П.Б., д.м.н., профессор кафедры онкологии
Тюменской государственной медицинской академии
(сопредседатель), г. Тюмень

Природопользование

В.В. Журавлев, С.И. Грачев, А.С. Самойлов, С.М. Шацких
Разработка принципов моделирования выработки запасов нефти сложно-построенных залежей горизонтальными скважинами (на примере пласта БВ2 Вынгапуровского месторождения) 6

Н.С. Абраев, В.В. Инякин, Е.И. Краснова
Анализ применения водогазового воздействия на продуктивные пласты 11

Г.Э. Батракеева, Б.Б. Токтосунова
Физико-химические и технологические параметры нерудных цветных минералов Кыргызстана 11

А.В. Васильев, А.А. Пименов
Особенности экологического мониторинга нефтесодержащих отходов 15

А.Е. Жуйков
Автоматический контроль и управление вентиляционной системой нефтяной шахты . 16

И.С. Копылов
Прогнозирование нефтегазоносных объектов комплексом геохимических и аэрокосмо-геологических методов 16

Н.Г. Квеско, А.А. Харитонов
Бурение на депрессии – перспективный метод вскрытия продуктивных пластов для обеспечения максимальной производительности скважин 17

Т.А. Краснова, М.И. Краснова, Е.В. Спирина
Проблемы государственного регулирования рынка нефтепродуктов 18

Е.И. Краснова, М.И. Забоева, Е.В. Ваганов, Д.М. Перевалова, О.А. Атногулова
Результаты газодинамических исследований скважин в условиях Береговского месторождения 19

Т.В. Лобанова
Обоснование безопасной эксплуатации охраняемых объектов при отработке запасов слепых рудных тел участка «Новый Шерегеш» Шерегешевского месторождения 21

И.Г. Полянская, В.В. Юрак
Оценка институциональной обеспеченности инновационного недропользования арктических стран и ее влияния на социально-экономическое развитие территорий 22

Н.Ю. Рахбари
Определение генезиса вод газовых месторождений (на примере месторождения Медвежье) 24

Ж.З. Толеубекова, Е.К. Нуржумин
К теории модельного описания выемочной геолого-технологической структуры сложного приконтактного участка рудных залежей 25

И.Ю. Хасанов, В.И. Rogozin, У.Р. Ильясов
Рациональная технология утилизации низконапорных газов на объектах нефтедобычи 26

Н.Д. Цхадая, А.Е. Жуйков, З.Х. Ягубов, Э.З. Ягубов
Перспективы разработки телеметрической системы для нормализации микроклимата в нефтяной шахте 29

Д.В. Шапенков
Основные аспекты проведения ГРП на примере Карамовского нефтяного месторождения 29

О.О. Шапенкова
Анализ разработки нефтегазовых месторождений в ХМАО-Югре 31

Н.М. Чернышов, А.Ю. Альбеков, М.В. Рыборак
К вопросу о комплексном освоении месторождений цветных и благородных металлов Воронежской области (Центральная Россия) 32

Э.З. Ягубов, З.Х. Ягубов
Проблемы применения композиционных труб в нефтегазовой отрасли и пути их решения 33

З.Х. Ягубов, Э.З. Ягубов, П.С. Шичёв, Е.В. Тетеревлева
Модернизация контейнерного тиристорного устройства для объектов нефтегазодобычи .. 33

З.Х. Ягубов, Э.З. Ягубов, П.С. Шичёв, К.Г. Игнатьев
Устройство для мониторинга вязкости нефти протекающей по трубопроводу 35

Науки о Земле

Е.В. Богатырева, А.Г. Ермилов
Применение РСА для оценки эффективности предварительной механоактивации концентратов 36

В.А. Васильев
Этапы расчета и оценки распространения шума в условиях урбанизированных территорий 37

В.Я. Гасанова, М.М. Рагимова, В.Дж. Халилова, Ф.Х. Гахраманова, Л.Н. Бунятова
Биоконверсия растительных отходов ксилотрофными макромицетами выделенных из экологически разных территорий Азербайджана 38

Е.А. Дроздова, А.Г. Корнилов
Анализ геохимического состояния почв региона КМА 39

Г.Ф. Манторова, Л.А. Зайкова, А.А. Агеев
Продуктивность севооборотов в северной лесостепи Южного Зауралья 40

Д.С. Марков, Н.В. Яковенко, Е.П. Туркина
ГИС-обеспечение создания природоохранной документации на озерно-болотные рекреационные ландшафты 41

Математика. Физика

В.М. Орловский, Ю.В. Савиных
Воздействие электронного пучка на поверхность полимерных мембран 42

М.В. Песин
Применение численного моделирования в обкатке резьбовой поверхности 43

М.В. Песин
К применению программных комплексов для прогнозирования остаточных напряжений в упроченной резьбовой поверхности 43

М.В. Песин
К методике усталостных испытаний резьбовых соединений 44

А.А. Саркисян, С.О. Саркисян
Построение геометрически нелинейной прикладной модели микрополярных упругих тонких пластин 45

Медицина: 1. Хирургия. Онкология

М.В. Богатюк, Е.В. Кайгородова, М.В. Завьялова, Н.А. Тарабановская, Е.М. Слонимская, В.М. Перельмутер
Оценка связи экспрессии рецепторов прогестерона (PR), эстрадиола (ER), Her2/neu с особенностями внутриклеточного распределения белка теплового шока 27 КДА (HSP27) в опухолевых клетках рака молочной железы 49

В.И. Давыдкин, А.Г. Голубев, А.В. Вилков
Возможности трансабдоминальной сонографии в оценке эффективности лечения обтурационной тонкокишечной непроходимости 50

А.В. Прохорченко, С.А. Ральченко, А.А. Мойсиев, А.Б. Хисматуллина
Нарушения сна при различных типах гастралгии у больных распространенным раком желудка 51

Ю.В. Солнцева
Уровень депрессии по тесту Зунга у женщин, получающих курсы полихимиотерапии при раке молочной железы 53

С.А. Фирсов
Концепция прогноза реабилитации при сочетанной черепно-мозговой и скелетной травме 54

Д.Ю. Шаповалов
Показатели уровня физической активности больных с ампутацией бедра ... 55

Психиатрия. Неврология

О.П. Барковская
Особенности мотивов суицидальных поступков в позднем возрасте у пострадавших в результате экологических катастроф в Южно-уральском регионе в отдаленные периоды 56

О.П. Барковская
Психические нарушения непсихотического характера у больных с сосудистыми заболеваниями головного мозга, пострадавших в результате экологических катастроф на Южном Урале 57

М.П. Билецкая, М.А. Коргожа
Мишени психокоррекции супружеских представлений о партнерских отношениях в семье 58

Г.Г. Буторин, Н.В. Калинина
Особенности психических нарушений у одаренных детей 59

В.Б. Вильянов, Г.Н. Кобозев, А.Ю. Ременник, С.И. Урняева, Р.Е. Соколов, И.В. Кичук, Е.Ю. Скрипка
Влияние полиморфизма Ala222Val MTHFR на содержание гомоцистеина в сыворотке крови больных шизофренией и с последствиями инсульта 60

С.И. Гончарова, Н.А. Шнайдер
Основные аспекты использования ортезов для поддержки коленных и голеностопных суставов при болезни Шарко-Мари-Тута 60

В.А. Дегтярев
Роль тревоги у родителей в лечении тревожных состояний у детей, родители которых пострадали в пойме р. Теча в результате экологических катастроф на Южном Урале 61

Ю.Е. Катерная
Коморбидность депрессивных и тревожных расстройств у подростков 62

Н.И. Куценко
Соматогенные детерминанты суицидальной активности больных рассеянным склерозом 63

Н.А. Ладочкина
Маскотерапия: практика социально-культурной реабилитации 65

И.А. Симоненко
Привязанность и трансгенерационная передача травмы 66

Н.Н. Спадерова
Агрессивное и суицидальное поведение подэкспертных, при совершении преступлений против половой неприкосновенности и половой свободы личности 68

М.С. Уманский, Ф.И. Пивоварчук
Структура клинических проявлений у больных алкоголизмом позднего возраста с суицидальным поведением при синдроме отмены алкоголя 69

О.А. Харькова, А.Г. Соловьев, Л.Г. Киселева, Е.М. Грызунова
Уровень субъективного контроля у курящих представительниц женского пола ... 70

*J.Zh. Sakenov, E.A. Schneider, S.A. Schneider,
D.Zh. Abdulhamidova, F.B. Makyshev*
Training of psychologists for using
of mathematical methods

*Д.Ж. Сакенов, Е.А. Шнайдер, С.А. Шнайдер,
Д.Ж. Абдулхамидова, Ф.Б. Макышев*
Подготовка психологов к использованию
математических методов 71

Инфекции. Иммунология

Н.В. Батрак, А.И. Мальшикина
Привычное невынашивание
беременности инфекционного генеза 71

З.Ш. Ломтатидзе, Н.Г. Котия, П.З. Мурадов
Сравнительный анализ синтеза
полисахаридов некоторых актиномицетов .. 72

Физиология

А.Н. Поборский
Повышение переносимости организмом
учащихся комплексного влияния условий
обучения и среды 75

Н.А. Фудин, С.Я. Классина, С.Н. Пигарева
Системная организация физиологических
функций у лиц, занимающихся физической
культурой и спортом, на отдельных этапах
возрастающей по интенсивности ступенчато
-дозированной физической нагрузки 76

Эксперимент

*Т.Г. Емельянова, Л.С. Гузеватых,
А.А. Чуличков, А.П. Гузеватых,
Т.А. Воронина*
Противовоспалительная и анальгетическая
активности дипептида TYR-PRO
и его аналогов 76

А.В. Захаров, Е.В. Герасимова
Применение спектрального вычитания
для анализа осцилляторных свойств
электрической активности
в соматосенсорной коре крыс 77

*Г.М. Хисматова, Г.З. Низметзянова,
А.В. Захаров, Г.Ф. Стдикова,
Е.В. Герасимова*
Влияния ранней анестезии изофлураном
на формирование ориентировочно-
двигательных реакций у крыс 78

Фармация

Н.Д. Черешнева
Определение возможности использования
госпитального ассортимента лекарственных
средств в рамках программы ОНАП 79

Н.Д. Черешнева, А.В. Смирнов
Разработка оптимального перечня
лекарственных средств для включения
в формуляры службы геронтологии
на основе экспертной оценки 80

Академический журнал Западной Сибири
Тюменская государственная медицинская академия
Томский НИИ психического здоровья СО РАМН

МАТЕРИАЛЫ

научно-практической конференции

«Психиатрия: новое в теории и клинической практике»

5-6 сентября 2014 г., г. Тюмень

Г.Р. Акчулпанова, Р.К. Валеева
Страх, как фактор расстройства
нервно-психического развития ребенка 82

Н.А. Аручиди
Адаптивные копинг-стратегии и
эффективное функционирование
индивида 83

А.Р. Гумерова, Р.К. Валеева
К проблеме адаптации первоклассника 85

Ж.В. Емяшева
Психологические особенности лиц,
совершивших суицидальную попытку
на фоне наркотической зависимости 86

*С.Е. Захаров, В.В. Валиев, П.Н. Жужуленко,
Г.Ф. Кривда, В.А. Розанов*
Мониторинг суицидальных попыток и
завершенных суицидов в городе Одессе
– рост среди наиболее молодой части
населения 88

В.И. Каневский
О мотивах парасуицидального поведения ... 90

П.В. Кузнецов
Влияние меры пресечения, в виде
заключения под стражу, на проявление
суицидального поведения 91

А.А. Мидько
Чувство безнадежности и личностная
предиспозиция к суицидальному
поведению..... 92

А.С. Рахимкулова, В.А. Розанов
Взаимосвязь суицидального и
рискового поведения у подростков 94

*В.А. Розанов, Т.Е. Рейтарова,
А.В. Рахимкулова, А.И. Уханова,
О.В. Розанова*
Психическое здоровье и суицидальные
тенденции среди подростков в связи с
социо-экономическими факторами семьи 96

Е.Б. Федорова, Р.К. Валеева
Инстинкты смерти 98

	Методы профилактики и коррекции	
<i>Н.А. Золотарева, Ю.В. Живаева</i> Изучение показателей жизнестойкости у людей при заболевании туберкулезом 100	<i>С.А. Анохина</i> Переоценка ценностей суицидентов средствами библиотерапии: возможность профилактики суицидов 120	
<i>Ж.И. Кузьмина, Л.Р. Мухамеджанова</i> Влияние качества пищевого рациона на слюварный статус спортсменов олимпийского резерва 102	<i>О.В. Вихристюк</i> Дистанционная психологическая помощь несовершеннолетним с суицидальными намерениями 121	
<i>А.Б. Приленский</i> Интенсивные здоровьесберегающие психотехнологии 104	<i>Л.М. Крыжановская</i> Уроки нравственной психологии для подростков с суицидальным поведением 122	
<i>Д.В. Сацук, Т.С. Парубцова, Ю.В. Живаева</i> Влияние типов личности на психосоматические расстройства 107	<i>М.В. Мусийчук</i> Профилактика суицидального поведения на основе изменения модально-оценочной направленности средствами черного юмора 123	
<i>Т.В. Сорокман, С.В. Сокольник, В.Г. Остапчук, Л.Ю. Хлуновская</i> Состояние здоровья детей с язвенной болезнью 108	<i>Б.Ю. Приленский, А.В. Приленская</i> Психологические конфликты и клиника непсихотических психических расстройств 125	
<i>О.В. Юшкова</i> Психические нарушения при синдроме приобретенного иммунодефицита: клинический случай 109	<i>Е.Ю. Соколов, А.Н. Паршин</i> Отдаленные кризисные состояния у сотрудников экстремальной профессии, их реабилитация и профилактика 127	
<i>Т.В. Рогачева</i> Реабилитационный процесс при психо-коррекции наркотически зависимых личностей 110	<i>М.Ю. Якушева</i> Суицидальное поведение: перспективы превентивной диагностики 129	
<i>Н.Д. Узлов, Е.А. Сайдали</i> От подавленной к аккумулярованной агрессии: как осужденные к пожизненному лишению свободы оценивают свою агрессивность 112		
<i>Т.Н. Ульяновская, А.Г. Соловьев</i> Особенности психологического компонента гестационной доминанты беременности у женщин с различным алкогольным поведением 114		
<i>С.В. Уманский</i> Современные психотерапевтические подходы в аддиктологии 115		
<i>К.А. Чистопольская, С.Н. Ениколопов, Е.Л. Николаев, Е.А. Сергеева</i> Психология, религия и наука о бессмертии – кто чем напуган? 117		
<i>С.А. Чубина, Е.С. Алексеевич, Е.Б. Любов, Е.Н. Бобкова, Д.М. Ивашиненко</i> Симптомы выгорания и жизненные ценности медперсонала психиатрических учреждений .. 118		
	История	
	<i>Н.В. Дусина</i> История немецкой смеховой литературы в работах М.М. Бахтина 1930-60-х годов 131	
	<i>О.Е. Осовский</i> Личность и творчество Екатерины Великой в контексте русской и европейской традиций 134	
	<i>И.Ф. Фирсов</i> Об опыте борьбы с преступностью в Тюменском регионе в годы «военного коммунизма» и гражданской войны 136	

VII научно-практическая конференция с международным участием

«Инновационные технологии в медицине»

25-27 ноября 2014 г., г. Дубаи (ОАЭ)

Прием тезисов до 5 ноября 2014 г. по e-mail: sibir@sibtel.ru

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

УДК 622.276.3

РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ВЫРАБОТКИ ЗАПАСОВ НЕФТИ СЛОЖНОПОСТРОЕННЫХ ЗАЛЕЖЕЙ ГОРИЗОНТАЛЬНЫМИ СКВАЖИНАМИ (НА ПРИМЕРЕ ПЛАСТА БВ2 ВЫНГАПУРОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ)

В.В. Журавлев¹, С.И. Грачев²,
А.С. Самойлов², С.М. Шацких³

¹ООО «Газпромнефть-Восток», г. Томск, Россия

²Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия

³ООО «Газпромнефть-Хантос», г. Ханты-Мансийск, Россия

E-mail авторов: assamoilov@mail.ru

Результаты выработки запасов нефти из сложнопостроенных коллекторов месторождений Западной Сибири горизонтальными скважинами свидетельствуют о проблеме неравномерности, которую недропользователи решают различными способами, такими как поинтервальный гидравлический разрыв пласта, поинтервальная обработка кислотными составами. Однако отсутствуют концепции применения и обоснования каждого способа выравнивания выработки в разрезе расчлененного коллектора. По результатам анализа и исследования существующих способов [1-6] определена общая концепция повышения эффективности эксплуатации ГС в условиях сложнопостроенных залежей. В статье представлены результаты вычислительных экспериментов по определению качественной составляющей данной задачи.

Ключевые слова: технологические показатели, гидродинамическое моделирование, равномерность выработки запасов в разрезе коллектора.

Методика расчета конструктивных параметров способа заканчивания горизонтальной скважины для условий сложнопостроенных залежей.

В работах [7, 8] на основании результатов разработки и расчета гидродинамической модели горизонтальной скважины с имитацией способа заканчивания, разработана методика расчета технологических показателей эксплуатации ГС в условиях с учетом послойной неоднородности и интенсивности притока вдоль горизонтального ствола, дренирующей сложнопостроенную залежь.

В состав методики входит выполнение нескольких этапов:

1. Подготовка исходных данных к прогнозированию показателей эксплуатации горизонтальных скважин:

- информация о геологическом строении объекта (керна, ГИС, ГДИ, ПГИ, карты подсчета запасов, карты разработки);

- информация о конструктивных особенностях горизонтальных скважин (способ заканчивания, его конструктивные параметры, конструктивные особенности ГС).

2. Определение первых значений дебита горизонтальной скважины в зависимости от длины и геолого-физических параметров, определяющих эффективность данной технологии:

- решение задачи осуществляется по аналитическим зависимостям, представленным в разделе 1 (например, по решениям S.D. Joshi [9], Ю.П. Борисова [10], А.П. Телкова [11]);

- выбор оптимальных вариантов длины ГС, диаметра скважины.

3. Создание геолого-гидродинамической модели, либо использование существующей, с учетом особенностей геологического строения участка (изменение ФЕС по данным лабораторных исследований керна, по результатам проведения ГИС, ГДИ).

4. Проведение вычислительных экспериментов по определению оптимального варианта длины горизонтального ствола и пространственной картины распространения зоны дренирования в объеме сложнопостроенного коллектора:

- выбор оптимального варианта длины ГС, диаметра скважины;

- распределение интервалов по значению притока и наибольшей выработываемости в объеме коллектора.

5. Определение значений проницаемости для околоствольных ячеек наиболее интенсивных пропластков, которые будут создавать приток соответствующий среднему значению по длине ГС.

Показатель требуемой гидропроводности определяется как сумма величин, обратных проницаемостям, вдоль ряда ячеек, перпендикулярных стволу. Она должна иметь одинаковое значение для всех рядов:

$$\frac{1}{k_0} + \frac{1}{k_1} + \dots + \frac{1}{k_i} + \dots + \frac{1}{k_N} = const, \quad (1)$$

где k_i – проницаемость слоя i над и под стволом;

k_0 – проницаемость слоя, в котором лежит ствол скважины;

$const$ – константа, определяющая среднее необходимое гидросопротивление в каждом интервале ГС;

N – количество слоев от ствола до конца зоны неравномерного дренирования умноженное на 2 (так как рассматривается приток сверху и снизу).

В идеале количество слоев следует брать по четырем направлениям: вверх от ствола, вниз от ствола, влево и вправо от ствола.

Таким образом, зная необходимую величину $const$ производим расчет k_0 до выполнения условия (1).

$$k_0 = \left(const - \frac{1}{k_1} - \dots - \frac{1}{k_i} - \dots - \frac{1}{k_N} \right)^{-1}.$$

Зная значение k_0 для каждого интервала ГС можно вычислить требуемые параметры перфорации для обеспечения $const$.

6. Создание гидродинамической модели горизонтальной скважины с имитацией способа заканчивания соответствующей условиям ГДМ. Определение количества и размер перфорационных отверстий [12], по значениям дебита и интервалов притока ГДМ, которые будут обеспечивать равномерность притока вдоль ГС.

Подготовка исходных данных и прогнозирование показателей эксплуатации горизонтальных

скважин объекта БВ₂ Вынгапуровского месторождения.

Пласт БВ₂⁰ не выдержан по площади и разрезу, его общая толщина варьирует в пределах 3–5 м, местами достигая 6–8 м. В районе концентрации залежей в песчаных фациях пласт развит не повсеместно. Обширные зоны отсутствия коллекторов, экранирующие залежи нефти, вскрыты большим количеством эксплуатационных скважин.

Всего по состоянию изученности на 1.01.2012 г. в данном пласте выявлено четыре нефтесодержащих песчаных линзы: южная линза в районе скважины № 138Р; восточная линза в районе скважин №№ 4354, 4375, 4415 и 4589; западная линза в районе скважин №№ 4421, 139Р и 142Р и залежь в районе скважины № 119Р.

Залежь по типу пластово-сводовая, литологически экранированная. Обширная зона замещения коллекторов широтного простирания ограничивает залежь с севера вверх по восстановию пласта и вскрыта скважинами №№ 117Р и 40Р.

По состоянию на 01.01.13 г. на Государственном балансе числятся начальные запасы нефти категории С₁ в целом по горизонту БВ₂⁰+БВ₂²: балансовые – 2177 тыс. т, извлекаемые – 556 тыс. т, с КИН – 0,260.

Продуктивный пласт БВ₂⁰ по керну, представлен переслаиванием песчано-алевритовых и глинистых пород. Песчаники алевритовые, слабо карбонатные, с намывами углисто-сланцистого и глинистого материала. Текстура волнистая, прерывистая косая, горизонтальная, местами нарушена оползанием, взмучиванием и биотурбацией осадка. Алевролит глинисто-карбонатный, с частыми намывами углисто-глинистого материала, локально обогащенный примесью светлого сидерита. Присутствуют крупные включения обугленных растительных остатков. Отложения предположительно формировались в прибрежно-морских условиях.

Покрышкой пласта БВ₂⁰ служит глинистый пласт, мощностью от 1,5 до 2,5 м. Глина аргиллитоподобная темно-серая алевритистая, местами зеленоватая глауконитовая, с прослойками алевролитов серых разнозернистых, толщиной 1–5 мм.

В соответствии с классификацией Шепарда [13] породы пласта попадают в основном в две категории – алевритистый песчаник и песчаный алевролит, представленные в основном коллектором. Также представлены и другие литологические типы.

Коллектора пласта БВ₂⁰ неоднородные, с большим содержанием алевролитов и алевритов. Граничная эффективная пористость сопоставима с данными пласта БВ₂² на уровне 6%, граничная открытая пористость оценивается неоднозначно из-за отсутствия определений в области граничных К_п^{крит} и изменяется от 15,4 до 17,7%, К_{пр} от 1,2 до 1,7 мД. Для определения критических значений необходимо воспользоваться более корректной выборкой по пласту БВ₂² с соответствующими К_п^{крит} = 18,1%, К_{пр}^{крит} = 1,4 мД.

Результаты прогнозирования и эксплуатации горизонтальных скважин объекта БВ₂ Вынгапуровского месторождений.

1. Определение дебита горизонтальной скважины в зависимости от длины и геолого-физических параметров определяющих эффективность данной технологии. Решение задачи осуществляется по аналитическим зависимостям. Выбор первых оптимальных вариантов длины ГС, диаметра скважины.

Для горизонтальной скважины №8368 расчет выполнен по методикам Джоши, Борисова, Джигера. По результатам расчета (рис. 1) выбрано 5 вариантов: 1.В. – L=300 м Q=237,8 м³/сут; 2.В. – L=400 м Q=264,05 м³/сут; 3.В. – L=500 м Q=282,6 м³/сут; 4.В. – L=600 м Q=296,5 м³/сут; 5.В. – L=700 м Q=307,3 м³/сут.

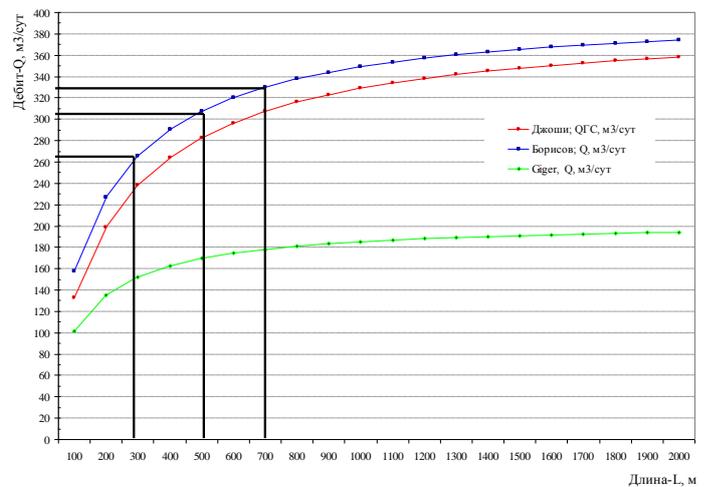


Рис. 1. Зависимость дебита ГС от длины.

Наиболее оптимальным по результатам технико-экономического анализа определен вариант 3 – L=500 м, d=0,05 м, Q=282,6 м³/сут.

2. Создание геолого-гидродинамической модели либо использование существующей, учитывающей детальное геологическое строение участка (изменение ФЕС по данным лабораторных исследований керна, по результатам проведения ГИС, ГДИ).

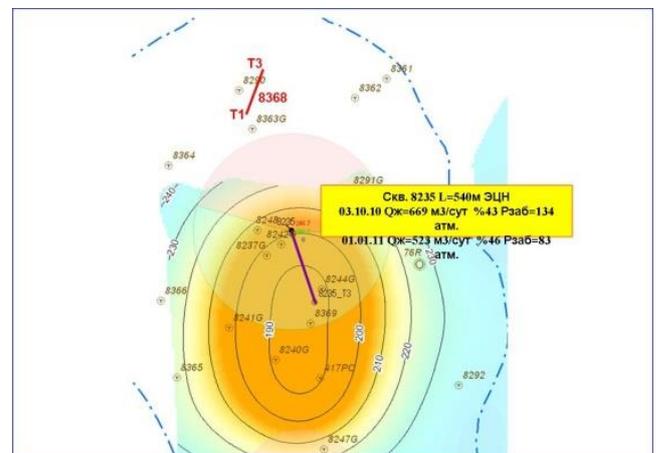


Рис. 2. Проектное расположение на структуре скважины 8368 куст 430 Вынгапуровского месторождения пласт БВ₂²

Корреляционные разрезы по линии скважин представлены на рис. 3.

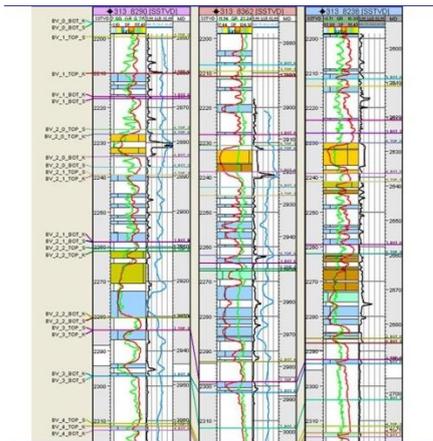


Рис. 3. Корреляционный разрез по линии скважин №6298, 6291, 6289, 6288.

Таблица 1
Параметры гидродинамической модели

Величина	Ед. изм.	Точное или среднее значение	Примечание
Проницаемость	мД	50,1 / 101, 0,30 / 1,44, 192 / 424	Среднее (кern/ГИС), Min (кern/ГИС), Max (кern/ГИС)
Начальное пластовое давление	МПа	24,0	В среднем слое
Сжимаемость нефти	1/ГПа	1,39	
Сжимаемость скелета	1/ГПа	0,302	
Толщина пласта	м	5,8-7,4 6	эффективная н.н. толщ. принята
Пористость	%	18,2 21,0 24,9	Min. Среднее Max.
Динамическая вязкость	мПа·с	1 – 5,33 2 – 0,25	1 - Поверхн. пробы $t=20^{\circ}\text{C}$ 2 - Вязкость в пластовых условиях $t=80^{\circ}\text{C}$
Плотность нефти	кг/м ³	1 – 827 2 – 567	1 - Поверхн. пробы $t=20^{\circ}\text{C}$ 2 - Плотность в пластовых условиях $t=80^{\circ}\text{C}$
Коэффициент отношения вертикальной к горизонтальной проницаемости	д.е.	0,1	Величина обратная коэффициенту анизотропии
Длина и ширина участка	м	2000	Пласт ограниченный
Количество элементов по X, Y	шт.	400	
Количество слоев по Z	шт.	20,0	
Граничные условия – забойное давления	МПа	16,5	$0,75P_{\text{нас}}$, $P_{\text{нас}}=21,9$ МПа
Время прогнозирования	сут	365	

Как видно из рисунка в проектном участке отмечается невыдержанность толщин пропластков с различными ФЕС, что также необходимо учесть при фильтрационном моделировании.

По результатам изучения особенностей геологического строения установлено неравномерное распределение пропластков и ФЕС в общем объеме коллектора.

3. Для прогнозирования технологических показателей и определения пространственной зоны выработки запасов нефти построена гидродинамическая модель размерами 2000·2000 м, размер ячеек 20·20·1 м (значение параметров приведено в таблице 1).

4. Оценка распределение интервалов по интенсивности притока и выработке в объеме коллектора.

Технологические показатели на первый месяц «эксплуатации» и параметры дренирования в пределах продуктивного пласта представлены на рисунках 4–5.

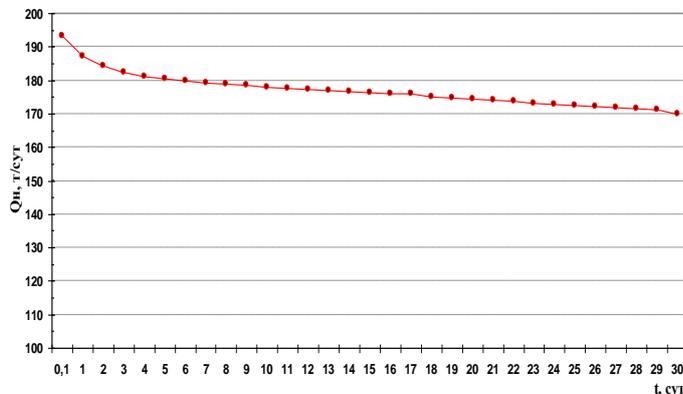


Рис. 4. Динамика дебита нефти ГС№8368

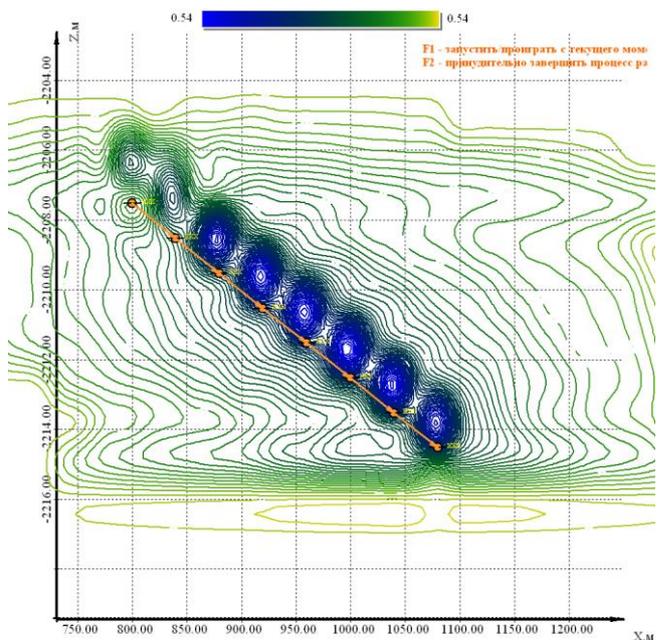


Рис. 5. Зона выработки ГС в вертикальной проекции.

5. Определение значений проницаемости для околоскважинных ячеек наиболее интенсивных пропластков, которые будут обеспечивать приток, соответствующий формированию равномерной выработке запасов нефти по всем объемам пласта.

По результатам обработки полученных результатов ГДМ установлена не равномерная зона выработки запасов с отклонением в пределах коллектора 30-50 метров за 6 месяцев эксплуатации ГС.

6. Следующим этапом является создание гидродинамической модели горизонтальной скважины с имитацией оборудования заканчивания, соответствующего условиям ГДМ. Определение количества и размер перфорационных отверстий по значениям дебита и интервалов притока ГДМ, которые будут обеспечивать равномерность притока вдоль ГС.

В случае скважины № 8368, при соблюдении установленных технологических параметров эксплуатации ГС, критичного значения в отклонении зоны выработки по объему не отмечается, однако для определения режимов течения по длине ГС в зависимости от спускаемого оборудования и условий притока проведены расчеты на ГДМ способа заканчивания. Расчет выполнен для значений дебита по нефти $Q=100, 200, 300 \text{ м}^3/\text{сут}$.

Результаты представлены на рис. 6–8.

Как видно из графиков, приток по длине ствола имеет достаточно равномерный характер, что свидетельствует о малом влиянии гидравлических потерь депрессии по длине ствола и отсутствии негативного влияния на выработку по длине.

Следует отметить, что результаты прогнозирования показателей с фильтром ФБ.114 с плотностью отверстий 32 шт/1м показали более равномерную выработку в условиях различной приточности интервалов ГС, также по результатам ГДМ принято решение о расположении 80 % длины ГС в пропластках с низкой и средней проницаемостью.

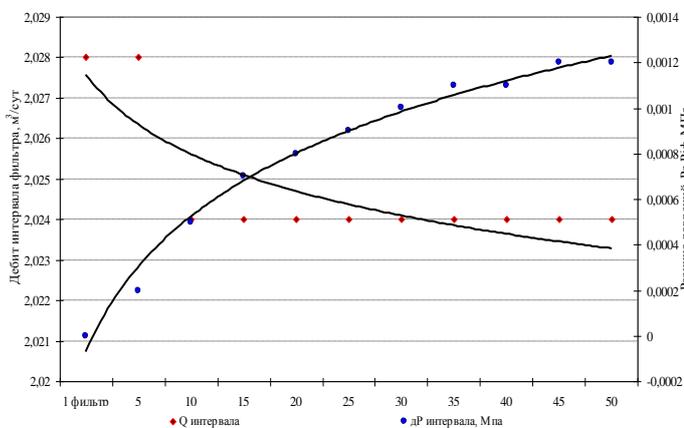


Рис. 6. Распределение притока и снижения депрессии по длине ГС ($Q=100 \text{ м}^3/\text{сут}$).

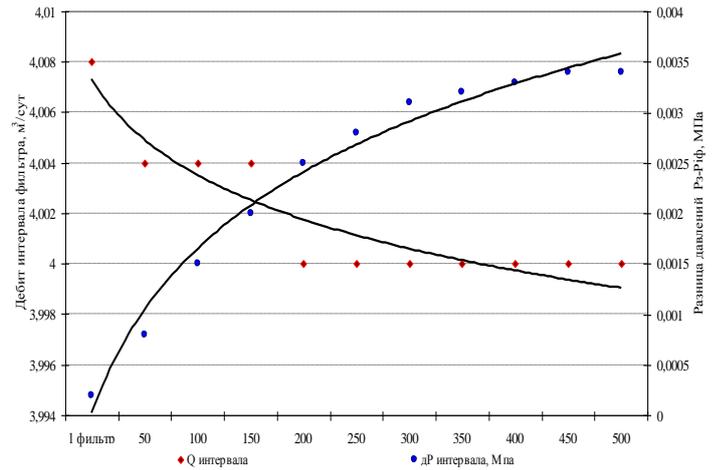


Рис. 7. Распределение притока и снижения депрессии по длине ГС ($Q=200 \text{ м}^3/\text{сут}$).

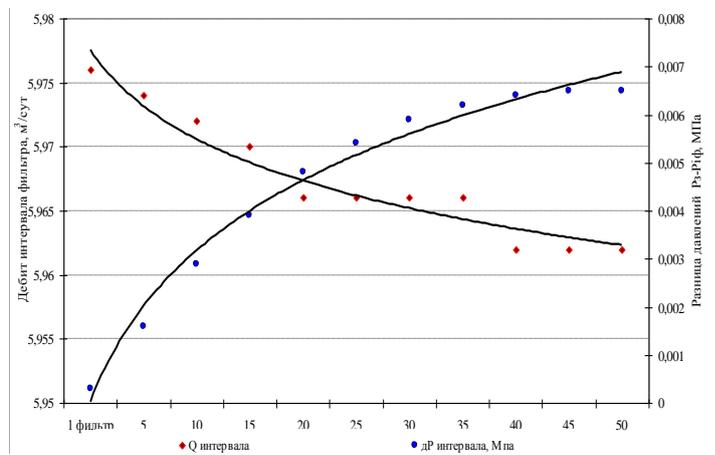


Рис. 8. Распределение притока и снижения депрессии по длине ГС ($Q=300 \text{ м}^3/\text{сут}$).

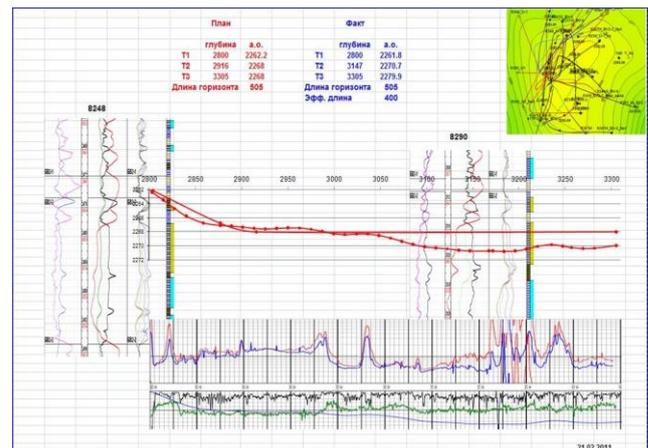


Рис. 9. Проектный и фактический профиль скважины 8368, куст 430, Вынгапуровского месторождения пласт БВ₂².

С учетом прогнозирования технологических показателей эксплуатации, изучения формирования зоны выработки и влияния способа заканчивания на приток в горизонтальный ствол, проектные решения по строи-

тельству ГС №8368 на пласт БВ₂² Вынгапуровского месторождения были приняты длиной 500 м фильтр ФБ.114.

В апреле 2011 года скважина запущена в работу с входным дебитом $Q_{ж}=210$ м³/сут, $Q_{н}=165$ т/сут, обводненность составила 4%. Длина горизонтального ствола 505 м, эффективная длина по ГИС 400 м. На рисунке 9 представлен проектный и фактический профиль с геофизическим каротажем. В результате эксплуатации скважины и проведения промыслово-геофизических исследований по определению интенсивности профиля притока, установлена сходимость фактических показателей в пределах 75-85% от расчетных.

Технологические параметры эксплуатации (рисунок 10) соответствуют проектным и превосходят по качеству дебиты скважин в аналогичных геолого-физических условиях с аналогичными конструктивными характеристиками.

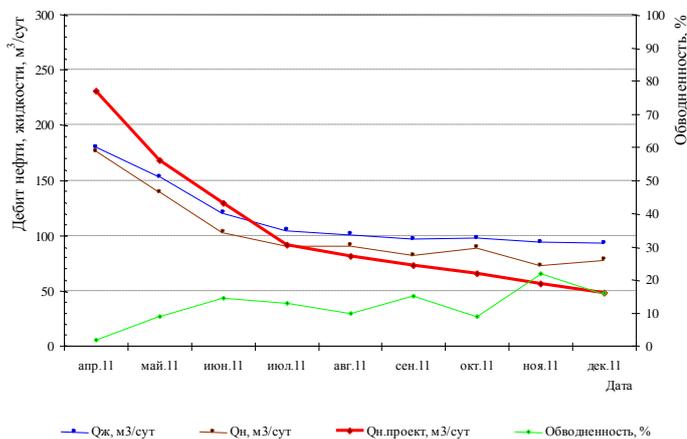


Рис. 10. Динамика дебита нефти, жидкости, обводнённости.

Выводы:

Для объекта БВ₂, слагаемого из пропластков с различными ФЕС, на основе исследования формирования зоны выработки скважины 8368, оптимальным вариантом признано размещение основной продуктивной длины ГС (80%) в средне и низкопроницаемых участках коллектора.

В результате реализации проектных решений с учетом выработанных рекомендаций, накопленная добыча нефти по горизонтальной скважине на 01.01.2014 г. больше проектных значений на 4%.

Литература:

1. Антоненко Д.А., Мурдыгин Р.В., Хатмуллина Е.И., Амирян С.Л. Оценка применения оборудования для контроля притока в горизонтальных скважинах // Нефтяное хозяйство. – 2007. – Вып. 11. – С. 33-37.
2. Семенов А.А., Исламов Р.А., Нухаев М.Т. Дизайн устройств пассивного контроля притока на Ванкорском

- месторождении // Нефтяное хозяйство. – 2009. – Вып. 11. – С. 20-23.
3. Семенов А.А., Зимин С.В. Системный подход к заканчиванию скважин Ванкорского месторождения // Научно-технический вестник ОАО «НК «Роснефть». – М.: ЗАО «Изд-во «Нефтяное хозяйство». – 2009. – № 2. – С. 25-29.
4. Семенов А.А., Киселев В.М. Аналитическое и полуаналитическое моделирование работы горизонтальных скважин Ванкорского месторождения // Моделирование работы горизонтальных скважин в условиях неоднородности Математическое моделирование и компьютерные технологии в разработке месторождений: Программа и тезисы докладов 3-й науч. практ. конференции. – М.: ЗАО «Издательство «Нефтяное хозяйство», 2010. – С. 63.
5. Гайдуков Л.А., Михайлов Н.Н. Влияние особенностей околоскважинных зон горизонтальных скважин на их продуктивность // Нефтяное хозяйство. – 2010. – № 1. – С. 90-93.
6. Яраханова Д.Г. Изучение влияния неоднородности коллектора на продуктивные характеристики скважины // Повышение нефтеотдачи пластов на поздней стадии разработки нефтяных месторождений и комплексное освоение высоковязких нефтей и природных битумов: Мат. Международной научно-практической конференции (Казань 4-6 сентября 2007 г.). – Казань, 2007. – С. 681-685.
7. Самойлов А.С., Кушнарев И.Б. Моделирование работы горизонтальных скважин с учетом гидравлических сопротивлений // Наука и ТЭК. – 2012. – № 2. – С. 16-22.
8. Самойлов А.С. Исследование и разработка технологии выработки запасов нефти сложнопостроенных залежей горизонтальными скважинами: Дисс. ... канд. техн. наук. – Тюмень, 2012. – 134 с.
9. Joshi S.D. Основы технологии горизонтальной скважины (Horizontal well technology) (пер. с англ. Будникова В.Ф. и др.). – Краснодар: Советская Кубань, 2003.
10. Борисов Ю.П., Пилатовский В.П., Табаков В.П. Разработка нефтяных месторождений горизонтальными и многозбойными скважинами. – М.: Недра, 1964.
11. Телков А. П., Грачёв С.И. и др. Особенности разработки нефтегазовых месторождений. Часть I. – Тюмень: НИПИКБС-Т, 2000. – 328 с.: ил.
12. Стрекалов А.В. Математические модели гидравлических систем для управления системами поддержания пластового давления. – Тюмень: Тюменский дом печати, 2007. – 664 с.
13. Shepard F.P. Nomenclature based on sand-silt-clay ratios // J. of Sedimentary Petrology. – 1954. – Vol. 24. – P. 151-158.

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОГАЗОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПЛАТЫ

Н.С. Абраев, В.В. Инякин, Е.И. Краснова

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия

E-mail авторов: krasnova.spe@gmail.com

Анализ современного состояния и проблем нефтедобычи России показывает, что большинство регионов перешли на уровень максимальной добычи, месторождения вступили завершающие стадии разработки, а рост нефтедобычи обеспечивается форсированным отбором активных запасов. При этом, происходит сильный рост обводненности добываемой продукции, достигшей в среднем по стране 83,7%, опережающей компенсацией закачки и, начиная с 1994 г., отрицательным приростом запасов нефти [1]. Это связано с тем, что месторождения России традиционно разрабатываются искусственным заводнением пластов, что, однако, не позволяет получить высоких значений КИН [1, 3, 4].

Для повышения эффективности работ по извлечению остаточных запасов нефти из застойных зон, встает необходимость изменения воздействия на систему разработки. Принято считать, что одним из наиболее перспективных методов извлечения нефти является водогазовое воздействие (ВГВ), которое занимает второе место в мире по объему внедрения и позволяет утилизировать попутный нефтяной газ.

Многочисленными лабораторными экспериментами доказано, что ВГВ способствует приросту коэффициента вытеснения нефти и КИН на любой стадии разработки. Применение технологии ВГВ на ранней стадии увеличивает коэффициент вытеснения по сравнению с его конечной величиной при чистом заводнении на 22%, а на поздних стадиях, снижает его величину до 16% [7, 9, 8]. Эффективное применение ВГВ позволяет увеличить нефтеотдачу на 7-18% [4]. В настоящее время технологии ВГВ применены более чем на 70 месторождениях мира, в том числе, как на суше, так и на шельфе.

В России проведены опытно - промышленные внедрения технологий ВГВ на Ромашкинском, Битковском, Федеровском, Самотлорском и других месторождениях. Проведены экспериментальные исследования на Советском, Восточно-Перевальном, Алексеевском, Новогоднем, Илишевском месторождениях. Несмотря на большое количество опытных проектов по реализации технологий ВГВ, крупномасштабного применения ВГВ в условиях промысла не произошло, в связи с недостатками известных технологий [5].

Таким образом, при использовании водогазовой смеси, коэффициент вытеснения нефти значительно выше в сравнении с традиционным заводнением, на разных стадиях разработки он составляет 16-22%. Водогазовое воздействие на пласт является эффективным

способом увеличения нефтеотдачи на длительно эксплуатируемых месторождениях, позволяющим получить значительный прирост конечной добычи нефти.

Литература:

1. Ваганов Е.В., Краснова Е.И., Краснов И.И., Мараков Д.А., Зотова О.П. Изучение зависимости конденсатоотдачи от содержания конденсата в пластовом газе // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. - Том 10, № 1. – С. 118-119.
2. Дроздов А.Н., Телков В.П., Егоров Ю.А. Водогазовое воздействие на пласт: механизм воздействия, известные технологии. Насосно-эжекторная технология и насосно компрессорная технология как ее разновидности [электронный ресурс] // Дата доступа 30.07.2014.
3. Левитина Е.Е. Влияние изменения режима отборов на темп снижения давления при пуске скважин в работу // Естественные и технические науки. – 2010. – № 1. – С. 185-187.
4. Краснов И.И., Михеева В.А., Матвеева М.В. Экспериментальные исследования фазового поведения многокомпонентных газоконденсатных систем // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2006. – № 2. – С. 21-26.
5. Краснова Е.И., Островская Т.Д., Краснов И.И., Радченко В.В. Геолого-технические факторы, влияющие на текущие значения коэффициента конденсатоотдачи // Академический журнал Западной Сибири. – 2012. – № 6. С. 65-66.
6. Краснова Е.И., Грачев С.И., Краснов И.И., Лапутина Е.С. Особенности прогнозирования PVT-свойств в процессе разработки газоконденсатных залежей // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 1. – С. 58-60.
7. Краснов И.И., Забоева М.И., Краснова Е.И., Винокурова Н.К. Совершенствование подходов к описанию термодинамических свойств пластовых флюидов для моделирования процессов разработки // Геология, география и глобальная энергия. – 2007. – № 4. – С. 71-73.
8. Краснова Е.И. Влияние конденсационной воды на фазовые превращения углеводородов на всех этапах разработки // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 6. – С. 44-47.
9. Краснова Е.И. Оценка влияния нефти на конденсатоотдачу в условиях разработки нефтегазоконденсатных залежей // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2013. – № 1. – С. 57-60.
10. Краснова Е.И., Грачев С.И., Мараков Д.А. Исследование многокомпонентных систем методом дифференциальной конденсации пластового газа // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 5. – С. 103-104.
11. Краснова Е.И. Влияние неравномерности разработки залежи на величину конденсатоотдачи // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 5. – С. 36-39.
12. Краснова Е.И., Мараков Д.А., Краснов И.И., Ваганов Е.В., Левитина Е.Е. Исследование физико-химических свойств газоконденсатных проб в процессе разработки месторождения // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. - Том 10, № 3. – С. 133-134.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ НЕРУДНЫХ ЦВЕТНЫХ МИНЕРАЛОВ КЫРГЫЗСТАНА

Г.Э. Батракеева, Б.Б. Токтосунова

Институт горного дела и горных технологий им. акад. У.Асаналиева при Кыргызском ГТУ им. И. Раззакова, г. Бишкек, Кыргызская Республика

E-mail авторов: b.badirova@gmail.com

В данной работе на основе химического состава и технологических параметров установлена пригодность некоторых цветных нерудных минералов Кыргызстана для получения красочных материалов

PHYSICO-CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF THE ARE COLORED NONMETALLIC MINERALS OF KYRGYZSTAN

G.E. Batrakeeva, B.B. Toktosunova

In this work, based on the chemical composition and process parameters established the suitability Kyrgyzstan's some colored nonmetallic minerals to get a color materials.

Цель работы: получение природных красочных материалов из цветных нерудных минералов Кыргызстана, изучение их химического состава, технологических параметров и определение их пригодности для получения целевого продукта.

С древнейших времён художники хорошо знали, что для живописи пригодны только стойкие пигменты. Они использовали для этой цели краски: либо цветную глину (охру), либо минералы (малахит, азурит, аурипигмент, лазурит (ляпис-лазурь)), либо известняк и т.п. [1]. Поэтому, несмотря на огромный ассортимент синтетических красителей, отдают предпочтение минеральным пигментам.

По мнению специалистов Кыргызстан богат такими нерудными полезными ископаемыми. Но они изучены слабо, особенно пигментная сырьевая база. На основе таких информации можно сделать вывод, что изучение местных нерудных минералов и разработка новых технологий для расширения их области использования является приоритетной проблемой.

Анализ данных литературы о сырьевой базе нерудного сырья в Кыргызстане показал, что республика богата запасами цветных нерудных минералов и имеет широкий спектр окрасок. Известно 19 месторождений цветных нерудных минералов. Все они слабо изучены,

хотя некоторые из них, несомненно, заслуживают внимания. Преимущество их заключается в том, что цветные нерудные минералы залегают совместно с другими полезными ископаемыми (каменным углём, огнеупорными глинами и т.д.) [2]. Среди них, содержащих повышенное количество гидроксидов железа, выделяется группа глинистых пород. На их долю приходится 392 объекта (по состоянию на начало 1996 года). Из них 170 месторождений и проявлений находится в Ошской и Джалал-Абадской областях, 96 – в Чуйской области, 41 – в Иссык-Кульской области, 44 – в Таласской области, 41 – в Нарынской области.

Важнейшие технологические свойства нерудных глинистых минералов в качестве пигментов для получения красочных материалов является: маслоёмкость, водоёмкость, диспергируемость, структурирующая способность, атмосферостойкость (устойчивость к свету и атмосферным воздействиям), совместимость с другими компонентами и т.д. [3].

Экспериментальная часть. Для всестороннего исследования пригодности цветных нерудных минералов для тех или иных практических целей производились лабораторные исследования образцов, привезенных из месторождения: Кызыл-Бел, с. Дыйкан, Ат-Башинский район, Нарынская область; Кок-Бел, с. Магал, Базар-Курганский район, Жалал-Абадская область.

1. Исследования начаты с отбора проб методом квартования;
2. Для характеристики основных показателей нерудных минералов (*термостойкость, коррозионная и химическая устойчивость и цвет*) проведено следующее аналитическое тестирование [4].

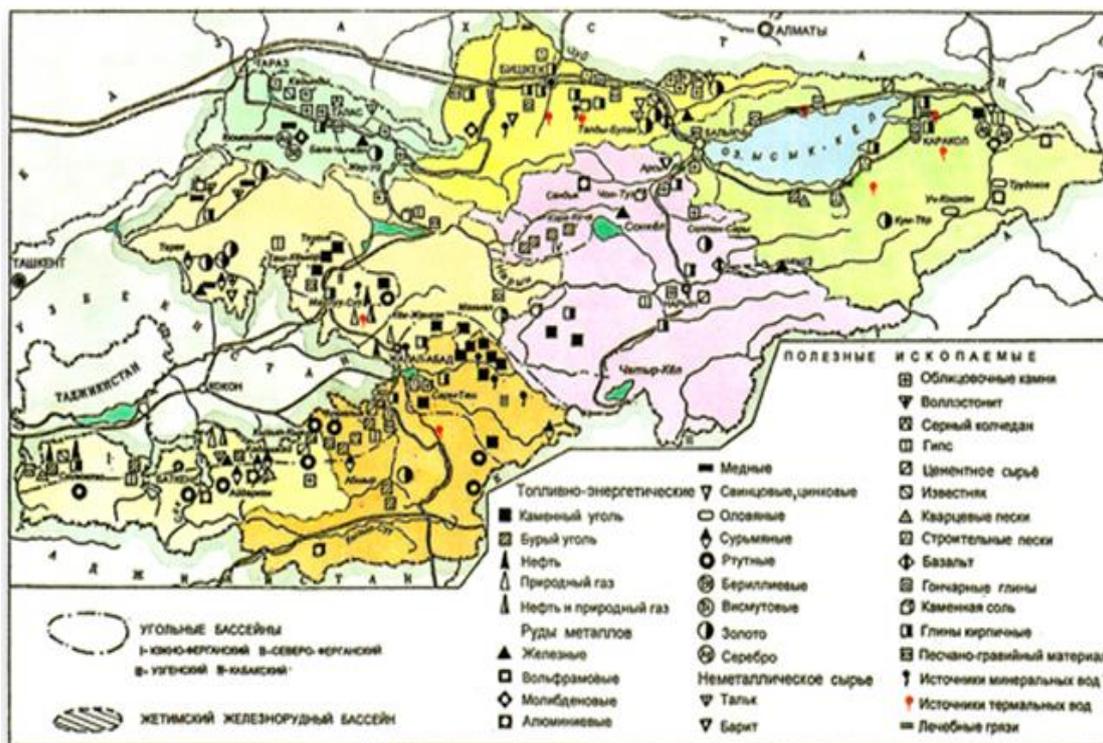


Рис. 1. Карта полезных ископаемых Кыргызстана.

I. Нерудный минерал из месторождения Кызыл-Бел, в сухом виде представляет собой порошковое вещество, на ощупь нежирное. Крупинки легко растираются в порошок, инородные камушки, зёрна других пород и остатки веточек не наблюдаются.

По результатам микрохимического тестирования: цвет – бордо с оранжевым оттенком, поэтому в дальнейшем обозначено шифром «БОО-1». Отношение к действию минеральных кислот и pH среды представлено в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Растворимость в минеральных кислотах

Минеральные кислоты (конц.)	Время обработки при комнатной температуре в течение:	
	10 мин	24 часов
HCl	Раствор окрашивается в бордовый цвет (краска переходит в раствор)	Образовался жёлтый раствор со студенистым осадком
HNO ₃	Раствор становится более насыщенным (краска переходит в раствор)	Раствор насыщенно красный
H ₂ SO ₄	Цвет раствора не изменяется	Раствор насыщенно красный

Микрохимическая реакция показывает отсутствие иона Cu²⁺

Таблица 2

Изменение pH среды

Показатель	Время выдержки	
	10 мин	24 часа
pH	4-5	5; Осадок отделился и надосадочная жидкость прозрачная

Термический тест: нагревание минерала до 200 °С в течение 15 мин показало, что цвет не изменяется, пигмент устойчив к условиям внешней среды, но при действии концентрированных минеральных кислот (при комнатной температуре) слегка подвергаются химическому воздействию – краска переходит в раствор, pH среда водной вытяжки нерудного минерала «БОО» слабо-кислая.

II. Из месторождения Кок-Бел взяты два образца.

Один образец представляет собой достаточно плотное вещество, на ощупь нежирное, трудно растирается в порошок, заметны зёрна других пород.

Таблица 3

Растворимость в минеральных кислотах

Минеральные кислоты (конц.)	Время обработки при комнатной температуре в течение:	
	10 мин	24 часов
HCl	Цвет раствора не изменяется	Раствор даёт желтую окраску (предполагается, что некоторые соли в минерале перешли в раствор)
HNO ₃	Цвет раствора не изменяется	Цвет раствора не изменяется
H ₂ SO ₄	Цвет раствора не изменяется	Цвет раствора не изменяется

Микрохимическая реакция показывает отсутствие иона Cu²⁺.

По результатам микрохимического тестирования: имеет цвет – бордо с серым оттенком в дальнейшем обозначается «БСО-2». Результаты действия минеральных кислот и pH среды представлены в табл. 3 и 4.

Таблица 4

Изменение pH среды

Показатель	Время выдержки:	
	10 мин	24 часа
pH	4-5	5; Осадок отделился, над осадочная жидкость мутная

Термический тест: при обработке минерала при температуре 200°С цвет не изменяется.

Пигмент устойчив к атмосферным влияниям и воздействию концентрированных минеральных кислот (при комнатной температуре). Следует отметить, что пигмент минерала, выдержанный в течение суток в соляной кислоте переходит в раствор, pH среда – слабокислая.

Другой образец нерудного минерала из месторождения Кок-Бел, при визуальном осмотре представляет собой очень плотное вещество, трудно растирается в порошок, заметны инородные породы.

По результатам микрохимического тестирования: образец имеет серо-зелёный цвет в дальнейшем обозначен «СЗ-3». Результаты действия минеральных кислот и pH среды представлены в табл. 5 и 6.

Таблица 5

Растворимость в минеральных кислотах

Минеральные кислоты (конц.)	Время обработки при комнатной температуре в течение:	
	10 мин	24 часов
HCl	Растворзелёного цвета	Раствор зелёного цвета
HNO ₃	Цвет раствора не изменяется	В растворе изменений нет
H ₂ SO ₄	Цвет раствора не изменяется	В растворе изменений нет

Микрохимическая реакция на ион Cu²⁺ показывает его отсутствие.

Таблица 6

Изменение pH среды

Показатель	Время выдержки:	
	10 мин	24 часа
pH	4-5	4; Осадок отделился, над осадочная жидкость слабо-мутная

Термический тест: нагревание образца до 200°С в течение 15 мин показало, что цвет не изменяется. Пигмент минерала устойчив к атмосферным влияниям и воздействию концентрированных минеральных кислот (при комнатной температуре), pH среда водной вытяжки слабокислая.

Известно что, тонкость помола пигмента существенно влияет на качество целевого материала, для чего фракционный состав определён путём рассева массы через набор сит, последовательно собранных с диаметром отверстий (мм): 0,69; 0,5; 0,4; 0,25; 0,2.

При этом установлено, что наибольшее количество диспергированных частиц размером 0,2 (мм)

≤оказалось в составе нерудных минералов «БСО-2» с. Магал –52,52%, когда такой размер диспергированных частиц в составе «БОО-1» (с. Кызыл-Бел) составляет 29,35%; а в «СЗ-3» 39,99%.

Подтверждающая насыщенность мелкодиспергированных частиц именно в этом образце “БСО-2” наблюдалась при изучении физико-механической характеристики нерудных минералов, в которых неосевшие частицы устойчиво держатся в объёме жидкости более суток (табл. 7).

Таблица 7

Физико-механическая характеристика нерудных минералов

Образцы нерудных минералов	Дисперсность	
	Осадок после 4-часового отстаивания	Осадок после 24-часового отстаивания
“БОО-1” м.Кызыл-Бел	Осадок полностью отделился, на поверхности жидкости слегка заметное красное кольцо	Осадок полностью отделился
“БСО-2” м. Кок-Бел	Незначительная часть грубодиспергированных частиц осадилась, но надосадочная жидкость красного цвета, много неосевших диспергированных частиц, которые устойчиво держатся в объёме жидкости	Имеется всего лишь на поверхности жидкости шириной 2мм прозрачное кольцо, ещё много неосевших диспергированных частиц
“СЗ-3” м.Кок-Бел	Осадок отделился, но имеются неосевшие частицы в незначительном количестве	Осадок полностью отделился

Под вещественным составом минерального сырья принято понимать его химический и минеральный состав.

При определении вещественного состава минералов по отношению (SiO_2/Al_2O_3) образцы оказались: «БОО-1» м. Кызыл-Бел ближе к каолиновому типу глинистых минералов – 3,63; «БСО-2» м. Кок-Бел-к

монтмориллониту –5 ,28; и «СЗ-3» м.Кок-Бел – к каолину-3,5.

По мнению исследователей, чем меньше водоёмкость пигмента, тем прочнее покрасочная плёнка и меньше опасность дальнейшего появления трещин на поверхности и потемнения. Данные табл. 9 свидетельствуют, что наибольшую пригодность для получения красящих материалов проявляет нерудный минерал «БСО-2» м. Кок-Бел.

Таблица 9

Определение водоёмкости минерала

Изучаемые минералы	Время насыщения водой, в мин	Расход воды, в мл	Водоёмкость, в %
«БОО-1»	4	0,87	46,52
«БСО-2»	4	0,84	45,65
«СЗ-3»	3	1,02	50,50

Выводы:

На основе проделанных экспериментальных работ пришли к следующим выводам:

1. Все изученные образцы нерудных минералов по окраске подходят для получения на их основе красочных материалов.

2. По тонкости помола, по физико-механической характеристике, по свойствам водоёмкости наибольшую пригодность для получения красочных материалов проявляет образец нерудного минерала “БСО-2” м. Кок-Бел, Джалал-Абадская область.

3. Из всех изученных образцов нерудных минералов “БСО-2” по вещественному составу отношений SiO_2/Al_2O_3 , ближе к монтмориллониту, что является более подходящим сырьём для получения красящих материалов.

Литература:

1. Слётов В. А. Минеральные пигменты в иконописной традиции: <http://ru.wikipedia.org/wiki>; <http://art-con.ru/node/4300>
2. Справочник по месторождениям строительных материалов Киргизской ССР.– Изд-во «НЕДРА». – Москва, 1967. – С. 10.
3. <http://ru.wikipedia.org/wiki/82>
4. <http://art-con.ru/node/3579>; <http://www.art-con.ru/node/299>; <http://www.himchistca.delvaneu.ru>; <http://tekhnosfera.com/tonkaya>

Таблица 8

Химический состав нерудных минералов

Месторождение нерудных минералов	Содержание оксидов, %						
	SiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MnO	Al ₂ O ₃	CaO
Кок-Бел «БСО-2»	68,98	0,36	6,33	1,27	0,02	13,05	0,52
Кок-Бел«СЗ-3»	57,30	5,11	1,59	1,01	0,15	16,24	1,11
Кызыл-Бел «БОО- 1»	52,18	0,22	19,67	0,74	0,03	14,37	1,05
	Содержание оксидов, %						
Месторождение нерудных минералов	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	P ₂ O ₅	П.п.п.	
Кок-Бел «БСО-2»	1,07	1,85	0,12	<0,1	0,1	6,60	
Кок-Бел«СЗ-3»	3,08	2,75	0,37	0,10	0,18	10,89	
Кызыл-Бел «БОО-1»	0,88	1,50	0,35	0,35	0,23	8,40	

ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ

А.В. Васильев, А.А. Пименов

Самарский ГТУ, г. Самара, Россия

Е-mail авторов: avassil62@mail.ru

За последнее время существенно вырос уровень негативных воздействий на окружающую среду. Одной из актуальных проблем является снижение негативного воздействия нефтесодержащих отходов. Поэтому экологический мониторинг нефтесодержащих отходов является актуальной задачей [1-10].

Авторами проведен анализ особенностей экологического мониторинга нефтесодержащих отходов, результаты которого позволили прийти к следующим выводам.

1. Необходимо создать нормативно-техническую базу по мониторингу нефтесодержащих отходов, в том числе по проведению специальных съемок и обследований, выявлению негативных факторов, оценке и прогнозу, предупреждению и устранению негативных процессов при воздействии нефтесодержащих отходов на человека и биосферу.

2. Необходимо более четко разработать перечень обязательных параметров и критериев при оценке негативного воздействия нефтесодержащих отходов.

3. Следует провести обследование территории Российской Федерации с целью выявления характера, масштаба и уровней загрязнения земель нефтесодержащими отходами. При этом следует более широко использовать современные методы и технические средства мониторинга (включая спутниковые геодезические системы, методы дистанционного зондирования, наземные экспресс-методы, методы биоиндикации и биотестирования и др.

4. При проведении экологического мониторинга нефтесодержащих отходов следует осуществлять оценку как раздельных, так и сочетанных экологических загрязнений, так как при сочетании воздействия ряда загрязнений характер их воздействия может существенно отличаться от воздействия одиночных загрязнений. В том числе возможны следующие эффекты воздействия на человека: независимое, интегральное, антагонистическое, синергетическое (эффект, превышающий суммирование), а также изменение характера воздействия (например, проявление канцерогенных свойств).

5. Предлагается создать автоматизированную информационную систему мониторинга нефтесодержащих отходов, включая информационную базу данных о состоянии участков земель, загрязненных отходами, организовать многоуровневую базу мониторинга нефтесодержащих отходов, создать систему прогноза, предупреждения и устранения последствий негативного воздействия нефтесодержащих отходов на человека и биосферу.

6. По результатам проведения экологического мониторинга необходимо осуществить экологическое районирование территории Российской Федерации по

наличию и степени негативного воздействия нефтесодержащих отходов, в том числе выделить районы наибольшего распространения нефтесодержащих отходов и основные негативные процессы по видам и степени их воздействия на человека и состояние окружающей среды.

7. По результатам проведения экологического мониторинга предлагается составить атлас загрязнений территории Российской Федерации нефтесодержащими отходами, содержащей тематические карты состояния земель, а также ретроспективные и прогнозные карты.

8. Необходимо разработать и обеспечить реализацию специальных программ по предупреждению и устранению последствий негативного воздействия нефтесодержащих отходов.

В условиях Самарской области авторами апробирован ряд подходов к реализации экологического мониторинга нефтесодержащих отходов [4-7, 9-10]. В том числе исследованы методы экологического мониторинга токсического загрязнения почв нефтепродуктами на основе использования различных тест-объектов. Были проведены экспериментальные исследования по определению степени токсичности почв, загрязненных нефтепродуктами, с использованием биологических тест-объектов: семян растений-индикаторов, зеленой водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris Beijer*), рачков *Daphnia magna Straus*. В результате опытов была установлена степень токсичности почв. Биотестирование проб почвы, взятых на территории бывшего ОАО "Фосфор" (г.о. Тольятти), показало, что в ряде случаев пробы являются гипертоксичными [5, 9-10].

Таким образом, осуществление экологического мониторинга нефтесодержащих отходов позволит снизить их негативное воздействие на человека и окружающую среду, уменьшить экологический риск для территорий, улучшить состояние окружающей среды и здоровье населения.

Работа выполнена по заданию Министерства образования и науки РФ на выполнение НИР "Разработка ресурсосберегающих технологий утилизации отходов производства и потребления". Код проекта 2006."

Литература:

1. Васильев А. "Зеленая политика": проблемы и структура // Pro et Contra. – 2002. - Том 7, № 1. – С. 84-93.
2. Васильев А.В. Комплексный экологический мониторинг как фактор обеспечения экологической безопасности // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. - Том 10, № 2. – С. 23.
3. Васильев А.В. Экологический мониторинг физических загрязнений на территории Самарской области. Снижение воздействия источников загрязнений: монография. – Самара, 2009.
4. Васильев А.В. Обеспечение экологической безопасности в условиях городского округа Тольятти: учебное пособие. – Самара: Изд-во Самарского НЦ РАН, 2012. – 201 с.
5. Васильев А.В. Исследование токсичности органических отходов на территории бывшего ОАО "Фосфор". В сборнике: ELPIT-2013. Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов. Сборник трудов IV международного экологического конгресса (VI Международной научно-технической конференции. Научный редактор: А.В. Васильев. – 2013. – С. 46-51.
6. Васильев А.В., Перешивайлов Л.А. Глобальный экологический кризис и стратегии его предотвращения. Региональные аспекты защиты окружающей среды / Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по экологическим специальностям. – Феде-

- ральное агентство по образованию, Тольяттинский ГУ. – Тольятти, 2005.
7. Васильев А.В., Гусарова Д.В. Биотестирование степени токсичности смазочно-охлаждающих жидкостей и анализ основных методов снижения их негативного воздействия // *Известия Самарского НЦ РАН.* – 2013. - Том 15, № 3-1. – С. 542-545.
 8. Васильев А.В., Васильева Л.А. К вопросу о системном обеспечении экологической безопасности в условиях современного города // *Известия Самарского НЦ РАН.* – 2003. - Том 5, № 2. – С. 363-368.
 9. Васильев А.В., Заболотских В.В., Тупицына О.В., Штеренберг А.М. Экологический мониторинг токсического загрязнения почвы нефтепродуктами с использованием методов биотестирования // *Электронный научный журнал "Нефтегазовое дело".* – 2012. – № 4. – С. 242-249.
 10. Заболотских В.В., Васильев А.В. Мониторинг токсического воздействия на окружающую среду с использованием методов биоиндикации и биотестирования: монография. – Самара, 2012.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ СИСТЕМОЙ НЕФТЯНОЙ ШАХТЫ

А.Е. Жуйков

Ухтинский ГТУ, г. Ухта, Россия

E-mail автора: zhuykov72@gmail.com

От состояния проветривания нефтяных шахт зависит безопасность, санитарные условия работы и производительность труда рабочих. Непрерывность проветривания горных выработок является одним из условий безопасности труда в шахтах.

Исследования показали, что повышение концентрации газа в шахтной атмосфере происходит в результате следующих причин:

1) увеличение поступления метана (основным источником газовой выделений в рудничную атмосферу является добываемая нефть и парогазовоздушная смесь из скважин);

2) отклонение режима работы вентиляторной установки (главной или местной) от нормального (уменьшение струи свежего воздуха);

3) нарушение вентиляционной системы [1].

Основными причинами, вызывающими нарушение вентиляции, являются: остановка вентиляторов местного проветривания, главных и вспомогательных вентиляторов, выход из строя вентиляторных сооружений (перемычек с дверями глухих перемычек); завалы выработок, взрывы газа, пожары в выработках.

Одной из причин нарушения проветривания горных выработок шахт являются неправильные расчеты необходимого воздуха с занижением этого параметра с целью создания видимого благополучия [2].

Для коррекции мощности вентиляционных установок с целью создания канала связи с повышенной надежностью, обеспечивающей передачу информации о газообильности шахтной атмосферы, необходимо определить числовые характеристики минимальных значений выработок по концентрации метана. Непосредственная обработка фактического материала дает значения концентрации метана. Следовательно, для получения числовых характеристик минимальных концентраций метана, имеющиеся выборки следует подвергнуть дополнительной обработке, после которой

остаются выборки, состоящие из значений минимальных концентраций. Таким образом, количество выборок, по которым определяются числовые характеристики минимальных концентраций, втрое меньше исходных выборок, что при ограниченном их количестве затрудняет определение математического ожидания и среднеквадратического отклонения минимальных концентраций. Вследствие этого возникает необходимость в разработке метода определения числовых характеристик минимальных концентраций при ограниченном числе выборок по концентрации.

Разработанный метод основывается на аппроксимации законов распределения минимальных концентраций нормальным законом распределения.

Как показали расчеты, путем сравнения вероятности повышения концентрации метана свыше предусмотренных ТБ норм, выявлено, что ошибка, вносимая теоретическими значениями числовых характеристик минимальных концентраций метана, не превышает 2%. С целью коррекции мощности вентиляционных установок получена зависимость математического ожидания концентрации метана от суммарной мощности вентиляционных установок. На основании информации, поступившей в диспетчерский пункт, при необходимости включаются местные вентиляторы – ВМП. Для обеспечения безопасности в шахте целесообразно выключать местные вентиляторы только после неоднократного вынесения решения о нормализации ситуации в том или ином участке шахты.

В работе разработан новый подход по определению числовых характеристик минимальных значений выборок по концентрации метана, позволяющая осуществить автоматический контроль и управление вентиляционной системой шахты, обеспечивающая повышение безопасности, улучшение проветривания шахты и уменьшение стоимости потерь средств контроля и управления шахты.

Литература:

1. Цхадая Н.Д., Крупенский В.И., Ягубов З.Х. Системы контроля воздушной среды нефтяных шахт // *Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) Mining informational and analytical bulletin (scientific and technical journal).* – 2000. – № 7. – С. 124-131.
2. Цхадая Н.Д., Ягубов Э.З., Жуйков А.Е., Ягубов З.Х. К вопросу обеспечения безопасности работ при шахтном способе добычи нефти // *Электронный научный журнал Нефтегазовое дело.* – 2013. – № 3. – С. 441-449. – Режим доступа свободный // URL http://www.ogbus.ru/authors/Tskhadaya/Tskhadaya_7.pdf.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ОБЪЕКТОВ КОМПЛЕКСОМ ГЕОХИМИЧЕСКИХ И АЭРОКОСМОГЕОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

И.С. Копылов

Естественнонаучный институт ПГНИУ, г. Пермь, Россия

E-mail автора: georif@yandex.ru

Геохимические и аэрокосмогеологические методы широко применяются при поисках и разведке нефтегазовых месторождений в России и за рубежом. Однако

чаще всего они проводятся изолированно, набор критериев обычно ограничен небольшим количеством показателей, недостаточным для достоверного прогноза нефтегазоносности. На западе Сибирской платформы геохимические поиски проводятся с середины шестидесятых годов, особенно интенсивно – в восьмидесятые и девяностые годы прошлого века, в последнее время – с применением дистанционных методов. В пределах Байкитской антеклизы и прилегающих территорий изучена площадь более 80 тыс. км² с применением основных методов: гидрогеохимического, газогеохимического, биогеохимического, битуминологического, литогеохимического. При этом геохимические методы широко комплексировались со структурно-поисковыми работами (при которых выделялись локальные положительные структуры) и аэрокосмогеологическими, морфоструктурными, структурно-гидрогеологическими методами, позволяющими определять их геодинамическую (неотектоническую) активность.

Гидрогазобиогеохимические показатели изучены по 6 тыс. источникам и водотокам. Воды в основном пресные, реже солоноватые с минерализацией 0,01-12 г/л. По аномальному содержанию хлор-иона 1,0 мг-э/л выделено более 150 аномалий. Характерно повышенное содержание Br, I, В. Редкие и рассеянные элементы имеют концентрации в широких пределах, локально с высоким содержанием Co, Ti, Ba, Sr, Cr, Cu, Ni. Состав газов азотный, кислородно-азотный с примесью углекислоты; с незначительным содержанием водорода, гелия, углеводородных газов с преобладанием метана. Тяжелые углеводороды обнаружены в 80% проб и включают гомологи метана от этана до гексана, изомеры и непредельные углеводороды. Выделено 40 метановых и 48 аномалий по тяжелым углеводородам. Их преимущественно миграционная природа установлена по генетическим коэффициентам, подтверждается положительной корреляционной связью с гелием. Более половины этих аномалий имеют приуроченность к локальным поднятиям. По микробиологическими показателями наиболее информативными являются бактерии окисляющие пропан, бутан, пентан, бензол, толуол. По ним выделены 42 аномалии, из которых 20 приурочены к поднятиям и совпадают с аномалиями по углеводородным газам. Битуминологические показатели изучены по 11 тыс. пробам коренных пород. Закартированы 62 аномалии, имеющих позитивные характеристики для прогноза залежей; 38 из них имеют приуроченность к локальным поднятиям.

Проведена комплексная интерпретация показателей и геохимическое районирование. С целью выяснения влияния природных факторов на формирование геохимических аномалий проведен факторный анализ, который подтвердил эпигенетическую природу многих из них. В пространственном отношении значительная часть аномалий группируется в 30 комплексных зонах с общей площадью около 10 тыс. км². Выделено 6 основных групп: Лыжнинско-Юдоломская, Светланинско-Амбарминская, Оленчминско-Сосновская, Юрубчено-Тохомская, Кумондинско-Оморинская и Иркинско-Тайгинская. По площади они имеют большое сходство с прогнозируемыми зонами нефтегазоакко-

пления. На схеме равнозначных градаций по разработанной автором методике (прямым геохимическим показателям: метану, сумме тяжелых углеводородов, суммарной биогенности и битумоидам) выделены высокоперспективные, перспективные и малоперспективные участки. На Камовском своде по эталонным площадям (в пределах которых было установлено крупнейшее в Восточной Сибири Юрубчено-Тохомское нефтегазовое месторождение), точность оценки перспектив по данной методике составила 90%. По комплексу геохимических и геодинамических критериев в пределах Байкитской антеклизы прогнозируется 45 перспективных и высокоперспективных локальных объектов, вероятных месторождений углеводородов.

БУРЕНИЕ НА ДЕПРЕССИИ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МЕТОД ВСКРЫТИЯ ПРОДУКТИВНЫХ ПЛАСТОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СКВАЖИН

Н.Г. Квеско, А.А. Харитонов

СФУ Институт нефти и газа, г. Красноярск, Россия

Е-mail авторов: ngkvesko@gmail.com

Анализ состояния вскрытия продуктивных пластов при традиционно применяемой отечественной технологии (на репрессии) свидетельствует, что в большинстве случаев потенциальные возможности продуктивных пластов используются лишь на 40-75%, а в условиях низкопроницаемых коллекторов этот показатель еще меньше.

Основными факторами, влияющими на загрязнение продуктивных пластов, являются репрессия, длительность ее действия, состав и свойства промысловой жидкости.

Коллекторы с низкой проницаемостью наиболее чувствительны к «загрязнению» при воздействии на них буровых и тампонажных растворов, а также перфорационных жидкостей, фильтраты которых при проникновении в пласт существенно снижают его фазовую проницаемость. Об этом свидетельствуют нередкие примеры активных газонефтепроявлений при первичном вскрытии продуктивных пластов, ликвидированных повышением плотности бурового раствора, а в процессе освоения из пласта не удавалось получить притока или он был настолько мал, что не представлял промышленного интереса.

В связи с этим, актуальность проблемы получения эффективного притока, соответствующего вскрытой мощности и проницаемости коллектора, несомненна и должна решаться путем применения таких технологий, которые позволяют исключить проникновение рабочих жидкостей и их фильтратов в продуктивный пласт.

Зарубежная, и отечественная практика бурения показывает, что наиболее прогрессивным методом вскрытия пластов, обеспечивающим повышение эффективности буровых работ, по сравнению с традиционным, является первичное вскрытие с поддержанием

депрессии на пласт. Данная технология позволяет получить экономический эффект при бурении скважин на месторождениях с трудноизвлекаемыми запасами, а также на площадях находящихся на поздней стадии разработки, которые характеризуются пониженными пластовыми давлениями и низкими гидродинамическими характеристиками коллекторов.

Целью работы является проведение сравнительного анализа функционирования нефтяных скважин, пробуренных традиционным способом и на депрессии.

На основе использованных рабочих материалов и проведенного сравнительного анализа работы скважин, пробуренных на рассматриваемых технологиях, можно сказать, что полученные в результате бурения на депрессии отрицательные значения скин-эффекта указывают на сохранение коллекторских свойств пласта. В сравнении со скважинами, пробуренными по обычной технологии, отмечаются более высокие гидродинамические характеристики продуктивного пласта: гидропроводность, проницаемость, пьезопроводность. Вследствие чего увеличивается продуктивность скважин, КИН, отпадает необходимость проводить дорогостоящие операции по обработке призабойной зоны или гидроразрыву пласта.

Рассмотренные примеры указывают, что продуктивность скважин пробуренных на депрессии увеличивается как минимум в два раза по сравнению с применением традиционной технологии.

Сохранение коллекторских свойств пласта в естественном состоянии позволяет достичь превышения дебита по сравнению с обычной технологией в течение относительно длительного периода времени, поскольку увеличиваются темпы отбора нефти и коэффициент нефтеизвлечения. Теоретически можно предположить, что применение данной технологии позволяет сократить количество скважин при проектировании разработки месторождений, что ведет к повышению рентабельности на этапе эксплуатации.

ПРОБЛЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ РЫНКА НЕФТЕПРОДУКТОВ

Т.А. Краснова, М.И. Краснова, Е.В. Спирина

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия

Рынок нефтепродуктов с точки зрения государственного регулирования рассматривается как составная часть топливно-энергетического комплекса со всеми внутренними взаимосвязями, и в качестве объекта исследования включает различных участников:

- государство в лице уполномоченных федеральных и региональных органов, регулирующих и контролирующих ситуацию;
- организации, непосредственно осуществляющие производственную и коммерческую деятельность, формирующие предложение на локальном рынке;
- потребители нефтепродуктов, определяющие спрос [3].

Как показывает практика, в настоящее время государством не выработана действенная и гибкая система регулирования внутреннего рынка нефтепродуктов, которая позволяла бы осуществлять рациональное экономическое воздействие на протекающие рыночные процессы.

Невозможность эффективно влиять на рыночную ситуацию посредством экономических регуляторов вынуждает государство в критических ситуациях прибегать к прямым административным методам регулирования, что нарушает естественное течение рыночных процессов и приводит к негативным последствиям: демотивирует нефтяные компании, приводит к искусственному искажению спроса и предложения и топливным кризисам.

Функции государства в рыночной экономике связаны с развитием рыночных отношений. В зависимости от характера связи Е.В. Самофалова и др. выделяют две группы регулирующих функций государства [4]. К первой группе относятся функции обеспечения правовой базы функционирования рыночного хозяйства, а также функции стимулирования и защиты конкуренции, как главной движущей силы в рыночной среде.

Создание правовой основы функционирования и развития экономической системы реализуется через законодательство о собственности, налогах, предпринимательстве, внешнеэкономической деятельности, антимонопольные законы и др. Государство должно создать такие «правила игры», которые обеспечат благоприятные условия для субъектов рыночной экономики [4].

Разделяя методы государственного регулирования на административные (ограничительные - запретительные) и экономические (система стимулов экономического характера), исследователи правомерно утверждают, что в рыночной экономике должны преобладать экономические регуляторы при их несомненной взаимосвязанности [1].

В научной литературе нет единого понимания методов, средств и инструментов экономического регулирования. Например, В.Н. Ильина определяет «инструменты» как формы воздействия государства на экономический процесс, включая правовое законодательство, государственный контроль над биржами, аудиторскую деятельность (хотя есть и другие инструменты). Под формами, по ее мнению, нужно понимать основные направления государственного воздействия на экономику [2]. «Методами» В.Н. Ильина называет способы воздействия государства на экономический процесс (к ним относит бюджетную, налоговую и кредитно-денежную систему). По нашему мнению, можно согласиться с тем, что методы экономического регулирования означают возможные способы воздействия государства на экономические процессы, но спектр таких способов, несомненно, должен быть шире. Рассмотрение нормативно-правовых документов в области формирования тех или иных аспектов экономического регулирования позволяет выделить несколько общих недостатков: отсутствие единства, всесторонности и последовательности государственной политики; ее декларативный характер; отсутствие конкретных задач и механизмов, обеспечивающих их реализацию.

Литература:

1. Государственное регулирование экономики: учеб. пособие / под ред. Г.Н. Власова, А.М. Желтова. – Нижний Новгород, 1998.
2. Ильина В.Н. Конкуренция. Инструменты и методы государственного регулирования экономики [Электронный ресурс]. [http:// be5.biz/ekonomika/k005/index.htm](http://be5.biz/ekonomika/k005/index.htm)
3. Краснова Т.Л. Экономические инструменты государственного регулирования рынка нефтепродуктов в России // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 1. – С. 61-62.
4. Самофалова, Е.В. Государственное регулирование национальной экономики: учеб. пособие / Ю.В. Вертакова, Е.В. Кузьбожев, Е.В. Самофалова. – М.: КноРус, 2008. – 284 с.

РЕЗУЛЬТАТЫ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СКВАЖИН В УСЛОВИЯХ БЕРЕГОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Е.И. Краснова, М.И. Забоева, Е.В. Ваганов, Д.М. Первалова, О.А. Атногулова

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия
 ООО «Севернефть-Уренгой», г. Новый Уренгой, Россия

E-mail авторов: krasnova.spe@gmail.com

Исследования газовых скважин эксплуатирующих Береговое месторождение проводились ПГО «Уренгойнефтегазгеология». Целью проведенного комплекса гидродинамических исследований было изучение фильтрационных характеристик коллекторов, установление продуктивной характеристики скважин, а так же начальной и текущей термобарической характеристики газоконденсатной залежи пласта БТ₁₁. Исследования проводились как в открытом стволе скважины в процессе бурения, так и в эксплуатационной колонне. В процессе освоения фонтанирующих скважин, после полной очистки ствола скважины от технической воды и восстановления давлений до стабильных, газоконденсатные и газоконденсатоводяные объекты исследовались в соответствии с инструкцией [1, 3, 4]. Исследования, как правило, проводились на 2–9 стационарных режимах фильтрации с фиксацией устьевых и забойных давлений и температур, а так же дебитов газа сепарации и стабильного конденсата при исследовании через промысловый сепаратор. Режим работы скважины задавался штуцером, сепаратора – шайбой на ДИКТе. После отработки на режимах скважина останавливалась для записи кривой восстановления давления (КВД) при нестационарном притоке. В промысловых условиях за стационарный приток газа к скважине был принят такой нестационарный приток, при котором изменение давления и дебита в течение определенного промежутка времени существующими наиболее точными приборами не фиксируется. Стационарный режим фильтрации считался при условии, что

$$\Delta P / \Delta t \leq \delta, \quad (1.1)$$

где ΔP – изменение давления за промежуток времени Δt ; δ – предел погрешности применяемых приборов.

По результатам исследований на стационарных режимах с использованием метода индикаторных диаграмм, построенных в координатах $P_{пл}^2 - P_{заб}^2 = f(Q)$ и $m(P_{пл}) - m(P_{заб}) = f(Q)$, позволяющих учесть реальные

свойства газа, определяли значения фильтрационных коэффициентов A и B уравнения притока газа, а так же значение абсолютно-свободного дебита газа. По результатам обработки КВД методом Хорнера рассчитывался коэффициент гидропроводности и значение пластового давления на контуре питания скважины. Исходя из гидропроводности пласта, рассчитывалась эффективная проницаемость пласта по реальному газу в пластовых условиях. По результатам определения эффективной проницаемости коллектора оценивалось значение коэффициента пьезопроводности пласта. При исследовании пласта БТ₁₁ фонтаны газоконденсата из продуктивных по ГИС интервалов получены в 9 объектах в скважинах №№11, 260, 261, 34 и 22. В скважинах №№ 36, 152, 153, 156 получены притоки газоконденсата с водой. Коэффициенты фильтрационных сопротивлений уравнения притока газа «а» и «б» приняты по данным обработки индикаторных диаграмм.

Скважина 261 Берегового месторождения введена в эксплуатацию в апреле 2004 г. Гидродинамические исследования на скважине проводились в 2004-2007 и 2011 г на пласт БТ₁₁. Промысловые исследования, выполненные в июне 2004 года, включали в себя измерение пластового давления, которое составило 27,71 МПа, а так же испытание скважины на трех режимах фильтрации. В результате дебит пластовой газоконденсатной смеси изменялся от 206 до 284,4 тыс.м³/сут при изменении депрессии от 3,78 до 5,05 МПа. По результатам исследований, проведенных в 2005 году, получили следующее: на глубине 3381 м замеренное пластовое давление составило 27,54 МПа, коэффициент гидропроводности – 23,49 мкм²·м/мПа·с, дебит газа сепарации – 151,48 тыс. м³/сут, дебит стабильного конденсата – 66,25 м³/сут, дебит газоконденсатной смеси – 182 тыс. м³/сут.

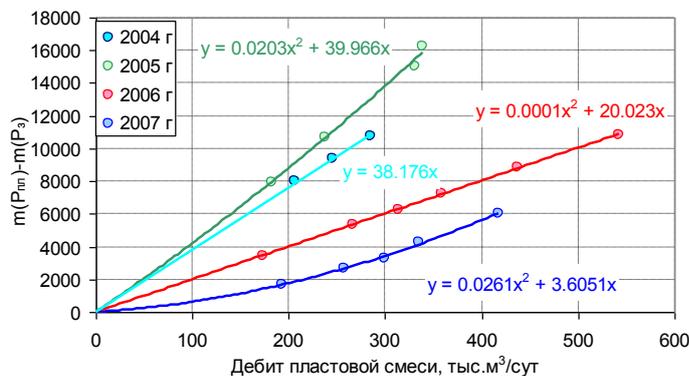


Рис. 1. Индикаторные диаграммы.

Испытания скважины 261, проведенные в 2006 году, показали, что на глубине 3280 м расчетное пластовое давление составило 25,91 МПа, коэффициент гидропроводности - 30,37 мкм²·м/мПа·с, дебит газа сепарации – 209,5 тыс.м³/сут, дебит стабильного конденсата - 96,31 м³/сут, дебит воды – 0,8 м³/сут, дебит газоконденсатной смеси – 172,85 тыс.м³/сут. В результате проведения ГДИ в 2007 году было получено следующее: на глубине 3280 м замеренное пластовое давление составило 24,18 МПа, расчетное пластовое давление составило 24,22 МПа, коэффициент гидропро-

водности – $40,44 \text{ мкм}^2 \cdot \text{м/МПа} \cdot \text{с}$, дебит газа сепарации – $205,72 \text{ тыс. м}^3/\text{сут}$, дебит стабильного конденсата – $73,41 \text{ м}^3/\text{сут}$, дебит воды – $0,899 \text{ м}^3/\text{сут}$, дебит газоконденсатной смеси $416,9 \text{ тыс. м}^3/\text{сут}$. На рисунке 1 представлена интерпретация результатов исследований методом индикаторных диаграмм, построенных с использованием функции псевдодавления. Следует отметить, что после проведения дополнительной перфорации пласта БТ₁₁ (июнь 2006 г, интервал 3385-3388 м) наблюдается существенное увеличение продуктивных характеристик скважины 261. В момент проведения исследований в 2005 году коэффициент продуктивности составлял порядка $46,5 \text{ (тыс.м}^3/\text{сут)/МПа}$, в то время как, исследования проведенные после дополнительной перфорации в 2006 году свидетельствуют об увеличении данного параметра более, чем в два раза. Возможным объяснением дальнейшего увеличения данного параметра во время исследований в 2007 г. (коэффициент продуктивности составил порядка $190 \text{ (тыс.м}^3/\text{сут)/МПа}$) может служить дополнительная очистка призабойной зоны пласта, поскольку данный период эксплуатации скважины характеризовался максимальными отборами и, соответственно, скоростью потока газа к забойу скважины. Анализ результатов исследований на нестационарных режимах показывает, что в процессе эксплуатации скважины 261 за период 2004-2007 гг. произошло снижение пластового давления на $3,51 \text{ МПа}$. В последующий период оценка пластового давления проведена единожды. При этом значение пластового давления, определенное на 17.03.2011 расчетным путем по данным измерения статического давления на устье скважины, составило $24,76 \text{ МПа}$.

Скважина 262 Берегового месторождения введена в эксплуатацию в апреле 2006 года при совместном вскрытии пластов БТ₁₀ и БТ₁₁. По результатам ГДИ, проведенных 24.04.2006 г., получили следующее: на глубине 3230 м замеренное пластовое давление составило $29,53 \text{ МПа}$, расчетное пластовое давление составило $29,56 \text{ МПа}$, коэффициент гидропроводности – $58,44 \text{ мкм}^2 \cdot \text{м/МПа} \cdot \text{с}$, дебит газа сепарации – $221,1 \text{ тыс. м}^3/\text{сут}$, дебит стабильного конденсата – $137,65 \text{ м}^3/\text{сут}$, дебит воды – $3,6 \text{ м}^3/\text{сут}$, дебит газоконденсатной смеси $399,29 \text{ тыс. м}^3/\text{сут}$. Анализ результатов гидродинамических исследований, проведенных в августе 2007 года, показал, что на глубине 3220 метров замеренное пластовое давление составило $28,53 \text{ МПа}$, расчетное пластовое давление по методу Хорнера – $28,56 \text{ МПа}$, коэффициент гидропроводности – $51,33 \text{ мкм}^2 \cdot \text{м/МПа} \cdot \text{с}$, дебит газа сепарации – $495,75 \text{ тыс. м}^3/\text{сут}$, дебит стабильного конденсата – $251,74 \text{ м}^3/\text{сут}$, дебит воды – $0,552 \text{ м}^3/\text{сут}$, дебит газоконденсатной смеси – $615,11 \text{ тыс. м}^3/\text{сут}$. Полученные фильтрационно-емкостные свойства и пластовое давление, рассчитанные по кривой восстановления давления носят оценочный характер, поскольку определены в отсутствие выхода фильтрации на радиальный приток. Интерпретация результатов исследований, выполненных в 2006-2007 годах, выполнялась построением индикаторных диаграмм в координатах псевдодавления от дебита газоконденсатной смеси с определением коэффициентов фильтрационных сопротивлений. По результатам сопоставления результатов ГДИ наблюда-

ется практическая неизменность продуктивной характеристики скважины.

По результатам гидродинамических исследований, проведенных 06.11.2008 г., замеренное пластовое давление на глубине 3285 м составило $28,54 \text{ МПа}$. Отмечается нехарактерное восстановление забойного давления, которое может быть следствием множества факторов, основные из которых наличие заколонных или межпластовых перетоков, а так же изменяющийся уровень жидкости в стволе скважины. Однако, в отсутствие данных ГИС-К определить истинную причину подобного поведения давления не представляется возможным. Поэтому на данном этапе расчетное пластовое давление по методу Хорнера является приближенным значением и составляет $28,67 \text{ МПа}$, коэффициент гидропроводности – $69,04 \text{ мкм}^2 \cdot \text{м/МПа} \cdot \text{с}$, дебит газа сепарации – $438,6 \text{ тыс.м}^3/\text{сут}$, дебит стабильного конденсата – $275,96 \text{ м}^3/\text{сут}$.

Скважина 282 Берегового месторождения введена в эксплуатацию в июле 2006 г. Газодинамические исследования на скважине проводились в 2006 – 2008 г.г. совместным испытанием вскрытых интервалов пластов БТ₁₀ и БТ₁₁. По результатам исследований, проведенных 09.07.2006, получили следующее: на глубине 3240 м замеренное пластовое давление составило $29,11 \text{ МПа}$, расчетное пластовое давление составило $29,28 \text{ МПа}$, коэффициент гидропроводности – $29,01 \text{ мкм}^2 \cdot \text{м/МПа} \cdot \text{с}$, дебит газа сепарации – $213,3 \text{ тыс. м}^3/\text{сут}$, дебит стабильного конденсата – $144 \text{ м}^3/\text{сут}$, дебит воды – $14,4 \text{ м}^3/\text{сут}$, дебит газоконденсатной смеси – $362,5 \text{ тыс. м}^3/\text{сут}$. Комплекс газодинамических исследований, проведенных 09.08.07, показал, что на глубине 3230 м замеренное пластовое давление составило $28,19 \text{ МПа}$, расчетное пластовое давление составило $28,22 \text{ МПа}$, коэффициент гидропроводности – $189,2 \text{ мкм}^2 \cdot \text{м/МПа} \cdot \text{с}$ (согласно акту), дебит газа сепарации – $180,3 \text{ тыс. м}^3/\text{сут}$, дебит стабильного конденсата – $121,7 \text{ м}^3/\text{сут}$, дебит воды – $1,2 \text{ м}^3/\text{сут}$, дебит газоконденсатной смеси – $452,0 \text{ тыс. м}^3/\text{сут}$. При исследовании скважины на нестационарном режиме фильтрации, за период остановки скважины, которая составила 19 часов, отмечается отсутствие притока к скважине по радиальной схеме. Так, параметр гидропроводности определяется достаточно условно, повторная интерпретация с определением коэффициента гидропроводности диагностирует значение $36,0 \text{ мкм}^2 \cdot \text{м/МПа} \cdot \text{с}$. Результаты исследования носят оценочный характер и, поэтому, рассчитанные фильтрационно-емкостные параметры имеют низкую информативность. По результатам газодинамических исследований, проведенных 10.11.2013 году замеренное значение пластового давления на глубине 3300 м составило $28,59 \text{ МПа}$, коэффициент гидропроводности – $14,94 \text{ мкм}^2 \cdot \text{м/МПа} \cdot \text{с}$, дебит газа сепарации – $172,9 \text{ тыс. м}^3/\text{сут}$, дебит стабильного конденсата – $125,13 \text{ м}^3/\text{сут}$. Так, в процессе эксплуатации скважины 282 за период 2006–2012 годы произошло снижение пластового давления на $0,69 \text{ МПа}$.

Таким образом, анализ результатов исследований скважин при стационарном режиме фильтрации газа показывает стабильность поведения продуктивной характеристики в процессе разработки Берегового месторождения за рассматриваемый период.

Литература:

1. Ваганов Е.В., Е.И. Краснова, Краснов И.И., Мараков Д.А., Зотова О.П. Изучение зависимости конденсатоотдачи от содержания конденсата в пластовом газе // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 1. – С. 118-119.
2. Зотов Г.А., Алиев З.С. Инструкция по комплексному исследованию газовых и газоконденсатных пластов и скважин. – М.: Недра, 1980. – 301 с.
3. Левитина Е.Е. Влияние изменения режима отборов на темп снижения давления при пуске скважин в работу // Естественные и технические науки. – 2010. – № 1. – С. 185-187.
4. Краснов И.И., Михеева В.А., Матвеева М.В. Экспериментальные исследования фазового поведения многокомпонентных газоконденсатных систем // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2006. – № 2. – С. 21-26.
5. Краснова Е.И., Островская Т.Д., Краснов И.И., Радченко В.В. Геолого-технические факторы, влияющие на текущие значения коэффициента конденсатоотдачи // Академический журнал Западной Сибири. – 2012. – № 6. – С. 65-66.
6. Краснова Е.И., Грачев С.И., Краснов И.И., Лапутина Е.С. Особенности прогнозирования PVT-свойств в процессе разработки газоконденсатных залежей // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 1. – С. 58-60.
7. Краснов И.И., Забоева М.И., Краснова Е.И., Винокурова Н.К. Совершенствование подходов к описанию термодинамических свойств пластовых флюидов для моделирования процессов разработки // Геология, география и глобальная энергия. – 2007. – № 4. – С. 71-73.
8. Краснов И.И., Самуйлова Л.В., Сивков П.В., Зотова О.П. Особенности экспериментальных исследований многокомпонентных систем на PVT-установке Chandler Engineering // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 5 (48). – С. 104-105.
9. Краснова Е.И. Влияние конденсационной воды на фазовые превращения углеводородов на всех этапах разработки // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 6. – С. 44-47.
10. Краснова Е.И. Оценка влияния нефти на конденсатоотдачу в условиях разработки нефтегазоконденсатных залежей // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2013. – № 1. – С. 57-60.
11. Краснова Е.И., Грачев С.И., Мараков Д.А. Исследование многокомпонентных систем методом дифференциальной конденсации пластового газа // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 5 (48). – С. 103-104.
12. Краснова Е.И. Влияние неравномерности разработки залежи на величину конденсатоотдачи // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 5. – С. 36-39.
13. Краснова Е.И., Мараков Д.А., Краснов И.И., Ваганов Е.В., Левитина Е.Е. Исследование физико-химических свойств газоконденсатных проб в процессе разработки месторождения // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 3. – С. 133-134.

ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОХРАНЯЕМЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИ ОТРАБОТКЕ ЗАПАСОВ СЛЕПЫХ РУДНЫХ ТЕЛ УЧАСТКА «НОВЫЙ ШЕРЕГЕШ» ШЕРЕГЕШЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Т.В. Лобанова

Сибирский ГИУ, г. Новокузнецк, Россия

E-mail автора: lobanova_tv@sibsui.ru

Горные работы на Шерегешевском железорудном месторождении (юг Кемеровской области, Россия), в том числе и на участке «Новый Шерегеш», ведутся в сложных геологических и геодинамических условиях, которые характеризуются высокими коэффициентами крепости и прочности пород, структурно - тектонической нарушенностью массива, слепым залеганием рудных тел, тектоническим полем напряжений, сейсмической активностью региона [2].

При полной отработке всех запасов участка «Новый Шерегеш» в горный отвод на земной поверхности попадают такие объекты, как одно- и двухэтажные дома частного сектора и общественного назначения, линии электропередач, автомобильные дороги, ручьи. Это объекты II и III категорий охраны, параметры безопасной эксплуатации которых определяются деформациями растяжения от 3,5 до 10 мм/м и развитием зон трещин. Обоснование безопасной эксплуатации охраняемых объектов в ожидаемой зоне опасных сдвижений выполнено на основе комплекса инструментальных наблюдений, расчетов и оценок устойчивости вмещающих пород, предрасчета ожидаемых параметров сдвига и их картирования, математического моделирования геомеханических процессов и процессов разрушения горных пород над выработанным пространством.

Разработка слепых рудных тел участка осуществляется с 1982 г. этажно-камерной системой разработки. В настоящее время высота очистного пространства достигла 340 м, протяженность отработки по простиранию рудной зоны – 740 м, максимальная проекция выработанного пространства в направлении вкост простирания – 234 м, минимальная глубина залегания рудных тел – 135 м. Параметры выработанного пространства в сочетании с геологическими и геодинамическими условиями определяют особенности развития геомеханических процессов участка «Новый Шерегеш».

Состояние земной поверхности участка контролируется по наблюдательной станции за сдвижением горных пород, где с 1981 г. проводятся систематические инструментальные наблюдения по профильным линиям, ориентированным вкост простирания и по простиранию рудных тел, традиционными методами линейных измерений и геометрического нивелирования, а также методами космической геодезии. Методика и точность наблюдений соответствуют требованиям нормативно-методических документов, что обеспечивает получение параметров сдвига с достаточной достоверностью.

Процессы сдвига земной поверхности отличаются периодической сменой оседаний-поднятий и прямых-обратных горизонтальных сдвижений, что обуславливает незначительные величины накопленных сдвижений и деформаций. Максимальные параметры сдвига составляют: оседания 77 мм, растяжения 1,01 мм/м, сжатия 1,70 мм/м, наклоны 4,17 мм/м. Величина наклона превышает критериальное значение 4 мм/м, определяющее положение границы зоны опасных сдвижений, но является местной концентрацией. В связи с этим на земной поверхности участка определяется только мульда сдвига, граница которой с 2005 г. остается устойчивой в пространстве и во времени. Размеры мульды сдвига участка вкост простирания рудных тел достигли 560 м. Угловые параметры сдвига горных пород, представленные граничными углами, на большей части участка составляют 60 – 70°. Эти углы сопоставимы с рекомендованными углами сдвига и характерны для условий неполной подработки земной поверхности.

Исследованием сдвига горных пород в районах охраняемых объектов Шерегешевского месторож-

дения методами космической геодезии по характерным пунктам на земной поверхности в различных структурных блоках установлено наличие короткопериодных геодинамических движений [1, 3]. На участке «Новый Шерегеш» эти движения характеризуются незначительными величинами, подтверждают данные о деформировании пород налегающей толщи, получаемые ежегодно традиционными методами наблюдений, и свидетельствуют об устойчивом фактическом состоянии обнажений слепых рудных тел.

В результате комплексного подхода к определению ожидаемых параметров геомеханических процессов установлены потенциальные границы опасного влияния горных разработок на охраняемые объекты, рассчитаны сдвиги и деформации земной поверхности, оценены условия обрушения пород и локализация их в массиве без выхода на земную поверхность. Выполненные исследования позволили обосновать возможность эксплуатации 115 жилых домов, расположенных в проектной зоне трещин от выклинивания рудных тел. Для обеспечения безопасной эксплуатации охраняемых объектов на земной поверхности участка «Новый Шерегеш» выданы рекомендации по реконструкции наблюдательной станции и периодичности наблюдений, временной консервации незначительной части запасов, срокам прекращения эксплуатации 6 жилых домов.

Литература:

1. Лобанова Т.В., Лобанов С.А. Исследование геодинамической активности Шерегешевского месторождения по данным GPS-наблюдений в различных структурных блоках // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. – 2014. – № 1 (7). – С. 14-19.
2. Лобанова Т.В., Трофимова О.Л., Лобанов С.А. Современные геодинамические процессы в районе железорудных месторождений Горной Шории // Научные технологии разработки и использования минеральных ресурсов: сб. науч. статей / СибГИУ; под общей ред. В.Н. Фрянова. – Новокузнецк, 2012. – С. 88-95.
3. Лобанова Т.В., Трофимова О.Л., Лобанов С.А. Мониторинг движения земной поверхности Шерегешевского месторождения при массовых взрывах // Научные технологии разработки и использования минеральных ресурсов: сб. науч. статей / СибГИУ; под общей ред. В.Н. Фрянова. – Новокузнецк, 2013. – С. 68-75.

ОЦЕНКА ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ИННОВАЦИОННОГО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ АРКТИЧЕСКИХ СТРАН И ЕЕ ВЛИЯНИЯ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИЙ¹

И.Г. Полянская, В.В. Юрак

Институт Экономики УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

E-mail авторов: irina-pol2004@mail.ru, vera_yurak@mail.ru

В настоящее время территория Арктического шельфа, недра которого располагают значительными

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда. Проект № 14-18-00456 «Обоснование геозосоциально-экономического подхода к освоению стратегического природно-ресурсного потенциала северных малоизученных территорий в рамках инвестиционного проекта «Арктика-Средняя Азия»

ресурсами и запасами полезных ископаемых, находится в зоне повышенного интереса политиков, бизнесменов, ученых. Эта тенденция имеет место не только в России, но и в ряде других стран, как располагающих так и не располагающих выходом к северным морям. Но, не смотря на то, что исследования Арктики представляют собой острый интерес представителей науки, бизнеса и власти во всем мире, до сих пор нет как единой утвержденной методики оценки институциональной системы и ее обеспеченности в целях реализации инновационного недропользования, так и методики оценки ее влияния на социально-экономическое развитие территорий с точки зрения возможного освоения минерально-сырьевого потенциала арктических стран.

В связи с этим в данной работе мы осуществили попытку разработки методологического подхода к оценке уровня институциональной обеспеченности инновационного недропользования арктических стран и его влияния на социально-экономическое развитие территорий с точки зрения возможного освоения минерально-сырьевого потенциала арктических стран (верхнего предела потенциального национального богатства).

Подход к оценке уровня институциональной обеспеченности (ИО) инновационного недропользования арктических стран основывался на методах теории нечетких множеств и подробно представлен в наших исследованиях [5, 6].

Для оценки влияния уровня институциональной обеспеченности инновационного недропользования арктических стран на социально-экономическое развитие территорий с точки зрения возможного освоения минерально-сырьевого потенциала Арктики была использована модель экономического роста, представленная О.С. Сухаревым [7]. Она была адаптирована в рамках данного исследования под рассчитанный нами уровень ИО АНП. В результате был определен показатель емкости упущенной выгоды по странам (рис. 1), демонстрирующий, что на каждый полученный рубль от потенциально возможного освоения углеводородных ресурсов арктической страны приходится определенный уровень недостачи, объясняемый текущим состоянием институциональной системы каждой из стран.

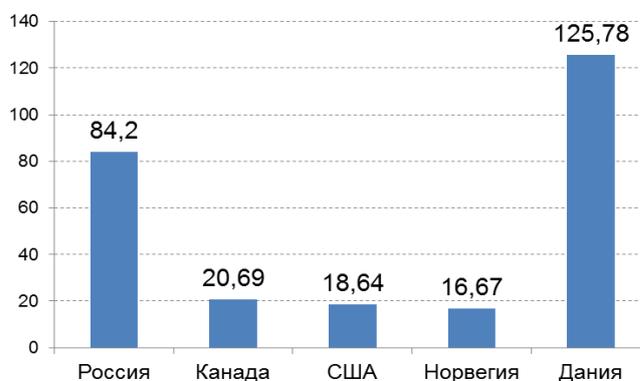


Рис. 1. Показатель емкости упущенной выгоды стран, в %.

Для определения данного показателя первоначально была рассчитана потенциальная валовая стоимость от разработки нефтяных месторождений и ме-

сторожений природного газа Арктики по странам (формула 1); впоследствии был определен эффект от потенциально возможного освоения углеводородных ресурсов арктических стран (формула 2); далее мы произвели оценку эффекта от потенциально возможного освоения углеводородных ресурсов арктических стран, скорректированного на уровень институциональной обеспеченности (формула 3); после была рассчитана упущенная выгода каждой страны (формула 4) и, наконец, определен показатель емкости этой упущенной выгоды по странам (формула 5).

Таблица 1

Оценка потенциальной валовой стоимости от разработки нефтяных месторождений Арктики по странам

Страна	Нефть		
	Запасы и ресурсы, млн. т. [2]	Цены на нефть на 14.03.14 за млн. т., млн. руб [3]	Потенциальная валовая стоимость, млрд. руб
Россия	500,0	35425,0	17712,5
Канада	198,0		7014,2
США	99,0		3507,1
Норвегия	45,0		1594,1
Дания	1100,0		38967,5

Таблица 2

Оценка потенциальной валовой стоимости от разработки месторождений природного газа в Арктике по странам

Страна	Природный газ		
	Запасы и ресурсы, млрд. м ³ [2]	Цены на природный газ на 14.03.14 за млрд. м ³ , млн. руб [1]	Потенциальная валовая стоимость, млрд. руб
Россия	10000,0	5892,0	58919,8
Канада	457,3		2694,4
США	390,0		2297,9
Норвегия	168,0		989,9
Дания	1500,0		8838,0

1. Потенциальная валовая стоимость углеводородного сырья i арктической страны на определенный период ($\sum VS_i$) рассчитывается путем произведения объема каждого из вида ресурсов i арктической страны (V_{ij}) и соответствующих действующих цен (Z_j) на ми-

ровом рынке природных ресурсов на определенный период (таблицы 1 и 2), что выражается следующей формулой:

$$\sum VS_i = \sum (V_{ij} \times Z_j) \quad (1)$$

2. Эффект от потенциально возможного освоения минерально-сырьевого потенциала углеводородных ресурсов арктических стран, который представлен в табл. 3 и рассчитывается следующим образом:

$$\Phi_i = \left(\frac{\sum VS_i}{N_i} \right) \quad (2)$$

где: Φ_i – эффект (результат) от потенциально возможного освоения углеводородных ресурсов i арктической страны; N_i – население i арктической страны.

Таблица 3

Определение эффекта от потенциально возможного освоения углеводородных ресурсов арктических стран

Страна	Общая потенциальная валовая стоимость от разработки нефти и природного газа, млрд. руб	Население, млн. чел [8]	Эффект от потенциально возможного освоения углеводородных ресурсов арктической страны, руб/чел
Россия	76632,3	143,0	535890,2
Канада	9708,6	34,5	281407,3
США	5804,9	311,6	18629,5
Норвегия	2584,0	4,9	527342,4
Дания	47805,5	5,6	8536691,0

3. Оценка эффекта от потенциально возможного освоения углеводородных ресурсов, скорректированного на уровень институциональной обеспеченности, для каждой отдельной арктической страны (таблица 4) осуществляется по следующей формуле:

$$\Xi_i = \left(\frac{\sum VS_i}{N_i} \right) \times S_i = \Phi_i \times S_i \quad (3)$$

где: Ξ_i – эффект (результат) от потенциально возможного освоения углеводородных ресурсов i арктической страны, скорректированный на уровень институциональной обеспеченности; S_i – уровень ИО (институциональной обеспеченности арктического недропользования i арктической страны).

Таблица 4

Определение эффекта от потенциально возможного освоения углеводородных ресурсов арктических стран, скорректированного на уровень институциональной обеспеченности

Страна	Эффект от потенциально возможного освоения углеводородных ресурсов арктической страны, руб/чел	Уровень институциональной обеспеченности страны, % [6]	Эффект от потенциально-возможного освоения углеводородных ресурсов арктической страны, скорректированный на уровень институциональной обеспеченности, руб/чел
Россия	535890,2	54,29	290934,8
Канада	281407,3	82,86	233174,1
США	18629,5	84,29	15702,8
Норвегия	527342,4	85,71	451985,1
Дания	8536691,0	44,29	3780900,4

4. Определение потенциальной суммы упущенной выгоды арктических стран.

Принимая во внимание уровень институциональной обеспеченности каждой из стран можно определить потенциальную сумму упущенной выгоды i арктической страны (L_i), которая рассчитывается по формуле (табл/ 5):

$$L_i = \Delta\phi_i - \Delta_i \quad (4)$$

Таблица 5

Расчет упущенной выгоды стран

Страна	Эффект от потенциально возможного освоения углеводородных ресурсов арктической страны, руб/чел	Эффект от потенциально-возможного освоения углеводородных ресурсов арктической страны, скорректированный на уровень институциональной обеспеченности страны, руб/чел	Упущенная выгода, руб/чел
Россия	535890,2	290934,8	244955,4
Канада	281407,3	233174,1	48233,2
США	18629,5	15702,8	2926,7
Норвегия	527342,4	451985,1	75357,2
Дания	8536691,0	3780900,4	4755790,6

5. Расчет показателя емкости упущенной выгоды арктических стран.

В качестве показателя эффективности потенциального освоения природных ресурсов каждой из арктических стран предлагается рассматривать емкость упущенной выгоды i арктической страны ($Емкость_{L_i}$). Показатель емкости упущенной выгоды i арктической страны рассчитывается следующим образом (табл. 6):

$$Емкость_{L_i} = \frac{L_i}{\Delta_i} \quad (5)$$

Таблица 6

Определение показателя емкости упущенной выгоды по странам

Страна	Упущенная выгода, руб/чел	Эффект от потенциально-возможного освоения углеводородных ресурсов арктической страны, скорректированный на уровень институциональной обеспеченности страны, руб/чел	Показатель емкости упущенной выгоды, %
Россия	244955,4	290934,8	84,20
Канада	48233,2	233174,1	20,69
США	2926,7	15702,8	18,64
Норвегия	75357,2	451985,1	16,67
Дания	4755790,6	3780900,4	125,78

Анализируя данные таблицы 6 и рисунок 1 можно сделать вывод, что Дания находится в наихудшем положении, что не совсем соответствует действительности – это подтверждается результатами российской

аналитической службы Deutsche Bank, в которых Норвегия и Дания обладают «самыми широкими перспективами в области освоения месторождений и раскрытия их экономического потенциала» [4]. Объясняя данный факт, следует отметить, что показатель, обуславливающий емкость упущенной выгоды Дании, определен в большей степени недостаточностью имеющихся у нас данных относительно этой страны. А по условиям расчетов, выполненных в работе, распознавание ситуации, когда нет данных, предполагало уровень развития того или иного институционального фактора, как «ниже среднего». В связи с этим нами был получен достаточно низкий индекс институциональной обеспеченности Дании равный 44,29%. Исходя из выше сказанного, следует, что из всех стран, имеющих прямой выход в Северный ледовитый океан, Россия менее всех подготовлена по уровню развития институциональной системы к разработке минерально-сырьевых ресурсов Арктики, т.е. на каждый потенциально возможный полученный рубль от разработки нефти и газа в Арктике приходится 80 копеек упущенной выгоды.

Литература:

1. Биржевой навигатор [Электронный ресурс]. URL: <http://stock-list.ru/natural-gas.html>
2. Боговявленский В.И., Боговявленский И.В. «Поиск, разведка и освоение месторождений нефти и газа на шельфе Арктики» [Электронный ресурс]. URL: <http://burneft.ru/archive/issues/2011-07-08/7>
3. Московская биржа [Электронный ресурс]. URL: <http://moex.com/ru/index/oil/>
4. Нефть и газ Арктики [Электронный ресурс]. URL: <http://proarctic.ru/28/05/2013/resources/3516>
5. Параграф в монографии 1.3 «Оценка институциональной обеспеченности стран – участниц арктического недропользования». Монография: Формирование стратегических приоритетов изучения и комплексного освоения Арктических территорий Российской Федерации / Под общ. ред. акад. РАН А.И. Татаркина. - Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2013. – 374 с. (ISBN 978-5-94646-437-6), П. 1.3 - С. 55-62.
6. Полянская И.Г., Юрак В.В. «Недропользование в российской Арктике в условиях ВТО» // Бизнес, менеджмент, право. – 2013. – № 1 (27). – С. 43-48.
7. Сухарев О.С. «Адекватность стратегии опережающего развития экономики России в глобальных изменениях» // Экономический анализ: теория и практика. – 2013. – № 47 (350). – С. 2-15.
8. Федеральная служба государственной статистики. Сборник «Россия и страны мира – 2012 г.» [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b12_39/IssWWW.exe/Stg/02-01.htm

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕНЕЗИСА ВОД ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ МЕДВЕЖЬЕ)

Н.Ю. Рахбари

Институт проблем нефти и газа РАН, г. Москва, Россия

E-mail автора: ona1983@mail.ru

На всех этапах разработки газовых месторождений весьма важно проведение гидрохимического мониторинга. Результаты анализов проб воды, отобранных до начала и в процессе разработки залежи, позволяют прогнозировать, а во многих случаях предотвращать различные неблагоприятные процессы, происходящие в пласте. Одной из основных задач гидрохими-

ческого мониторинга является контроль обводнения эксплуатационных скважин, также важна возможность оценки качества геолого-технологических мероприятий (ГТМ).

Установление химического состава пластовых вод на допромысловом этапе необходимо в качестве основы для сравнения с последующими гидрохимическими трансформациями техногенного характера. Повышение достоверности промышленного гидрохимического мониторинга напрямую зависит от полноты и качества гидрогеологического опробования скважин, проведения отбора проб пластовой воды, выполнения анализов макро- и микроэлементного состава подземных вод на поисково-разведочном этапе, а также в процессе эксплуатации месторождения.

К сожалению, на большинстве месторождений России допромысловые гидрохимические исследования проводились в ограниченном объеме. Это характерно не только для небольших по размерам месторождений, но и для таких гигантов, как Уренгойское и Медвежье.

Как известно, Медвежье – гигантское месторождение на севере Западной Сибири, с многолетней историей разработки. На сегодняшний день основная сеноманская газовая залежь выработана более, чем на 80%. Особенности месторождения являются мощный продуктивный комплекс, слоистый терригенный разрез, литологическая неоднородность как по разрезу, так и по площади (крыльевые зоны залежи заглинизированы, центральная часть – опесчанена), метановый состав газа (содержание метана 97.37-99.68 %) [1, 2].

Анализ ограниченной по объему гидрохимической информации, полученной на допромысловом этапе, позволил сделать вывод о том, что геохимический облик пластовых вод месторождения обусловлен присутствием в разрезе и взаимодействием между собой различных типов вод: пластовых (седиментогенных), конденсационных (в том числе древних конденсационных) и поровых вод глинистых отложений.

Пластовые воды, распространенные на большей части месторождения, имеют хлоридно-кальциевый состав с минерализацией 19-23 г/дм³ [3, 4 и др.]. В целом основная закономерность изменения минерализации пластовых вод более всего согласуется с литофациальной обстановкой залежи: заглинизированным участкам месторождения в гидрохимическом отношении соответствуют зоны слабого распреснения вод. Древние конденсационные воды, частично утратившие в результате смешения с седиментогенными водами свой первоначальный геохимический облик, сохранились лишь в южной части месторождения. Воды имеют явный гидрокарбонатно-натриевый тип (по В.А. Сулину), минерализацию менее 1 г/дм³, низкое содержание микроэлементов, в том числе йода и брома, повышенные значения натрий-хлорного коэффициента.

Пластовые воды близки к геохимическому равновесию с вмещающими породами. Но при смешении этих вод с водами другой генетической природы (например, конденсационными) равновесие смещается, и воды становятся агрессивны по отношению к породообразующим минералам. Этот процесс приводит к разрушению карбонатов, присутствующих в виде про-

слоев или незначительной части карбонатного цемента, как следствие, способствует снижению прочности пород коллектора, пескованию эксплуатационных скважин.

В процессе разработки месторождений при внедрении техногенных жидкостей, изменении термобарических условий происходит смешение вод разных типов (пластовых с конденсационными и (или) техническими), поэтому на более поздних этапах эксплуатации очень сложно разделить воды различных типов. К настоящему времени разработана методика определения генетического типа вод, добываемых на эксплуатационных скважинах, применительно к прогнозу направлений продвижения приконтурных и подошвенных вод за контур залежи, оценки качества геолого-технических мероприятий. Методика позволяет диагностировать различные смеси пластовых, конденсационных и технических вод и определять их количество в процентном соотношении, реализована в виде программного приложения к стандартным электронным таблицам в формате Excel.

Литература:

1. Вяхирев Р.И., Гриценко А.И., Тер-Саркисов Г.П. Разработка и эксплуатация газовых месторождений. – М.: Недра, 2002. – 880 с.
2. Гриценко А.И., Ермилов О.М., Зотов Г.А. и др. Технология разработки крупных газовых месторождений. – М.: Недра, 1990. – 302 с.
3. Корценштейн В.Н., Козлов В.Г., Гончаров В.С., Левшенко Т.В. и др. Основные результаты современного этапа исследования водонапорных систем крупнейших газовых и газоконденсатных месторождений Советского Союза. Сб. Новые материалы по водонапорным системам крупнейших газовых и газоконденсатных месторождений. – М., 1991. – С. 9-51.
4. Лапердин А.Н. Использование западно-сибирских подземных напорных вод для производства йода. – Н.: СО РАН, 2005. – 127 с.

К ТЕОРИИ МОДЕЛЬНОГО ОПИСАНИЯ ВЫЕМОЧНОЙ ГЕОЛОГО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ СЛОЖНОГО ПРИКОНТАКТНОГО УЧАСТКА РУДНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ

Ж.З. Толеубекова, Е.К. Нуржумин

Карагандинский ГТУ, г. Караганда, Казахстан
Евразийский НУ им. Л.Н. Гумилева, Казахстан

E-mail авторов: jtoleubekova@mail.ru

В настоящее время в связи с рыночным развитием производств геолого-технологические методы, практикуемые как методы снижения потерь руд, которые использовались в условиях разработки крупнейших рудных бассейнов Казахстана: Джекказганского медного, Миргалмсайского, Жайремского и Зырянского полиметаллических, Краснооктябрьских бокситовых и Южно-Кемпирсайских хромитовых месторождений, разрабатываемых открытыми и подземными способами, исключительно перенаправлены на регулирование качествообразующих показателей с целью повышения качества рудных продуктов в условиях существующей технологии добычных работ.

Теоретические аспекты геолого-технологических процессов повышения выходов качества руд в основе

снижения качественных потерь полезных ископаемых вытекают из концепций проблем геологической изученности месторождения, эколого-экономической эффективности технологии подготовки и выемки запасов рудных тел и механизмов рудоизвлечения из объектов сырья.

Геологогеометрическая изученность месторождения рудных тел и выемочных участков служит отправной основой процессов повышения качества путем снижения качественных потерь руд при добыче. Модельное описание тенденций, закономерностей и других особенностей, присущих геометрии форм и залегания выемочных зон рудных тел, пространственно-статистическим распределениям основных компонентов и типов руд осуществляется с привлечением методов системно-информационного анализа, системной и эксплуатационной геометризации и вероятностно-статистического моделирования и алгоритмизации. При этом, выемочное рудное поле представляет собой как многоуровневая горногеометрическая система, состоящая из двух крупных подсистем: «основная добычная внутриконтурная зона» и «выемочная приконтурная зона перемешивания качествообразующих масс», с структурообразующими элементами: приконтурная полоса, приконтурная неровность, мощность и плотность ее распространения, показатели контактной неопределенности, геологическая поверхность рудного тела, технологическая поверхность отработки забоя, амплитуда отклонения геологической поверхности от технологической, мощность приконтурной полосы, средние значения размерных параметров выемочных объектов.

Построение эффективных моделей структурно-аналитических соотношений и закономерностей формирования зависимости между горнотехнологическими параметрами отработки и геологогеометрическими характеристиками сложных зон – приконтурных зон залежей состоит в выборе наилучшей структуры аналитических моделей, основанных на структурных уравнениях регрессии. При этом важно отыскать такую структуру модели, которая наиболее полно отвечала бы фактической. Показатели многих известных физических процессов описываются структурными уравнениями (моделями) экспоненциального типа. Такие функции применяются при определении ионной и эквивалентной связей в бинарном соединении, при характеристике неоднородности магнитной системы, остывания и движения тел в жидкости, при геохимических исследованиях и при решении некоторых вопросов космологии, теории вероятностей и т.д. В горном деле такие типы функций используются при решении вопросов теорий прочности горных пород, горного давления, реакции напряжений, сводообразования выработок, складкообразования и структурообразования, фотоупругости, устойчивости откосов уступов карьеров и т.д.

На основе метода аналогии, с учетом особенностей применения структурных функций в комплексной форме нами рассматриваются вопросы усовершенствования модельного описания формирования взаимосвязи геологогеометрических и горнотехнологических показателей выемочных участков залежей.

Результаты, полученные различными исследователями, подтверждают существование тесной зависимости между параметрами рудных залежей и особенно эти зависимости более существенные для приконтурных зон. При этом используются исключительно статистический подход, и тем самым учитывается случайность и независимость образования неровностей присущих контактными поверхностям залежей. Следовательно, следует заключить, что для оценки структур и взаимосвязи параметров приконтурных зон на сегодня широко используется вероятностно - статистический метод с привлечением корреляционно-регрессионного анализа. Известны достаточно многие работы, в которых с привлечением парного и множественного корреляционного анализов, описаны зависимости между количественными и качественными показателями сложно-структурных зон залежей.

Широкое практическое применение нашла геологотехнологическая модель, разработанный проф. А. Курманкожаевым, описывающей структурных соотношений между величинами длин геологической L_K и технологической L_0 поверхностей и показателем изменчивости (V_t) их взаимоуклонения, представленные как уравнение регрессии в виде:

$$L_K = L_0 e^{KV_t}, \quad (1)$$

Показатель изменчивости взаимоуклонения технологической поверхности от геологической при отработке приконтурных зон определяется по формуле:

$$V_t = \frac{\bar{t}_H}{d_{nn}}, \quad (2)$$

где \bar{t}_H - среднее значение амплитуды взаимоуклонения технологической поверхности от геологической, м; d_{nn} – расстояние между соседними информциями (разведочными скважинами), по которым оконтурена залежь, т.е. эталонное расстояние между ближайшими информциями.

РАЦИОНАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УТИЛИЗАЦИИ НИЗКОДАВЛЯЮЩИХ ГАЗОВ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕДОБЫЧИ

И.Ю. Хасанов, В.И. Rogozin, У.Р. Ильясов

ООО НПЦ «Шэрыкъ», г. Салават, Россия
УГАТУ, г. Салават, Россия

E-mail авторов: npc-sherik@mail.ru, ilyasovu@gmail.com

Предложена новая технология и оборудование рациональной утилизации газов конечных ступеней сепарации нефти с получением товарной продукции непосредственно на промыслах. В основе технологии лежит метод низкотемпературной конденсации газа и «горячей» сепарации конденсата. Метод может быть использован и для утилизации «жирных» газов газовой отрасли.

Ключевые слова: низконапорный газ, сепарация, конденсация, отбензиненный газ, нестабильный газовый конденсат, ШФЛУ.

В настоящее время у недропользователей повысился интерес к проблеме рациональной утилизации попутного нефтяного газа (ПНГ). Под утилизацией ПНГ традиционно в России и за рубежом понимается использование последнего по трем основным направлениям [7]:

- сбор и подача газа на переработку в ГПЗ с извлечением широкой фракции легких углеводородов (ШФЛУ) и сухого отбензиненного газа (СОГ), который удовлетворяет требованиям поставки в газотранспортную систему;

- использование ПНГ в районах добычи на технологические нужды и для удовлетворения потребностей инфраструктуры в энергоресурсах, включая выработку электроэнергии;

- закачка газа в продуктивные пласты для поддержания пластового давления, повышения нефтеотдачи и сохранения ресурсов газа.

Реализация этих известных направлений утилизации ПНГ требует значительных капитальных вложений и при существующем темпе строительно-монтажных работ крайне растянута во времени, главное, экономически эффективна лишь на крупных производствах. Именно не всегда экономическая целесообразность проектов до сих пор остается главным тормозом рациональной утилизации ПНГ - первопричиной сжигания его в больших объемах на факелах. Очевидно, давно назревшая проблема рациональной утилизации ПНГ, кроме разрешения избившего оскомину вопроса налоговых преференций НК, требует безотлагательного создания коммерчески привлекательных отечественных технологий, позволяющих полностью исключить сжигание ПНГ на факелах. Последнее предполагает как переосмысление традиционных промышленных технологий утилизации ПНГ, так и создание новых непосредственно на месторождениях.

При отсутствии необходимых мощностей и транспортной инфраструктуры переработка ПНГ и нестабильного газового конденсата (НГК), промежуточного продукта его компримирования, с выпуском минимального ассортимента продукции, а именно СОГ и ШФЛУ, представляется приоритетным направлением рациональной утилизации ПНГ на удаленных, труднодоступных месторождениях с малыми и средними объемами ресурсов [7]. Специалисты подчеркивают, что вариант утилизации ПНГ на ГПЗ для многих недропользователей экономически не целесообразен и они ищут варианты переработки газа непосредственно на нефтепромыслах.

По типичной для России технологии отделение ПНГ из добытой сырой нефти, происходит в 3-х последующих ступенях сепарации: на I ступени (давление 6-8 бар) выделяется ~ 77 % объемн. газов, II ступени (2-3 бар) ~ 15 и III ступени, горячая сепарация (изб. давление 0,2 – 0,3 бар) ~ 8, соответственно. При 2-х ступенчатой схеме сепарации процент газа конечной ступени остается практически неизменным, на уровне 8% [6].

Газы I ступени сепарации после подготовки соответствуют требованиям сдачи в магистральный газопровод, перекачивающий природный газ. Газы II и III

(концевой) ступени сепарации, так называемые низконапорные газы (ННГ), обогащенные тяжелыми компонентами, не пригодны для подачи в магистральный газопровод, поэтому они утилизируются не рационально, сжигаются на факелах. При этом НК, кроме загрязнения окружающей среды продуктами сгорания ПНГ безвозвратно теряют ценное нефтехимическое сырье. Чистые потери бензиновых фракций нефти от сжигания ПНГ к состоянию на 2010 г. составляли 7,28 млн. тонн или 1,45% от добываемой в России нефти. Кроме того, НК имеют проблему «вписаться» в разрешенный правительством к сжиганию ПНГ пятипроцентный барьер [1].

Сегодня одно известное ОАО разрабатывает более двух десятков месторождений различной по качеству нефти в Тюменской области [4].

С целью ускорения освоения ряда богатейших месторождений региона, еще в советское время была принята упрощенная схема подготовки продукции скважин с частичной стабилизацией нефти – сепарацией газов в стадии отстаивания в технологических резервуарах. Очевидно такая резервуарная «подготовка» нефти приводила к большим потерям углеводородного сырья. Поэтому в настоящее время смесь нефтей ряда месторождений после печей подогрева поступает на конечную сепарационную установку (КСУ). Газы сепарации с КСУ направляются на компрессор, где сжимаются до давления 5,2 бар (изб.) и далее охлаждаются до 14,5°С. Компрессат совместно с конденсатом (далее конденсат) откачивается в емкости. Газы сепарации конденсата, пройдя каплеотделитель, после впрыска ингибитора гидратообразования, поступают на компрессорную станцию (КС). Здесь из них образуется дополнительное количество нефтегазового конденсата. Таким образом, из газов КСУ сегодня получают два некондиционных продукта – «жирный» газ сепарации и нестабильный газовый конденсат, которые по сути не имеют рационального применения.

Применительно газов горячей сепарации нефти на КСУ нами предлагается новая технология и оборудование получения вместо двух некондиционных продуктов конденционные: СОГ по ОСТ 51.40.93 и ГОСТ 5542-87, а также ШФЛУ (дизтанализированный газовый конденсат) по ТУ 38.101524 марки А. Разработанные технология и оборудование легко интегрируются в технологические объекты действующей КСУ.

Заметим, на решение проблемы утилизации ННГ предложенным нами путем – путем создания специализированных установок на промыслах недавно указывал и А.Г. Коржубаев – д.э.н., зав. отделом экономики и промышленного производства СО РАН, лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники [3].

В технологической схеме использовали многофункциональный сепаратор нашей конструкции [2]. Поставленный нами такой сепаратор в настоящее время успешно работает на месторождении «Каракудук», Республика Казахстан [2, 8].

При решении задачи использовали метод адаптивного моделирования в среде современного программно-вычислительного комплекса. Расчеты выпол-

няли методом итерации. Отправной точкой расчетов служил действующий процесс сжатия ННГ и охлаждения газожидкостной смеси. Окончанием расчета при постоянном давлении служили температуры конденсата и газа, соответствующие качеству стандартных СОГ и ШФЛУ, при соблюдении общего материального баланса: $\text{ННГ КСУ} = \text{СОГ} + \text{ШФЛУ}$ с невязкой в несколько процентов.

Анализ полученных результатов показал, что из большинства показателей качества конечных продуктов утилизации ННГ при постоянном давлении, содержанию в газе $\Sigma C_1 + C_2$, C_3 , $\Sigma C_4 + C_5 +$, теплотворной способности, точке росы по углеводородам, расходу ШФЛУ и содержанию в ней $\Sigma C_1 + C_2$, важнейшим является температура НТК и соответствующая ей температура горячей сепарации конденсата. В частности, при горячей сепарации конденсата и НТК (-15°C) газа на выходе потоков с установки, гарантируется однофазный транспорт газа, соответствующий требованиям ОСТ до давления 5,2 бар (изб.). При этом массовая доля газа (СОГ) составляет 0,272 от количества ННГ. Соответственно, доля жидкой фазы (ШФЛУ) – 0,728.

Полученный СОГ по своему качеству аналогичен природному газу по ОСТ 5140.93 «Газы горючие природные, поставляемые и транспортируемые по магистральным трубопроводам» и ГОСТ 5542-87 «Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения».

Показатели качества получаемого газа - число Воббе и теплота сгорания не противоречат нормативным. Требования документов к содержанию механических примесей, сернистых соединений и влаги здесь не рассматриваются, т.к. очистка газа от них, как правило, предшествует стадии компримирования ННГ.

Качество дезтанизованного газового конденсата также соответствует показателям ШФЛУ марки А по ТУ 38.101524.

Основные достоинства предлагаемой технологии и оборудования утилизации ННГ следующие.

В зависимости от конкретных условий получения, СОГ может подаваться в систему магистральных газопроводов или для межпромыслового транспорта, а также использоваться на технологические нужды промыслов:

- выработка тепловой энергии (печи, обогрев вахтовых поселков);
- выработка электроэнергии;
- нагрев нефти, путевой обогрев нефти;
- газотурбинные привода насосов и компрессоров;
- закачка в пласт с целью повышения нефтеотдачи или подземного хранения газа.

Полученная ШФЛУ является ценным сырьем для нефтехимических производств. Она может использоваться для производства СУГ и стабильного газового конденсата или СУГ и жирного полуфабриката, пригодного для смешивания с товарной нефтью с увеличением ее бензинового потенциала. Способ разделение ШФЛУ на СУГ и конденсат для смешения с нефтью мы опубликовали ранее [9, 10].

Заметим, ШФЛУ, в отличие от предлагаемой нами простой технологии, получают традиционно дорого-

стоящим методом ректификации в колонне дезтанизаторе.

Разработанные нами сепаратор и технология, реализованные в данном проекте, позволяют эффективно перерабатывать любой состав и объем ПНГ конечных ступеней сепарации нефти и «мягко», без жестких требований к процессам подготовки, вписаться в основную технологию недропользователя. С их помощью решаются две важнейшие проблемы: рациональное использование ресурсов ПНГ и экологическая безопасность в непосредственной близости от источника.

Дооборудование объекта подготовки нефти установкой переработки ННГ благотворно сказывается на ведение технологического процесса подготовки нефти, т.к. позволяет регулировать его и стабилизировать нефть в более широком диапазоне температур.

Предложенная технология и оборудование могут быть использованы при переработке «жирных» ННГ газовой отрасли. Известно, что в категорию ННГ попадает 15-20% извлекаемых запасов природного газа, а общий объем его по разрабатываемым месторождениям, например, только в ЯНАО превышает 2 трлн. м³. При этом в нем постоянно увеличивается доля «жирного» газа и уже к 2030 г. почти половина добываемого газа окажется «жирным» [5].

Предлагаемое направление совершенствования установок промышленной обработки низконапорного нефтяного газа перспективно, позволяет получить существенный технологический и экономический эффекты и может послужить основой для серийного производства оборудования, отвечающего специфическими условиями работы в нефтегазовых отраслях промышленности.

Литература:

1. Абакумов А. Очень толковый доклад по проблемам переработки ПНГ с целью извлечения СУГ // <http://poisk.livejournal.com/534455.html>. 27.10.2011
2. Гуржий С.Л. Установка промышленной сепарации ШФЛУ на удаленных нефтяных месторождениях // Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. – Уфа: ГУП «ИПТЭР». – 2011. – № 3 (85). – С. 19-25.
3. Коржубаев А.Г. Новые рубежи «газовой житницы» // Нефть России. – 2012. – № 5. – С. 36-41.
4. Леонтьев С.А., Марченко А.Н., Фоминых О.В. Обоснование рациональных технологических параметров подготовки скважинной продукции Вынгапуровского месторождения // Электрон. научный журнал «Нефтегазовое дело». – 2012. – № 3.
5. «Низконапорный нефтяной газ» // <http://syntheticfuel.com/nng.01.06.2011>.
6. Отличный обзор по объемам сжигаемого ПНГ, потерь СН4+ШФЛУ и перспективам инвестирования в утилизацию ПНГ <http://poisk.livejournal.com/498914.html>. 30.12.2010.
7. Фейгин В.И., Брагинский О.Б., Заболотский С.А. и др. Аналитический доклад «Условия и перспективы нефтегазохимии в Российской Федерации» // http://www.insorussia.ru/files/Oil_gas.pdf. 20.10.2011.
8. Хасанов И.Ю., Рогозин В.И., Гуржий С.Л., Лулева Н.Н. Экономические показатели новой технологии рационального использования ШФЛУ (на примере месторождения «Каракудук») // Экспозиция Нефть Газ – Набережные Челны: Изд. ООО «Экспозиция Нефть Газ». – 2011. – № 5 (17). – С. 20-22.
9. Хасанов И.Ю., Рогозин В.И., Лулева Н.Н., Жирнов Б.С. Математическое моделирование процесса компаундирования товарной нефти компонентами жидкой фракции ШФЛУ // Нефтегазопереработка – 2014: Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXII Международной спе-

специализированной выставки «Газ. Нефть. Технологии – 2014» 23 апреля 2014 г. – Уфа: ГУП ИНХП РБ, 2014. – С.174-176.

10. Хасанов И.Ю., Рогозин В.И. Рациональная технология утилизации ШФЛУ на удаленных от потребителя объектах нефтедобычи // Нефтегазопереработка – 2013: Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXI Международной специализированной выставки «Газ. Нефть. Технологии – 2013» 21-24 мая 2013 г. – Уфа: ГУП ИНХП РБ, 2013. – С. 238-239.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ НОРМАЛИЗАЦИИ МИКРОКЛИМАТА В НЕФТЯНОЙ ШАХТЕ

Н.Д. Цхадая, А.Е. Жуйков, З.Х. Ягубов, Э.З. Ягубов

Ухтинский ГТУ, г. Ухта, Россия

E-mail авторов: zhuykov72@gmail.com

Непрерывное проветривание горных выработок является одним из основных условий безопасности труда в шахтах. В выработках, состав шахтной атмосферы которых не соответствует установленным санитарным нормам, работы приостанавливаются, а люди выводятся на участки со свежей струей воздуха. Работа возобновляется только после ликвидации аварийной ситуации. Каждая такая операция наносит значительный ущерб производству. Правилами безопасности к рудничному воздуху нефтяных шахт предъявляются особые требования, учитывающие особенности ведения работ в подземных условиях. Производственные процессы, происходящие в горных выработках нефтяных шахт, сопровождаются воздействием на обслуживающий персонал различных вредных факторов, которые при определенных условиях становятся причиной заболеваний или длительного снижения трудоспособности работников [2].

Специфика сердечнососудистых заболеваний такова, что среди множества вредных производственных факторов, в том числе и нагревающего микроклимата, установить их первопричину затруднительно. И поскольку в профпатологии главное – профилактика, то работников, наиболее подверженных влиянию нагревающего микроклимата, переводят на другую работу, сохраняя, таким образом, их здоровье и трудоспособность. Условия труда горнорабочих глубоких шахт, использующих ручные механизмы, характеризуются различными сочетаниями вибрационно-шумовых и микроклиматических условий.

Исходя из вышеизложенного, необходимо контролировать некоторые параметры жизнедеятельности человека в подземных условиях. В качестве таковых можно использовать следующие: частота сердечных сокращений (ЧСС), частота дыхательных движений (ЧД), температура тела (в том числе пододежный микроклимат) обслуживающего персонала.

Для контроля этих параметров нами разработан беспроводной пульсометр, который состоит из блока измерителя и приемного блока. Блок измерителя содержит входные цепи, микроконтроллер и радиопередатчик. Блок приемника содержит радиоприемник, микроконтроллер и мост USB-UART. Предлагаемая

полезная модель отличается от аналогов тем, что для отображения измеренной частоты пульса используется ПК, система идентификации позволяет сопоставить показания ЧСС носителю беспроводного датчика [1].

С помощью измерения пульса человека можно определить энергозатраты. По данным энергозатраты определяют тяжесть труда, для чего имеются нормативные документы. Данные по тяжести труда нужны для аттестации рабочих мест индивидуально по каждому работнику. С помощью разработанной телеметрической системы передается информация о температуре человека и частоте дыхания.

Телеметрическая система может быть использована для оценки влияния микроклимата шахты на тепловой баланс рабочих. В этом качестве система может быть ориентиром для принятия решения об изменении режимов и параметров работы вентиляционной системы шахты для достижения микроклимата, наиболее комфортного для работающих. Система может быть использована для розыска и получения данных о состоянии работников после возникновения чрезвычайных ситуаций в шахте. С помощью этого оборудования можно оценить реакцию организмов работающих на изменение шахтного микроклимата, т.е. эффективность работы вентиляции.

Таким образом, с помощью подобных систем можно создавать индивидуальный, комфортный для конкретной группы работников (шахтеров) внутришахтный микроклимат. Такой подход, безусловно, положительно повлияет на производительность труда и позволит снизить вероятность возникновения ошибок.

Литература:

1. Беспроводной пульсометр: патент на полезную модель № 123650, зарегистрировано 10.01.2013, З. Х. Ягубов, А. Е. Жуйков, С. А. Шарнин.
2. Цхадая Н.Д., Жуйков А.Е., Ягубов З.Х., Ягубов Э.З. Создание безопасных условий труда в нефтяных шахтах при тепловом воздействии на пласт // Нефтяное хозяйство. – 2013. – № 9. – С. 121-123.

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГРП НА ПРИМЕРЕ КАРАМОВСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Д.В. Шапенков

Тюменский РМЗ ОАО «Сибнефтепровод», г. Тюмень, Россия

Стремительное развитие нефтяной промышленности в Западной Сибири в условиях современной экономики определяет необходимость в разработке и непосредственном внедрении энергосберегающих технологий. Текущий уровень нефтедобычи требует решение большого ряда задач, которые связаны с оптимизацией работы скважин в условиях осложнений при эксплуатации (присутствие механических примесей, высокая обводненность, разработка низкопроницаемых коллекторов и многие другие) [7, 10].

Карамовское нефтяное месторождение открыто в 1975 г., расположено в центральной части западно-Сибирской равнины и в северной части Сургутского

нефтегазоносного района. В административном отношении оно расположено в Пуровском районе ЯНАО Тюменской области. Рельеф местности представляет собой всхолмленную и заболоченную равнину. Разрабатываемыми месторождениями в соседних районах являются Холмогорское, Пограничное, Вынгапуровское, Суторминское, Вынгайхское и Муравленковское [8].

В районе Карамовского месторождения расположены газопровод Уренгой-Челябинск-Новополоцк, а также нефтепровод Западный Сургут – Клин. В данный нефтепровод врезан нефтепровод местного значения Муравленко-Холмогоры.

Нефтеносность Карамовского месторождения связана с пластами БС8, БС10, БС11, при этом основным объектом разработки является последний пласт, на его долю приходится порядка 80% геологических запасов. Нефтенасыщенные толщины по различным пластам составляют от 2,5 до 11,4 м [16].

Геологический разрез Карамовского месторождения неоднороден. Он сложен толщей более трех тыс. метров терригенных пород мезозойско-кайнозойского чехла, залегающей на поверхности палеозойского фундамента, которые, в свою очередь, не вскрыты [15].

В общей сумме на месторождении пробурены 572 скважины, однако фактический фонд действующих скважин в значительной мере меньше проектного. В первую очередь это связано с пластом БС11, где в скважинах отмечается высокая обводненность. Периферийные области данного пласта находятся в ВНЗ с высокой водонасыщенностью, а коллектор имеет низкую песчаность и проницаемость.

Пласт БС10 представлен шестью залежами, характеризуется глинистостью, прерывистостью и расчлененностью пропластков. Обводненность в 2011 году составила 53%, текущий КИН 35,5%.

Пласт БС11 вовлекался в разработку постепенно, накопленная добыча нефти в 2011 году составила 18274 тыс. т., пласт характеризуется проницаемостью от 18 до 29 мД. Текущий КИН оставляет 20,8%, обводненность 71,8%. За весь период разработки добыча велась в основном из центральных залежей, поэтому увеличение дебитов возможно посредством вовлечения в разработку периферийных зон [6, 8].

Как следствие, высокая начальная обводненность скважин привела к длительным межремонтным периодам и низким коэффициентам использования скважин, в результате чего существенное число скважин было выведено из эксплуатации [2]. Также в процессе эксплуатации отмечались межпластовые перетоки, что усложнило возможность проведения мероприятий по повышению нефтеотдачи пласта и интенсификации притока [1, 3, 13].

Пласт БС8 характеризуется самыми низкими показателями: проницаемость составляет 2 мД, темп отбора от НИЗ в 2011 году – 0,7%, текущий КИН – 5%. По значению проницаемости запасы можно отнести к трудноизвлекаемым. Так же пласт характеризуется наличием активной подошвенной воды, ухудшением фильтрационных свойств по разрезу снизу вверх и высокой переходной зоной смешанного насыщения нефть-вода.

Основными причинами низких темпов извлечения запасов и отставанием от проектных показателей является сложное геологическое строение пластов [4]. В качестве метода повышения нефтеотдачи пласта был предложен метод ГРП. Гидравлический разрыв пласта считается одним из наиболее эффективных методов повышения нефтеотдачи. На протяжении многих лет он активно используется как в России, так и за рубежом.

В практике применения гидравлического разрыва пласта используют три схемы: одновременный, поинтервальный и многократный ГРП. Опыт использования ГРП показал, что применение однократного гидроразрыва весьма мало эффективно, особенно в том случае, если скважиной вскрыты два и более пропластков [14].

Снижение эффективности однократного ГРП связано с тем, что образуются трещины в слабопродуктивных пропластках [9, 12]. На многопластовых месторождениях, разрабатываемых с поддержанием пластового давления путем законтурного или внутриконтурного заводнения, однократный разрыв применяют для освоения или повышения приемистости нагнетательных скважин. Но поскольку при однократном ГРП трещина развивается лишь в пределах лишь одного напластования и образуется в менее упругонапряженном пласте, то последующая закачка воды может привести к обводнению добывающих скважин по пласту с трещиной и частичному или полному оставлению нефти в пласте, неохваченном закачкой. Это обстоятельство ограничивает применение технологии однократного ГРП для освоения или повышения приемистости нагнетательных скважин [11, 17, 18].

Анализ использования ГРП на различных месторождениях показал, что с увеличением количества песка, закачиваемого в пласт, эффективность этого процесса увеличивается, кроме того, возрастает и число успешных операций, прирост дебитов, продолжительность работы скважин при повышенном дебите. Так же установлено, что размеры образовавшихся трещин зависят от темпа нагнетания и характеристики жидкости разрыва и песконосителя. Если не увеличивать размер трещин и заполнять пласт песком, то резко уменьшится пропускная способность данных трещин, и, как следствие, снизится дебит скважин.

На Карамовском месторождении ГРП было проведено на 10 скважинах. Средний прирост составил 45 т в сутки, что выше значения дебита нефти до ГРП в 7,6 раз. Обводненность увеличилась на 20 %. За счет увеличения среднего срока работы скважины в месяц, добыча нефти увеличилась в 25,1 раз [9]. Однако в некоторых скважинах проведенный ГРП не дал положительных результатов, в частности это скважины, пробуренные в нефтенасыщенных пропластках с эффективной насыщенной толщиной от 7 до 9 м, пористостью примерно в 18%.

Наибольший эффект наблюдался по пластам БС11. Данный пласт представлен чередованием тонких нефтяных и водонефтяных пропластков. В целом дополнительная добыча от проведения ГРП составила 53,8 тыс. т, что позволяет продолжить эффективное использование скважины на протяжении 4 лет.

Литература:

1. Атнагулова О.Р., Забоева М.И., Суеров Б.А., Перевалова Д.М. Оценка применения физико-химических методов воздействия на ПЗП // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 1. – С. 116-117.
2. Грачев С.И., Коротенко В.А., Ягафаров А.К. Проблемы нестационарного заводнения с применением ПАВ // Бурение и нефть. – 2011. – 2. – С. 40-41.
3. Грачев С.И., Стрекалов А.В., Рублев А.Б., Захаров И.В., Стрикун С.М. Обоснование технологии разработки многопластовых залежей // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – №3. – С. 44-49.
4. Грачев С.И., Стрекалов А.В. Опыт в решении задач моделирования и оптимизации разработки месторождений нефти и газа // Вестник ЦКР Роснедра. – 2012. – №2. – С. 56-62.
5. Грачев С.И., Черняев А.В., Шпуров И.В. Совершенствование разработки коллекторов юрских отложений // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – №4. – С. 53-37.
6. Забоева М.И., Атнагулова О.Р., Лапутина Е.С., Перевалова Д.М. Оценка параметров пластового газа в условиях газоконденсатных залежей // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 6. – С. 15-16.
7. Зотова О.П. Некоторые аспекты разработки нефтяных месторождений ХМАО // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, №2. – С. 51-53.
8. Зотова О.П. Некоторые аспекты разработки трудноизвлекаемых запасов на примере Карамовского нефтяного месторождения // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 1. – С. 121.
9. Зотова О.П. Основные вопросы проведения ГРП на примере Карамовского нефтяного месторождения // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 2. – С. 15-36.
10. Зотова О.П. Факторы разработки нефтяных и газоконденсатных месторождений в Западной Сибири // Академический журнал Западной Сибири. 2013. – Том 9, №3. – С. 108-109.
11. Ланшаков В.Г., Боровская Т.А., Матусевич В.М. Гидрогеологические особенности разработки Вартовского НГР // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 4. – С. 19-20.
12. Коротенко В.А., Грачев С.И., Кушакова Н.П., Сабитов Р.Р. Физические модели вытеснения вязкопластичных нефтей // Нефтепромысловое дело. – 2014. – № 5. – С. 5-10.
13. Савельев П.А., Зотова О.П. Некоторые вопросы применения ПАВ в Западной Сибири // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, №4. – С. 145-146.
14. Савиных Ю.А., Грачев С.И., Медведев Ю.А., Шаталова Н.В. Технология выравнивания фронта заводнения пласта // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2010. – № 6. – С. 58-62.
15. Саранча А.В., Саранча И.С. Анализ разработки Баженовской свиты на Ульяновском месторождении // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, №1. – с. 128-130.
16. Саранча А.В., Саранча И.С. Анализ разработки месторождений ХИАО-Югры с позиции их стабильности // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, №1. – с. 126-128.
17. Телков А.П., Грачев С.И. Прикладные задачи разработки нефтегазоконденсатных месторождений и нефтегазодобычи. – М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. – 502 с.
18. Телков А.П., Грачев С.И., Краснова Т.Л. Особенности разработки нефтегазовых месторождений. – Тюмень, 2000. – 328 с.

АНАЛИЗ РАЗРАБОТКИ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В ХМАО-ЮГРЕ

О.О. Шапенкова

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия

E-mail автора: Boo12@rambler.ru

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра является одним из наиболее стратегически важных

регионов России. Определяющим фактором стратегического развития Югры является наличие уникальных природных ресурсов. Согласно данным статистики администрации ХМАО, на территории Югры на 01.01.2012 года открыто 461 месторождение, из них: 355 месторождений находятся в распределенном фонде недр, 106 – в нераспределенном фонде недр; из них 234 месторождения находятся в разработке [5].

Согласно данным администрации ХМАО, 22.02.2011 г. в округе была добыта 10-ти миллиардная тонна нефти, для добычи которой с начала разработки пробурено 370 млн м горных пород, построено и введено в эксплуатацию 158 тыс. скважин, отобрано из продуктивных пластов 41 млрд тонн жидкости и закачано в недра 49 млрд м³ воды.

В 2011 г. 48,9% добычи нефти приходится на 11 крупных месторождений, на каждом из которых добыто более 5 млн. т. Наибольший объем добычи приходится на Приобское месторождение – 37989,5 тыс. т. (ОАО НК «Роснефть» + ОАО «Газпром нефть»), Самотлорское – 24625,4 тыс. т («ТНК-ВР»), Мало-Балькское – 11174,8 тыс. т (ОАО НК «Роснефть») и Федоровское месторождения – 8457,0 тыс. т (ОАО «Сургутнефтегаз»). На первом месте по объёму добычи нефти стоит Самотлорское месторождение, разрабатываемое ОАО «ТНК-ВР Менеджмент», на котором добыто 26,4% всей накопленной добычи нефти в этом регионе [8].

В структуре начальных суммарных ресурсов (НСР) нефти ХМАО менее половины – начальные разведанные запасы (46%), состоящие из накопленной добычи (25%) и текущих извлекаемых запасов категории АВС1 (21%). Вторая половина – еще неразведанные запасы (С2) и ресурсы (С3Д1лД1Д2). Доля невыявленных ресурсов (перспективные С3, прогнозные локализованные Д1л, прогнозные Д1Д2) – 44%. Запасы категории АВС1 на 93% находятся в распределенном фонде недр, запасы категории С2, т.е. предварительно оцененные запасы – на 77%, при этом не залицензированная доля – 7% и 23% участков недр соответственно. На балансе крупнейших вертикально-интегрированных нефтяных компаний числится 95% запасов нефти АВС1 и 90% запасов категории С2 от распределенного фонда недр [1, 5, 6].

В 2011 году средний уровень добычи составил 710,4 тыс. т. в сутки. При этом в 2004 году данный показатель составлял 711,1 тыс. т., в 2005 увеличился и составил 751,8 тыс. т. Пик добычи отмечен в 2007 г. – 767,3 тыс. т., что на 8% больше уровня среднесуточной добычи нефти в 2011 году [3, 9].

Данный период отмечен стабильным ростом эксплуатационного бурения скважин. В 2012 году объем работ достиг 13,7 млн. м, это в 2,5 раза больше, чем в 2002 году (5,5 млн м), что свидетельствует о росте инвестиций в нефтедобывающую отрасль Югры. При этом с 2007 по 2009 годы было замедление роста эксплуатационного бурения, что связано с нестабильностью на мировом финансовом рынке [2, 11].

Объем добычи нефти в целом по России характеризуется ростом среднесуточной добычи с 2001 по 2006 г на 2,6 млн бар/сутки, в период с 2006 прирост составляет лишь 0,1 млн бар/сутки ежегодно. Потреб-

ление нефти в целом по стране увеличилось за 10 лет на 0,7 млн бар/сутки до 3,1 млн бар. Объем экспорта в 2011 г составил 7,1 млн бар/сутки. Рост добычи в целом по стране происходит за счет разработки месторождений Якутии – максимальный прирост относительно среднего уровня добычи в регионе составляет 59% в год, Башкирии – прирост 7,8% в год, в Красноярском крае прирост добычи нефти в среднем составил 17,9% в год, в Астраханской области – 9,4% [4, 12, 13].

Таким образом, можно отметить снижение объемов добычи по основному нефтеносному региону страны ХМАО-Югре происходит при увеличении добычи нефти в стране и мире. Однако, в сегодняшних условиях важнейшим фактором риска является политическая обстановка в мире. Поскольку существенная часть добытой нефти идет на экспорт, уровень добычи зависит от этого показателя.

Анализ разработки нефтяных запасов ХМАО показал, что в целом по России наблюдался рост добычи нефти, но ввиду истощаемости запасов нефти и высокой обводнённости продукции по Югре идет снижение показателей. В результате исследования можно сделать вывод, что на уровень добычи в Югре влияет ряд факторов, таких как доля низкопроницаемых коллекторов, степень обводнённости запасов, степень изученности залежей, но кроме того, особенно влияют факторы внешней среды, такие как политическая обстановка внутри страны и в мире. Поддержание прежних показателей валовой прибыли возможно посредством регулирования цен и объемов продаж на внутреннем рынке, а так же за счет привлечения покупателей со стороны стран Юго-Восточной Азии.

Литература:

1. Грачев С.И., Коротенко В.А., Ягафаров А.К. Проблемы нестационарного заводнения с применением ПАВ // Бурение и нефть. – 2011. – № 2. – С. 40-41.
2. Грачев С.И., Стрекалов А.В., Рублев А.Б., Захаров И.В., Стрикунов С.М. Обоснование технологии разработки многопластовых залежей // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 3. – С. 44-49.
3. Грачев С.И., Стрекалов А.В. Опыт в решении задач моделирования и оптимизации разработки месторождений нефти и газа // Вестник ЦКР Роснедра. – 2012. – №2. – С. 56-62.
4. Грачев С.И., Черняев А.В., Шпуров И.В. Совершенствование разработки коллекторов юрских отложений // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – №4. – С. 53-57.
5. Зотова О.П. Некоторые аспекты разработки нефтяных месторождений ХМАО // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, №2. – С. 51-53.
6. Зотова О.П. Некоторые аспекты разработки трудноизвлекаемых запасов на примере Карамовского нефтяного месторождения // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 1. – С. 121.
7. Зотова О.П. Основные вопросы проведения ГРП на примере Карамовского нефтяного месторождения // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 2. – С. 15-36.
8. Зотова О.П. Факторы разработки нефтяных и газоконденсатных месторождений в Западной Сибири // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 3. – С. 108-109.
9. Савельев П.А., Зотова О.П. Некоторые вопросы применения ПАВ в Западной Сибири // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 4. – С. 145-146.
10. Саранча А.В., Саранча И.С. Анализ разработки месторождений ХМАО-Югры с позиции их стадийности // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 1. – С. 126-128.
11. Счетчик добычи нефти – официальный сайт администрации ХМАО – <http://oil2012.admhmao.ru/>, дата доступа 13.02.2013

12. Телков А.П., Грачев С.И. Прикладные задачи разработки нефтегазоконденсатных месторождений и нефтегазодобычи. – М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. – 502 с.
13. Телков А.П., Грачев С.И., Краснова Т.Л. Особенности разработки нефтегазовых месторождений. – Тюмень, 2000. – 328 с.

К ВОПРОСУ О КОМПЛЕКСНОМ ОСВОЕНИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЦВЕТНЫХ И БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ (ЦЕНТРАЛЬНАЯ РОССИЯ)

Н.М. Чернышов, А.Ю. Альбеков, М.В. Рыборак

Воронежский ГУ, г. Воронеж, Россия

E-mail авторов: petrology@list.ru, sashaalb@list.ru

Для устойчивого долгосрочного социально-экономического развития Центрального региона важнейшее значение приобретают сульфидные платиноидно-медно-никелевые месторождения сосредоточенные в Воронежской области. В её границах было выявлено 5 месторождений и около 50 разномасштабных по ресурсам проявлений. Выделяется два различных по содержанию металлов, их запасам и ресурсам, типа промышленно-значимых месторождений: а) мамонский, преимущественно бедных никелевых руд; б) еланский, с высоким содержанием металлов. Наиболее перспективными для ближайшей разработки являются Еланское и Ёлкинское месторождения, относящиеся к высоконикелистому платиноидно-медно-кобальтовому еланскому типу, ассоциирующему с крутопадающими (65-75°) ортопироксенит-норит-диоритовыми субвулканическими телами палеопротерозойского возраста (2065-2050±14 млн лет). Выполненная оценка прогнозных ресурсов Ni, Cu, Co, элементов платиновой группы (ЭПГ) и Au, находящихся в сульфидных платиноидно-медно-кобальт-никелевых месторождениях и проявлениях еланского (Ni около 4 млн.т, Cu до 500 тыс.т, Co до 350-400 тыс. т, ЭПГ около 200 т, Au>240 т, Ag=702 т) и мамонского типов (Ni=700 тыс. т, Cu=355 тыс. т, Co=52 тыс. т, ЭПГ=72 т), свидетельствуют о высоком геолого-экономическом потенциале цветных и благородных металлов, сосредоточенных в недрах Воронежской области.

Особенностью минерального состава руд является тесное пространственно-временное совмещение раннего халькопирит-пентландит-пирротинового и более позднего существенно обогащенного платиноидами и золотом кобальт-никелевого арсенидсульфоарсенидного парагенезиса. Относительно широко распространенные (до 2-5%, иногда до 7%) арсениды, сульфоарсениды и антимониды никеля и кобальта, а также висмутиды и теллуриды представлены тесным сростанием достаточно большого числа минеральных фаз. По содержанию главных рудообразующих элементов руды еланского типа принадлежат к маломедистым высоконикелистым с повышенными концентрациями кобальта и отличаются широким комплексом попутных полезных (Au, Ag, Pt, Pd, Rh, Os, Ir, Ru, Se, Te, Mo) и вредных (As, Sb, Bi, Pb) компонентов.

Установлено, что сравнительно высокими концентрациями ЭПГ отличаются брекчиевидные и более медистые вкрапленно-прожилковые руды (Ni=6,66%,

Cu=0,23%, Pt=0,68 г/т, Pd=1,3 г/т; скв. 7614; среднее содержание Pt и Pd по 5 анализам составляет 0,530 г/т; Pd/Pt=2,1). В массивных рудах максимальные концентрации платиноидов отмечены в наиболее богатых (Ni=13,3-14,35%, Cu=0,28-1,17%, Co=0,25-0,30%) рудах (Pt=0,10-0,38 г/т; Pd=0,36-1,0 г/т; Rh до 0,03 г/т, Ru до 0,012 г/т, Ir до 0,014 г/т; скв.8413) при суммарном содержании ЭПГ=0,495 г/т; Pd/Pt=2,4.

Используя достижения XXI века в ряде стран (Финляндия, Канада, Норвегия, Китай и др.) чётко обозначилась тенденция вовлечения в отработку средних и даже мелких (с запасами в 10-15 тыс. тонн) месторождений с невысокими содержаниями Ni (0,5-0,6%, иногда до 0,3), Cu (0,1-0,12%), Co (0,02%) и ЭПГ (до 0,5-1 г/т). Такой подход позволяет, прежде всего, максимально сохранить экосистему, а также обеспечить ускоренную отдачу производства, внедрить новые современные малоотходные технологии, быстро реагировать на изменение и нормализацию ценообразования.

Тщательный учет зарубежного опыта приобретает особую актуальность в определении общей стратегии и тактики освоения платиноидно-медно-никелевых месторождений Воронежской группы, как новой минерально-сырьевой базы цветных и благородных металлов России, сохранения ее лидирующего положения по производству этих металлов с сохранением экологической обстановки Центрального Черноземья.

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки России в рамках гос. задания ВУЗам в сфере науки на 2014-2016 годы (проект №853), гранта РФФИ №13-05-97528 р_центр

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ТРУБ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Э.З. Ягубов, Э.Х. Ягубов

Ухтинский ГТУ, г. Ухта, Россия

E-mail авторов: em13@bk.ru, zygubov@yandex.ru

Как известно, основной проблемой при использовании металлических труб в нефтегазовой отрасли является коррозия – первопричина 90% аварийных ситуаций на трубопроводах, особенно при транспортировке агрессивных сред. В то же время, замена металла на хорошо себя зарекомендовавшие в авиа-ракетно-космической технике высокопрочные композиционные материалы, в частности стеклопластиковые, позволяет полностью нейтрализовать вышеназванную проблему. Помимо этого попутно решается еще одна проблема – проблема парафиновых отложений, которые не образуются в стеклопластиковых трубах, что в конечном итоге сказывается на пропускной способности трубопровода. К тому же, это позволяет использовать стеклопластиковые трубы меньшего диаметра, пропускная способность которых соответствует пропускной способности металлических труб следующего по номиналу диаметра. Еще одним несомненным достоинством стеклопластиковых труб является возможность получения конструкций с заданными техническими параметрами

благодаря анизотропии свойств композиционных материалов. Но вместе с тем, стеклопластиковые трубы обладают двумя значительными недостатками: 1. Сложность соединения. 2. Низкая трещиностойкость стенок труб под действием внутреннего давления и возникающая при этом вероятность утечек транспортируемых сред с последующим разрыхлением структуры композита, и, как следствие, снижение прочности.

Если первая проблема решается достаточно просто (авторами разработано устройство соединения стеклопластиковых труб, на который получен патент на изобретение), то вторая проблема требует комплексного подхода к решению: материаловедческого и конструктивно-технологического. Первый подход позволяет определить рецептуру материала труб (тип волокон; марка связующего; структура материала, которая определяется заданной программой намотки; использование добавок (например, пластификаторы для повышения эластичности связующего)). Второй подход рассматривает непосредственно проблему конструкции стеклопластиковой трубы.

Наиболее популярным и известным методом решения проблемы герметизации стеклопластиковых труб является наличие внутреннего герметизирующего слоя (ГС) из эластичных резиноподобных материалов. Однако в этом случае наблюдается явление, получившее название «кессонной болезни», заключающееся в отслаивании и вздутии ГС при резких сбросах давления.

Авторами были разработаны ряд конструкций стеклопластиковых труб, позволяющих использовать их для транспортировки агрессивных и/или газообразных сред:

1. Стеклопластиковая труба с внутренним рифленным герметизирующим слоем.
2. Стеклопластиковая труба с вложенными в структуру стенки одним или несколькими герметизирующими слоями из полиолефиновой адгезионно-активной пленки и/или сэвилена.
3. Стеклопластиковая труба с анаэробной технологией герметизации каналов проникания.

Полученные авторами результаты позволяют сделать выводы о возможности применения разработанных конструкций стеклопластиковых труб в нефтегазовой отрасли, особенно при транспортировке агрессивных сред.

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНТЕЙНЕРНОГО ТИРИСТОРНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ

*Э.Х. Ягубов, Э.З. Ягубов, П.С. Шичёв,
Е.В. Тетеревлева*

Ухтинский ГТУ, г. Ухта, Россия

E-mail авторов: shichev@bk.ru, pshychev@ugtu.net

Одной из ведущих отраслей страны является нефтегазодобывающая промышленность, перед которой поставлена задача надежного и бесперебойного

обеспечения энергоресурсами промышленности, транспорта, и объектов бытового назначения. При этом электрификация и управление электроустановками технологических объектов добычи нефти и газа являются важным звеном, от которого зависит нормальное протекание технологического процесса [3]. В этой связи, осуществление постоянного контроля над процессом функционирования и техническим состоянием электротехнического оборудования буровых установок играет важную роль.

Наряду с вышесказанным, на сегодняшний день, политикой многих организации предусматриваются мероприятия, направленные на улучшения условий труда персонала обслуживающего оборудование. Особенно, это касается тех установок, которые непосредственно обеспечивают требуемые параметры процесса нефтегазодобычи.

К таким установкам, в частности, можно отнести контейнерное тиристорное устройство (КТУ), предназначенное для работы в составе буровых установок в качестве комплектного преобразовательного устройства, с помощью которого осуществляется регулирование режимом работы электропривода таких ключевых элементов буровой установки как: лебёдка, насосы для подачи бурового раствора, ротор буровой колонны, вентиляторы, смесители и т.д. Конструктивно КТУ выполнено в виде теплоизолированного электропомещения – контейнера, внутри которого смонтировано все частотно-преобразовательное оборудование с системами управления механизмами буровой установки, шкафы с коммутационной аппаратурой, шкаф с микропроцессорным программируемым контроллером и другие устройства, входящие в состав КТУ [1].

На сегодняшний день, к производству принято комплектное тиристорное устройство в контейнерном исполнении, содержащее контейнер в виде оболочки с окнами для забора охлаждающего воздуха из атмосферы в ее внутреннюю полость и с окнами для выброса воздуха в атмосферу из ее внутренней полости, установленные во внутренней полости оболочки шкафы тиристорных преобразователей и шкафы с внутренним тепловыделением с проемами в их стенках для входа и выхода охлаждающего воздуха, проемы входа охлаждающего воздуха которых обращены вовнутрь указанной выше полости, и вентиляторы с входными и выходными отверстиями, отличающееся тем, что с целью повышения надежности, удобства эксплуатации и упрощения конструкции, входные отверстия вентиляторов герметично соединены с окнами для забора охлаждающего воздуха из атмосферы во внутреннюю полость оболочки контейнера, а их выходные отверстия с проемами для входа охлаждающего воздуха шкафов тиристорных преобразователей, причем проемы для выхода охлаждающего воздуха шкафов с внутренним тепловыделением герметично соединены с окнами выброса воздуха в атмосферу из внутренней полости оболочки контейнера [2].

Недостатком данного устройства является то, что при существующей необходимости постоянного нахождения оперативного персонала в КТУ для контроля за работой электрооборудования буровой и поддержания связи с буровиком, мастером буровой и

персоналом, длительная работа вентиляторов из-за шума невозможна, а кратковременные пуски существенно сокращают срок службы механизма в целом. Кроме того, при открытых клапанах и отключенных вентиляторах происходит попадание снега, дождя на электрооборудование КТУ.

Исходя из указанного недостатка существующего устройства, поставлена задача, которая заключается в осуществлении управления механизмами буровых установок при значительном улучшении условий труда оперативного персонала КТУ и повышении эффективности работы системы вентиляции.

Поставленная задача достигается за счет подключения электродвигателей вентиляторов через частотно-регулируемый привод и установкой вытяжного вентилятора на верхних воздушных клапанах выбрасываемого воздуха, что позволит получить, регулируемый электродвигателями, постоянный проток воздуха через шкафы КТУ.

Модернизированное КТУ содержит контейнер в виде оболочки с окнами для забора охлаждающего воздуха из атмосферы в ее внутреннюю полость. Также в контейнере предусмотрены окна для выброса воздуха в атмосферу из ее внутренней полости. Внутри контейнера установлены шкафы тиристорных преобразователей и шкафы с внутренним тепловыделением с проемами в их стенках для входа и выхода охлаждающего воздуха. Вентиляторы, работающие на подачу воздуха внутрь контейнера, смонтированы таким образом, что их входные отверстия герметично соединены с окнами для забора охлаждающего воздуха из атмосферы, а выходные отверстия с проемами для входа охлаждающего воздуха шкафов тиристорных преобразователей. Вытяжные вентиляторы, с помощью фланцевого соединения, установлены на верхних воздушных клапанах выбрасываемого воздуха, а их выходные отверстия герметично соединены воздуховодами с окнами выхода охлаждающего воздуха из внутренней оболочки контейнера. Для управления режимом работы вентиляторов, предусматривается установка шкафа с частотно-регулируемым приводом.

Вентиляция в модернизированном КТУ осуществляется следующим образом. Вентиляторы приводятся во вращение электродвигателями, которые подключены через частотно-регулируемый привод с помощью шкафа управления с частотно-регулируемым приводом. Вентиляторы всасывают атмосферный воздух через окна его забора и продувают шкафы тиристорных преобразователей, осуществляя отвод тепла от силовых тиристорных. Воздух, истекающий из проемов во внутренний объем оболочки контейнера проходит через внутреннее пространство контейнера, затем через проемы шкафов со сглаживающими реакторами и выбрасывается вытяжными вентиляторами через окна выхода охлаждающего воздуха непосредственно в атмосферу [1].

По итогам проведения предлагаемой модернизации КТУ возможно получить устройство, позволяющее осуществлять управление механизмами буровых установок при значительном улучшении условий труда оперативного персонала КТУ и повышении срока службы и эффективности работы системы вентиляции.

Литература:

1. Контейнерное тиристорное устройство: заявка на полезную модель № 2014109174/07(014542); МПК G12B 15/04, H05K 7/20 / З.Х. Ягубов, П.С. Шичёв, Е.В. Тетеревлева; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ухтинский государственный технический университет»; дата подачи заявки 11.03.2014.
2. Комплектное тиристорное устройство в контейнерном исполнении: а.с. 1737774; МПК H 05 K 7/20, H 02 B 13/02 / Б.Л. Аптер, Р.Б. Гарифов, Н.М. Городническая, М.А. Забельшенский, С.В. Лямпасов, В.Ф. Панов, В.П. Юняев; заявитель и патентообладатель Научно-производственное объединение «Уралэлектротрактор» им. В.И. Ленина – № 4790390/21; заявл. 08.02.90; опубл. 30.05.92; Бюл. №20.
3. Меньшов Б.Г., Ершов М.С., Яризов А.Д. Электротехнические установки и комплексы в нефтегазовой промышленности [Текст]: Учеб. для ВУЗов. – М.: Изд-во «Недра», 2000. – 487 с.; ил.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ МОНИТОРИНГА ВЯЗКОСТИ НЕФТИ ПРОТЕКАЮЩЕЙ ПО ТРУБОПРОВОДУ

З.Х. Ягубов, Э.З. Ягубов, П.С. Шичёв, К.Г. Игнатъев

Ухтинский ГТУ, г. Ухта, Россия

E-mail авторов: shichev@bk.ru, pshychev@ugtu.net

На сегодняшний день, перед специалистами на предприятиях и сотрудниками научно - исследовательских учреждений стоит очень важная задача повышения качества продукции, эффективности управления и интенсификации технологических процессов в нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, нефтехимической и ряде других отраслей промышленности. В решении этих задач особая роль отводится системам автоматического контроля, позволяющим получать измерительную информацию о режимных параметрах процессов, а также о параметрах качества сырья. Так, наиболее рациональная система автоматического контроля позволит осуществить управление технологическим процессом по показателям качества сырья, при этом значительно упростит алгоритм работы автоматизированной системы управления (АСУ), снизить её стоимость и улучшить качество продукции.

Для обеспечения автоматического управления технологическими процессами и производством в целом необходимо иметь средства для получения, передачи, переработки и выдачи информации о ходе производственных процессов, о значениях параметров, характеризующих условия и ход производственных процессов.

Одним из основных компонентов объектов автоматизации на нефтедобывающих и нефтеперерабатывающих предприятиях является автоматическое измерение количества и определение качества нефти [2]. При этом важнейшим показателем качества нефти является вязкость, постоянный мониторинг которой позволяет своевременно и адекватно производить регулировку параметров технологического процесса добычи и переработки.

В связи с высокой степенью ценности данных о величине вязкости, к измерительным устройствам предъявляются значительные требования по точности и надежности. Также немаловажным фактором являет-

ся и сложность технической реализации, который обязательно должен учитываться при проектировании измерительных систем и всевозможными способами минимизироваться.

В настоящий момент, одним из наиболее популярных устройств для измерения вязкости нефти, широко применяемое в промышленности, является устройство, которое содержит измерительный датчик вибрационного типа, а также одну, или несколько, вибрирующих при работе измерительных труб для прохождения текучей среды. Для обеспечения вибрации измерительной трубы предусмотрена система возбуждения, через которую проходит ток возбуждения. Для создания тока возбуждения, а также для получения измеряемой величины вязкости, представляющей мгновенную вязкость текучей среды, устройство имеет электронную схему, которая соединена с двухпроводным контуром управления процессом, подключенным к источнику постоянного напряжения. Электронная схема также подает сигнал вязкости в двухпроводный контур управления процессом. В варианте выполнения электронная схема модулирует измеряемую величину вязкости на амплитуду постоянного тока, протекающего в двухпроводном контуре [1].

Недостатком данного устройства является необходимость выполнения сложных монтажных работ, с целью связки измерительной трубы с трубопроводом, сопровождающейся нарушением целостности трубопровода, а также наличие подвижных рабочих органов, контактирующих с нефтью, что снижает срок эксплуатации устройства.

При разработке технического решения по созданию устройства для мониторинга вязкости нефти в трубопроводе поставлена задача, которая заключается в обеспечении точного и своевременного определения вязкости нефти, протекающей по трубопроводу при значительном упрощении структуры и технической реализуемости устройства.

В соответствии с вышеуказанными аспектами и учетом недостатков существующих способов измерения, принцип функционирования разработанного устройства основан на том, что необходимый сигнал, соответствующий колебаниям нефти, зафиксированный вибродатчиками, снимают непосредственно с нефтепровода, который является каналом распространения колебаний, интерпретируют его и определяют значение вязкости в зависимости от степени затухания амплитуды полученного спектра колебаний.

Устройство состоит из кварцевых или керамических вибродатчиков, преобразующих колебания нефти в электрические колебания, аналого-цифрового преобразователя, и персонального компьютера (ПК), которые необходимы для реализации полученного спектра колебаний и фиксации измеренных значений [3].

Работает устройство следующим образом. На поверхности трубопровода, на произвольном расстоянии от агрегата не превышающем 100 метров, устанавливаются два вибродатчика противоположно друг другу. Через некоторое расстояние, аналогично устанавливается вторая группа вибродатчиков. Обе группы подключаются к анализатору спектра, который в свою очередь подключен к ПК. При работе насоса, гидроди-

намические колебания от лопастей его рабочего колеса передаются по нефти и принимаются обеими группами вибродатчиков. Причем первой группой принимаются колебания с одной амплитудой, а вторая группа фиксирует колебания с меньшей амплитудой. Это объясняется эффектом затухания колебаний в жидкости. Причем коэффициент затухания колебаний будет зависеть от определяемой кинематической вязкости нефти.

Таким образом, посредством внедрения предлагаемого устройства, возможно, обеспечить постоянный мониторинг вязкости нефти протекающей в трубопроводе с высокой степенью полноты и достоверности, что позволяет своевременно производить регулировку параметров технологического процесса перекачки, наряду с упрощением, как конструкции, так и технической реализуемости.

Литература:

1. Вискозиметр (варианты) и способ определения вязкости среды: патент на изобретение 2277706: МПК G 01 N 11/16 / Драм Вольфган, Ридер Альфред; заявитель и патентообладатель «Эндресс+Хаузер Флоутек АГ (СН)» - № 2004108688/28; заявл. 17.08.2002; опубл. 10.06.2005.
2. Коноплев Ю.П., Буслаев В.Ф., Ягубов З.Х., Цахая Н.Д. Термощахтная разработка нефтяных месторождений / Под ред. д-ра техн. наук Н. Д. Цахая. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2006. – 288 с.: ил.
3. Устройство для измерения вязкости нефти в трубопроводе: патент на полезную модель 137962: МПК G 01 N 11/16 / З.Х. Ягубов, Э.З. Ягубов, П.С. Шичев, К.Г. Игнатъев; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» - № 2013134817/28, заявл. 23.07.2013; опубл. 27.02.2014.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

ПРИМЕНЕНИЕ РСА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ МЕХАНОАКТИВАЦИИ КОНЦЕНТРАТОВ

Е.В. Богатырева, А.Г. Ермилов

НИТУ «МИСиС», г. Москва, Россия

E-mail авторов: Helen_Bogatureva@mail.ru

Широкому применению эффекта предварительной механоактивации (МА) препятствует нестабильность получаемого результата. Это вызвано значительным количеством факторов, влияющих на конечный результат. Как отмечено акад. В.В. Болдыревым «по механоактивации в основном происходит накопление экспериментальных данных. Но этим нельзя заниматься без конца». Но до сих пор, основными эмпирическими критериями оценки эффективности МА является продолжительность и величина удельной поверхности. *Чем больше, тем лучше!* Однако эти характеристики не являются объективными. Так в работе А.И. Траутвайн наглядно показано, что достижение определенной величины удельной поверхности не гарантирует максимальных значений активных центров, следовательно, и эффективности МА.

Таким образом, несмотря на многолетние исследования, проблема оценки энергетического состояния

неравновесных структур, получаемых различными методами (МА и др.) и их реакционной способности остается актуальной.

Процесс МА сопровождается образованием в активированном материале различного рода дефектов. Однако на данном этапе точно выделить работу, затраченную на образование одного типа дефектов, не представляется возможным. Кроме того, механическая энергия расходуется как на образование дефектов, так и на последующее их разрушение. Следовательно, методика контроля энергетического состояния кристаллических решеток после механоактивации должна учитывать энергию структурных изменений оказывающих наибольшее влияние на реакционную способность материала.

Из основных методов исследования активированных материалов для оценки степени воздействия предварительной МА одним из перспективных является рентгеноструктурный анализ (РСА). РСА позволяет оценить изменение межплоскостных расстояний кристаллической решетки, среднеквадратичную микродеформацию и размеры блоков мозаики. Изменению каждого из этих параметров соответствует изменение энергии кристаллической решетки обрабатываемого материала ($\Delta E_d, \Delta E_s, \Delta E_\varepsilon$, соответственно), а запасенная при активации энергия равна: $\Delta E_\Sigma = \Delta E_d + \Delta E_s + \Delta E_\varepsilon$.

Однако применение РСА требует разработки концепции связывающей степень структурных нарушений с энергетикой активированных структур.

Предварительная механоактивация (<3,5 мин) применялась для интенсификации низкотемпературного (< 100°C) выщелачивания концентратов: вольфрамитовых растворами NaOH, шеелитового – Na₂CO₃, лопаритового – HNO₃, перовскитового – HNO₃, арizonитового и ильменитового – HCl.

Влияние энергий $\Delta E_d, \Delta E_s, \Delta E_\varepsilon$ и изменения энергии активации процесса последующего выщелачивания ΔE_a на реакционную способность целевых фаз перечисленных концентратов определено в результате технологических исследований. Установлено, для образцов с экспоненциальной зависимостью $\Delta E_\Sigma / \Delta E_a$ от ΔE_d и имеющих неблагоприятную термодинамику (лопарит, шеелит, арizonит) реакционная способность минералов зависит от величины ($\Delta E_s + \Delta E_\varepsilon$) и ΔE_a следующим образом: $\ln(1 - \alpha_{Me}) = -a \cdot \exp[b \cdot \Delta E_a (\Delta E_s + \Delta E_\varepsilon)^x]$. В остальных случаях, в том числе для образцов с линейной зависимостью $\Delta E_\Sigma / \Delta E_a$ от ΔE_d реакционная способность минералов зависит в явном виде от ($\Delta E_s + \Delta E_\varepsilon$), так как $\Delta E_a \approx \text{const}$: $\ln(1 - \alpha_{Me}) = -a \cdot \exp[b \cdot (\Delta E_s + \Delta E_\varepsilon)^x]$. В приведенных зависимостях a, b – коэффициенты, которые зависят от режимов выщелачивания, а x для арizonита, вольфрамита, ильменита, лопарита, перовскита, шеелита составил 0,75; 0,6; 0,35; 0,8; 0,4 и 0,35, соответственно.

Таким образом, метод контроля энергетического состояния кристаллических решеток (ЭСКР*) после механоактивации позволяет прогнозировать энергосодержание и реакционную способность минералов после МА с помощью РСА без применения химических и физических методов, разрушающих образец и требующих значительного количества активированного материала.

ЭТАПЫ РАСЧЕТА И ОЦЕНКИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ШУМА В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

В.А. Васильев

Тольяттинский ГУ, г. Тольятти, Россия

E-mail автора: vladvas93@mail.ru

В условиях урбанизованных территорий ежегодно возрастает негативное воздействие шума. При этом наиболее интенсивным источником городского шума является транспорт (прежде всего автомобильный) [1-10].

При расчете и оценке распространения шума в условиях урбанизованных территорий важное значение приобретает разработка надлежащего программного обеспечения, позволяющего не только проводить оценку результатов измерений шума, но и осуществлять прогнозирование уровня шума, расчет эффективности мероприятий по его снижению и др. Рассмотрим основные этапы расчета и оценки распространения шума.

1. Выбор методов расчета и оценки распространения шума.

Распространение шума на территории жилой застройки – сложный процесс, характеризующийся такими явлениями, как расхождение (дивергенция) звуковых волн, наложение их (интерференция), огибание (дифракция), преломление (рефракция), отражение, рассеяние, поглощение и др. Все эти явления оказывают существенное влияние на шум в жилой застройке. В настоящее время существуют различные методы расчета и оценки распространения шума в условиях урбанизованных территорий, на основе которых созданы различные программные продукты. В том числе широко используются методы непрерывного мониторинга и расчета шума [2, 7, 9, 10].

2. Автоматизированная обработка полученных результатов экспериментальных исследований.

Имеется целый ряд программных продуктов, позволяющих автоматизировать процесс обработки полученных в результате измерений значений шума. В том числе это программное обеспечение "Саунд-Сити-Тест", созданное под руководством проф. А.В. Васильева [1, 5, 8].

3. Составление карт шума участков урбанизованных территорий.

Составление карт уровней шума является весьма эффективным для последующего прогнозирования и оценки шума в условиях урбанизованных территорий. Карта шума характеризует состояние шумового климата в населенном пункте (городе) в период ее со-

ставления и на перспективу. Большим достоинством шумовых карт является их наглядность при оценке уровня шума в любой из заданных точек селитебной зоны, возможность цветового и другого представления шумоопасных зон [6, 7, 10].

4. Исследование шума для улично-дорожных сетей города.

Наиболее распространенными методами математического описания улично-дорожных транспортных сетей являются методы теории графов. Носителем информации о геометрии улично-дорожной сети города могут быть схемы автомобильных дорог, дорожные атласы, чертежи и др. Помимо оценки уровня транспортного шума, программное обеспечение по исследованию улично-дорожных транспортных сетей должно также позволять осуществлять учет количества транспортных потоков в различное время суток, оценивать скорость, характеристики дорожного покрытия и др.

5. Оценка и оптимизация мероприятий по снижению шума.

Существенное влияние на распространение шума внутрь территорий оказывают экраны: стены зданий, земляные насыпи, откосы выемок и т. п. Очень часто установка специальных акустических экранов является эффективным решением по снижению шума автомобильного и железнодорожного транспорта и др. Некоторое влияние на распространение шума в подземном пространстве могут оказывать зеленые насаждения. Эти и другие мероприятия по снижению городского шума следует оценивать для конкретных условий урбанизованной территории.

Таким образом, расчет и оценка распространения городского шума позволяют не только получать достоверную информацию об уровне шума на территории, но и разрабатывать эффективные мероприятия по его снижению.

Литература:

1. Васильев А.В. Снижение низкочастотного звука и вибрации энергетических установок: Автореф. дисс. ... докт. техн. наук. – СПб, 2006.
2. Васильев А.В. Моделирование и снижение низкочастотного звука и вибрации энергетических установок и присоединенных механических систем: монография. – Самара, 2011.
3. Васильев А.В. Акустическое моделирование и комплексное снижение шума автомобильных двигателей внутреннего сгорания: монография. – Самара, 2004.
4. Васильев А.В. Снижение низкочастотного шума и вибрации в газовадах энергетических установок с использованием метода активной компенсации: монография // Министерство образования и науки РФ, Тольятт. гос. ун-т. СПб, 2004.
5. Васильев А.В. Акустика автомобильных двигателей внутреннего сгорания: учеб. пособие для студентов ВУЗов. – Тольяттинский ГУ, г. Тольятти, 2005. – 284 с.
6. Васильев А.В. Анализ шумовых характеристик селитебной территории г. Тольятти // Экология и промышленность России. – 2005. – № 4. – С. 20-23.
7. Васильев А.В. Анализ и апробация современных методик мониторинга и составления карт физических загрязнений на примере Самарской области // Известия Самарского НЦ РАН. – 2013. – Том 15, № 3. – С. 272-277.
8. Васильев А.В. Программное обеспечение для расчета и оценки распространения шума транспортных потоков урбанизованных территорий // Грузовик. – 2003. – № 5. – С. 36-38.
9. Васильев А.В., Шевченко Д.П. Моделирование, расчет и мониторинг шума транспортных потоков // Известия Самарского НЦ РАН. – 2004. – Том 6, № 2. – С. 399-407.
10. Luzzi S., Vassiliev A.V. A comparison of noise mapping methods in Italian and Russian experiences // В сб.: Forum Acusticum Budapest 2005: 4th European Congress on Acoustic, 2005. – С. 1051-1056.

БИОКОНВЕРСИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ КСИЛОТРОФНЫМИ МАКРОМИЦЕТАМИ ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИ РАЗНЫХ ТЕРРИТОРИЙ АЗЕРБАЙДЖАНА

В.Я. Гасанова, М.М. Рагимова*, В.Дж. Халилова, Ф.Х. Гахраманова, Л.Н. Бунятова

Институт Микробиологии НАН Азербайджана, г. Баку
*Бакинский Государственный Университет, г. Баку, Азербайджан

E-mail авторов: mpanah@mail.ru

Нежелательные экологические изменения в природной среде и возрастающая ограниченность сырьевых ресурсов, всё актуальнее ставит вопрос о разработке комплексной-экологически безопасной технологии переработки растительных отходов, которые являются крупнотоннажными, и служат основной причиной загрязнения окружающей среды [1, 10, 13]. В настоящее время современная биотехнология предлагает разные подходы для решения этой проблемы, среди которых наиболее перспективным является биоконверсия, прежде всего микробиологическая и энзимологическая [9]. При этом лигноцеллюлозные отходы, являющиеся ежегодно возобновляемыми и обладающие практически неисчерпаемым источником энергии, в условиях истощающихся ресурсов, становятся перспективным сырьем для производства разнообразных полезных веществ, и продуктов, важных для жизни и благосостояния людей.

Проведенные в этой области многочисленные исследования убедительно показали, что ксилотрофные грибы, особенно их представители, относящиеся к базидиомицетам, обладают всеми необходимыми свойствами для рациональной утилизации растительных отходов [4, 9-10, 13, 15]. Однако из-за отсутствия соответствующей материально-технической и научной базы, они до сегодняшнего дня не нашли полного, и эффективного применения.

В связи с этим, целью представленной работы явилась разработка способов, позволяющих рационально использовать растительные отходы, в соответствии с вышеуказанными задачами.

Материал и методы. В ходе работы было использовано около 50 штаммов ксилотрофных базидиальных грибов, выделенных из экологически разных территорий (лесов расположенных в Большом Кавказском хребте, Талышских горах) Азербайджана.

В качестве лигноцеллюлозного субстрата были использованы: пшеничная отрубель, солома, подсолнечная лузга, кукурузная кочерыжка, свекловичный жом и др. отходы, которые образуются в аграрном секторе Азербайджана.

Биоконверсию растительных субстратов, определения активности ферментов (целлюлаза, ксиланаза, амилаза, пектиназа, протеаза, липаза, лакказа и пероксидаза), получение частично очищенных ферментных препаратов и изучение их молекулярных параметров проводили согласно методу [3, 5-8, 11-12, 14, 16], который в настоящее время используется для аналогичных работ.

Результаты и обсуждение. В ходе работы первоначально проведен скрининг ксилотрофных базидиальных грибов, по способности трансформировать отходы в продукт кормового назначения. Полученные результаты показали, что штаммовая вариабельность по всем критериям (потеря веса, разложение целлюлозы и лигнина, накопление белка, урожайность, распределение общего урожая по волнам плодоношения и др.), которые использовали для оценки эффективности процесса, в рамках одного рода или вида превышает родовые или видовые различия по этому показателю. Несмотря на обнаруженные отличия, полученные результаты показали, что для биоконверсии отходов в продукт кормового назначения целесообразно использование грибов *Bjerkandera adusta P-40*, *Pleurotus ostreatus F-118*, *Polyporus aqariceus F-17*, *Trametes hirsuta M-5* и *T.versicolor D-13*, которые по продуктивности и биохимической характеристике превосходят все исследованные ксилотрофные грибы.

Сложность и многоплановость решения проблемы биоконверсии растительных материалов в первом случае требует интенсификации процесса разложения растительного сырья и изучения условий, ускоряющих процесс расщепления основных компонентов растений: целлюлозы и лигнина. В исследованиях, проведенных в связи с оптимизацией процессов микробиологической конверсии отходов отобранными грибами, было установлено, что только добавление в среду NH_4NO_3 во всех случаях стимулирует процессы конверсии растительных отходов, а NaNO_3 – значительно ослабляет разложение целлюлозного компонента и повышает разложение лигнина до 1,2 раза. Грибы более эффективно трансформируют отходы в обогащенный белком продукт при температуре выращивания 28°C , при исходном значении влажности 64-67% и pH среды 5,2-5,6. Изучение химического состава продуктов, полученных в оптимизированной по всем параметрам условиях, показали, что они являются продуктами, не обладающими токсичностью, обогащенными различными физиологически активными веществами и имеют высокую переваримость по сравнению с исходным субстратом. Кроме того, количество нуклеиновых кислот в полученном продукте в пределах допустимой нормы составляет 0,17-0,20% и по содержанию незаменимых аминокислот соответствует требованиям ФАО. Все это является резким аргументом доказывающим, что полученные продукты могут быть использованы в кормовых целях.

Результаты исследований, посвященные изучению физиолого-биохимических и биотехнологических основ ферментативной активности ксилотрофных макромицетов, показали, что все исследуемые ксилотрофы проявляют активность гидролитических ферментов, хотя при этом уровень активности конкретного фермента сильно варьировал, в зависимости от использованного гриба и субстрата, хотя гидролитический потенциал грибов *B. adusta P-40* и *P. ostreatus F-118* был относительно высоким, что явилось основой для выбора их, в качестве активного продуцента гидролаз. При изучении активности оксидаз было установлено, что ферментативную активность проявляют только те культуры, которые в природных условиях вызывают

белую гниль. У грибов в определенной мере прослеживается связь между активностью гидролазы и оксидазы, и формой отношения к субстрату, на котором он обитает в природных условиях. Кроме того, уровень активности лакказы у всех грибов всегда выше, чем у пероксидазы. В качестве активных продуцентов являются грибы *C.unicolor M-3*, *T.hirsute M-5* и *T.versicolor D-13*.

При оптимизации условий установлено, что синтез целлюлазы, амилазы, ксиланазы у грибов *B. adusta P-40* и *P. ostreatus F-118* происходит индуктивно и контролируется катаболитной репрессией, хотя в отличие от классически индуцибельных ферментов они имеют достаточно высокий базальный уровень, что видимо, связан с адаптацией к обитанию на одревесневших субстратах. Что касается оксидазы, то установлено, что согласно классическому соображению, синтез окислительных ферментов у грибов *C.unicolor M-3*, *T.hirsuta D-5* и *T.versicolor D-13*, следует принимать за конститутивный, так как при использовании любого источника на среде обнаруживается внеклеточная активность всех окислительных ферментов.

В ходе исследований также показано, что грибы, отобранные в качестве активных продуцентов оксидаз, *C.unicolor M-3*, *T.hirsute M-5* и *T.versicolor D-13* способны также разлагать чистый лигнин, выделенный из лигноцеллюлозных отходов, хотя при этом грибы между собой отличались также по интенсивности разложения лигнина и по изменению активности окислительных ферментов. Синтез лакказы у всех грибов соответствовал разложению лигнина с начала до конца ферментации. Такая зависимость не так ярко, но наблюдалась и по активности лигниназы. Между разложением лигнина и активностью пероксидазы такой связи не намечается. Например, через 2 суток разложение лигнина у гриба *C.unicolor M-3* составило 1,2%, но при этом гриб не проявлял пероксидазную активность. Однако через определенное время интенсивность синтеза пероксидазы у всех грибов нарастает и по скорости она опережает все ферменты. Все эти данные дали основание считать, что в отличие от пероксидазы, лакказа является участником процесса деградации лигнина с самого начала.

В ходе работы также исследованы возможности получения частично очищенного ферментного препарата из отобранных грибов. Результаты показали, что полученные препараты обладают более широким спектром ферментов (целлюлаза, ксиланаза, амилаза, пектиназа, протеаза, лакказа, пероксидаза, лигниназа и т.д.) и они характеризуются такими кинетическими (малой чувствительностью к ингибированию, высокой адсорбционной способностью и др.) параметрами, которые необходимы для эффективной утилизации отходов путем энзимологической конверсии для практических нужд. Кроме того, установлено, что эффективность при использовании ферментных препаратов широкого спектра действия тесно связана с соотношением уровней активности пектиназы и целлюлазы в ферментных препаратах и это является фактором, обуславливающим эффективность процесса ферментативного гидролиза растительных субстратов.

Таким образом, проведенные исследования убедительно показали, что ксилотрофные базидиальные

грибы обладают всеми необходимыми свойствами для рациональной утилизации растительных отходов, на основе которых была разработана малоотходная комплексная технология, предусматривающая использование растительных отходов и ресурсов по принципу «мало- или безотходной технологии на конкретном этапе». Кроме того, на основе проведенных нами работ и анализа литературных данных разработана схема, отбора активного продуцента окислительных ферментов и получение ферментного препарата лигнолитического действия, сущность которого заключалась в точности результата первичного отбора и сокращения процесса по времени, и затраты энергии.

Литература:

1. Бекер М.Е. и др. Биотехнология. – М.: Агропромиздат, 1990. – 334 с.
2. Биология ксилотрофных базидиомицетов: структура и функции / Под ред. Стороженко В.В., Крутова В.И., Селочник П.Н. – Москва-Петрозаводск, 2000. – 324 с.
3. Бондарцева М.А. Определитель грибов России. Порядок афиллофоровые. – СПб: Наука, 1998, вып. 2. – 391 с.
4. Горшина Е.С., Скворцова М.М., Бирюков В.В. Технология получения биологически активной субстанции лекарственного гриба Кориола опушенного // Биотехнология. – 2003. – № 2. – С. 71-81.
5. Ермаков А.И. (под ред.) Методы биохимических исследований растений. – Л.: Колос, 1972. – 456 с.
6. Клесов А.А. Ферменты целлюлозного комплекса. Проблемы биоконверсии растительного сырья. – М.: Наука, 1986. – С. 93-136.
7. Лабораторный практикум по технологии ферментных препаратов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 240 с.
8. Методы экспериментальной микологии // под. ред. Билай В.И. – Киев: Наукова думка, 1982. – 500 с.
9. Мурадов П.З. Особенности ферментативной активности ксилотрофных грибов в процессе биоконверсии растительных отходов: Автореферат дисс. докт. ... биол. наук. – Баку, 2004. – 48 с.
10. Мурадов П.З. и др. Ксилотрофные грибы, как активные деструкторы растительных отходов // Вестник МГОУ, серия «Естественные науки». – 2009. – № 1. – С. 109-112.
11. Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М., Колотилова Н.Н. и др. Практикум по микробиологии. – М.: Академия, 2005. – 608 с.
12. Польшалина Г.В., Чердниченко В.С. и др. Определение активности ферментов. Справочник. – М.: Делти принт, 2003. – 375 с.
13. Саловарова В.П., Козлов Ю.П. Эколого-биотехнологические аспекты конверсии растительных субстратов. – М.: РУДН, 2001. – 330 с.
14. Шарков В.И., Куйбина Н.И., Соловьев Ю.П., Павлова Т.А. Количественный анализ растительного сырья. – Москва: Лесная промышленность, 1976. – 72 с.
15. Leonowicz A., Cho N.-S., Luterk J. et al. Fungal laccase: properties and activity on lignin // J. Basic Microbiol. – 2001. – Vol. 41. – P. 185-227.
16. Sandhu D., Kalra M. Production of cellulase, xylanase and pectinase by *Trichoderma longibrachiatum* of different substrates // Trans. Brit. Mycol. Soc. – 1982. – Vol. 79. – P. 409-413.

АНАЛИЗ ГЕОХИМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ РЕГИОНА КМА

Е.А. Дроздова, А.Г. Корнилов

Белгородский ГНИУ, г. Белгород, Россия

E-mail авторов: drozdova@bsu.edu.ru, kornilov@bsu.edu.ru

Исследования выполнены в рамках реализации государственного задания Министерства образования и науки РФ Белгородским государственным национальным исследовательским университетом (Код проекта: 185).

На примере деятельности горнодобывающих предприятий КМА (Яковлевский район) рассмотрено влияние промышленного производства на состояние почвенного покрова зоны воздействия.

В Яковлевском районе разработка залежей богатых руд ведется подземным способом вертикальными стволами с квершлагами, система разработки – нисходящая слоевая выемка с закладкой выработанного простварства твердеющими смесями.

Основные факторы негативного воздействия эксплуатации горнодобывающих комплексов Яковлевского района на окружающую среду и население: 1) пыление отвалов горных пород – атмосферический перенос; 2) фильтрация воды из пруда-отстойника с поступлением в подземные водоносные горизонты и разгрузкой в водохранилище на р. Ворскла – гидрохимический перенос; 3) воздействие на окружающую среду коммуникаций (продуктопроводы, автодороги окружающие промзону).

В течение последних 10 лет на территории района дважды проводились исследования геохимической ситуации, которые показали, что на промплощадках и прилегающей территории содержание тяжелых металлов находится в пределах действующих нормативов, установленных для почв населенных мест.

Покомпонентный анализ веществ-поллютантов показал, что селен (Se), кадмий (Cd), кобальт (Co), барий (Ba), стронций (Sr) и цинк (Zn) – распространены относительно равномерно по обследуемой территории и не имеют четкого тяготения к промышленным объектам. Цирконий (Zr) встречается преимущественно на плакорных распаханых участках или вблизи возделываемых земель. Пункты с наибольшими показателями по мышьяку (As), никелю (Ni), бериллию (Be), сурьме (Sb) сконцентрированы вокруг промышленных объектов. Повышенным содержанием ванадия (V) (относительно фонового уровня, но в пределах ПДК) характеризуются участки, приближенные к железным дорогам. Свинец (Pb), молибден (Mo), хром (Cr), железо (Fe) – максимальные значения характерны для территории вблизи пруда отстойника. Марганец (Mn) – максимум тяготеет к автомобильным и железным дорогам. Наибольшие значения по меди (Cu) выявлены на территории возле отвалов и путепроводов.

Результаты геохимических исследований показывают, что суммарное химическое загрязнение почв в пределах всей обследуемой территории находится в пределах Zс, меньших 16, что классифицируется как относительно удовлетворительное состояние почв селитенных территорий.

Анализ проб почвенных разрезов на содержание радионуклидов показал, что в целом, в районе расположения горнодобывающих предприятий пункты с наибольшими значениями суммарной удельной эффективной активности естественных радионуклидов (Аэф) (более 140 Бк/кг) тяготеют к определенным промышленным объектам, хотя присутствуют и отдаленные максимумы (склоны балок, осушенные участки границы пруда-отстойника), что может говорить о сложной структуре источников формирования Аэф, в которой определенный вклад создает также и горнопромышленная деятельность. В целом, в окружающей природ-

ной среде превышений ПДК Аэф и других определяемых элементов не выявлено.

Таким образом, геохимическая ситуация в районе размещения Яковлевского рудника в целом может быть охарактеризована как удовлетворительная, не выявлены превышения ПДК по содержанию радионуклидов и прочих загрязняющих веществ в почвах, но дальнейшее развитие горнопромышленной деятельности в регионе требует регулярного мониторинга состояния почвенного покрова.

ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕВООБОРОТОВ В СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ

Г.Ф. Манторова, Л.А. Зайкова, А.А. Агеев

Южно-Уральский ГУ, г. Челябинск, Россия
ЧГПУ, ЧНИИСХ, г. Челябинск, Россия

E-mail авторов: aily1972@mail.ru

Постоянно возрастающие требования к уровню развития сельского хозяйства, переход на интенсивные методы его ведения, требуют научных разработок по вопросам земледелия в различных по природным условиям зонах. Одной из задач механической обработки почвы является регулирование ее воздушного, водного, теплового и питательного режимов, состояние и соотношение которых определяет протекание в ней микробиологических процессов, а в конечном итоге – рост, развитие и продуктивность растений. Благодаря механической обработке осуществляется перераспределение органического вещества в пахотном слое и регулируется скорость минерализационных процессов в почве, то есть от нее зависит эффективное плодородие почвы, а это значит и урожайность возделываемых культур [3].

В настоящее время земледелие России и в том числе Южного Урала, нельзя назвать природоохранным и экологически безопасным. Из-за большой распаханности земель и отсутствия стабильных и устойчивых агроландшафтов пашня стала эрозийноопасной. В лесостепных районах Южного Урала и Зауралья под пашней находится около 37% территории, а в Челябинской области – 60%. При ГТК 1,0-1,3 вероятность различной величины засух велика: на долю очень засушливых лет приходится около 15%, засушливых – 25% и слабозасушливых – 30% [2, 3]. Условия сельскохозяйственного производства требуют много энергетических затрат.

Наши исследования с 2006 по 2013 гг. проводились в северном лесостепном агроландшафте Южного Зауралья на выщелоченном черноземе со средним содержанием гумуса 6,5% в трех полевых севооборотах: четырехпольном зернопаровом с чередованием – пар-яровая пшеница-горох-ячмень; четырехпольном зерно-травяном – однолетние травы-яровая пшеница-горох-ячмень и в шестипольном зернопаротравяном – парозимая рожь-горох-ячмень-однолетние травы-яровая пшеница на фоне разных систем основной обработки почвы.

Отвальная система обработки почвы (контроль) предусматривала ежегодную вспашку под все культуры севооборота на 20-22 см; в паровом поле, в конце парования предусматривалась глубокая безотвальная обработка на 25-27 см. При *комбинированной системе* применяли вспашку на 20-22 см один раз в ротацию севооборота – под замыкающую культуру севооборота, а под остальные культуры и в пару – безотвальную обработку почвы: в паровом поле на 25-27 см, под зерновые – на 12-14 см. *Безотвальная система* – это мелкие плоскорезные обработки почвы на 12-14 см под все культуры севооборота и в паровом поле. При *минимальной системе* обработки под все культуры севооборота проводили ежегодную мелкую плоскорезную обработку почвы. В паровом поле две механические обработки заменяли гербицидами. В начале и в конце парования поля применяли мелкое плоскорезное рыхление на глубину 10-12 см; под вторую культуру после пара обработку не проводили.

В годы исследований погодные условия сильно различались, что характерно для зоны Южного Зауралья. Среди наблюдаемых лет 2 года были очень засушливыми, это 2010 и 2012 гг. Самым влажным и теплым отмечался 2011 год. Это не могло не отразиться на урожайности культур и в целом на продуктивности изучаемых севооборотов [1]. Севообороты с паром (I-й и III-й севообороты), по сравнению со II-м севооборотом (без пара), в 2010 и 2012 гг. имели явное преимущество в продуктивности, что мы связываем с большим накоплением влаги в паровом поле и, за счет этого, более высокой урожайностью культур по паровому предшественнику. Во влажном 2011 году преимущество в продуктивности севооборотов была на стороне II и III севооборотов, где была получена большая биомасса скошенных однолетних трав (чего не было в I севообороте). В остальные годы четкой закономерности в преимуществе продуктивности того или иного севооборота не обнаружено: на первые план выходят то II-й (2006, 2007, 2008, 2011), то III-й (2007, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013), то I-й (2009, 2010, 2012, 2014) севообороты и различия не всегда достоверны. Если рассматривать средние показатели за восемь лет, то можно отметить, что продуктивность I-го и II го севооборотов с 1 га севооборотной площади оказались одинаковыми – 20,4 ц зерновых единиц. В третьем севообороте продуктивность составила 21,8 ц/га севооборотной площади.

На основании проведенных восьмилетних исследований, установлено, что в северной лесостепи Южного Зауралья из трех изучаемых полевых севооборотов наиболее продуктивным оказался шестипольный зернопаротравяной севооборот. Средний выход продукции с 1 га севооборотной площади равнялся 21,8 ц зерновых единиц. Продуктивность четырехпольных севооборотов зернопарового и зернотравяного – 20, 4 ц/га.

Среди систем обработок почвы по выходу зерновых единиц с 1 га севооборотной площади лидируют отвальная и комбинированная системы. Продуктивность культур в этих вариантах составила соответственно 27,0 – при отвальной и 25,5 ц зерновых единиц с 1 га при комбинированной системе обработки

почвы; при безотвальной системе она равнялась 23,0 ц и минимальной – 25,5 ц зерновых единиц с 1 га.

В остросушливые годы выход продукции в зерновых единицах с 1 га севооборотной площади выше в севооборотах с паром.

Литература:

1. Агеев А.А., Зайкова Л.А., Манторова Г.Ф. Продуктивность севооборотов при различных системах обработки почвы в северной лесостепи Южного Зауралья // Плодородие. – 2013. – № 6. – С. 33-34.
2. Вражнов А.В., Брагин В.Н., Юмашев Х.С. Организация и проведение мониторинга земель в Челябинской области // Плодородие. – 2012. – № 1. – С. 17-19.
3. Манторова Г.Ф. Антропогенное воздействие на почву и приемы воспроизводства плодородия выщелоченных черноземов в лесостепной зоне Южного Урала (Монография). – Челябинск: изд-во ЧГПУ, 2002. – 315 с.

ГИС-ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОЗДАНИЯ ПРИРОДООХРАННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА ОЗЕРНО-БОЛОТНЫЕ РЕКРЕАЦИОННЫЕ ЛАНДШАФТЫ

Д.С. Марков, Н.В. Яковенко, Е.П. Туркина

Шуйский ф-л Ивановского ГУ, г. Шуя, Россия

E-mail авторов: sgpu@mail.ru

Озерно-болотные ландшафты выполняют важные природостабилизирующие функции и являются ядрами природоохранных систем. Однако настоящего времени отсутствуют паспорта на многие особо охраняемые природные территории, возникают затруднения с геоинформационным обеспечением экологического проектирования. В современных кризисных условиях необходима разработка принципиально новых алгоритмов создания природоохранных проектов и оценки туристско-рекреационного потенциала, позволяющих учитывать комплекс характеристик особо охраняемых природных территорий и рекреационных ландшафтов. Исходя из этого, актуальной представляется цель настоящей работы – разработка алгоритма использования геоинформационных технологий для комплексной покомпонентной геоэкологической оценки охраняемых природных территорий и рекреационных ландшафтов для определения механизмов применения ее результатов в практике проведения процедуры ландшафтного планирования и разработки схем территориального планирования озерно-болотных ландшафтов.

Традиционно создание природоохранных проектов и оценка туристско-рекреационного потенциала проводятся без использования методов и моделей, используемых в геоинформационных системах, поэтому при оформлении официальных документов (паспортов на ООПТ и др.) возникают трудности методологического плана, связанные с необходимостью интегрировать в один проект большое количество картографической, географической, гидрологической, ботанической, зоологической, экологической, землеустроительной и иной информации. Разработка алгоритма создания природоохранных проектов и оценки туристско-рекреационного потенциала на основе геоинформационных технологий позволит разработать новые методы

проведения полевых исследований (например, батиметрической съемки и др.) и создать информационную основу (шаблоны) для эффективной разработки природоохранных проектов. В практике природоохранной деятельности наиболее эффективно использование ГИС ArcGIS, MapInfo, Surfer, ERDAS IMAGINE, Google Earth и других, а также крупномасштабных данных дистанционного зондирования.

Большую роль в экологической оценке территории играют озерно-болотные ландшафты. Для определения экологического состояния водных объектов разработан алгоритм создания цифровых моделей рельефа водоемов с использованием методов геоинформационных технологий. В результате компьютерной обработки полученных материалов создается цифровая модель подводного рельефа водоемов, которая может служить основой для мониторинга эрозионных процессов, эвтрофикации и анализа местообитаний редких видов растений. По материалам полевых исследований и анализу данных дистанционного зондирования Земли наполнены атрибутивные таблицы специализированной тематической ГИС «Озера Ивановской области» (свидетельство о государственной регистрации №2013620153), включающие более 20 параметров. Созданная база данных содержит информацию об эколого-рекреационной оценке озер Ивановской области. Она обеспечивает отображение озер Ивановской области в разных масштабах, послойное представление информации (96 тематических слоев), отображение атрибутов, поиск по запросу, вычисление картометрических характеристик.

Использование разработанных алгоритмов геоинформационных технологий для комплексной покомпонентной геоэкологической оценки охраняемых природных территорий и рекреационных ландшафтов удовлетворяет потребности потенциальных потребителей в сфере оценки экологического состояния водоемов и прогнозирование неблагоприятных геоэкологических ситуаций на территории ООПТ.

НИР выполнена в рамках гранта РГНФ проект №14-13-37601.

ФИЗИКА. МАТЕМАТИКА

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ПУЧКА НА ПОВЕРХНОСТЬ ПОЛИМЕРНЫХ МЕМБРАН

В.М. Орловский, Ю.В. Савиных

Институт сильноточной электроники СО РАН, Россия
НИ Томский ПТУ, г. Томск, Россия
Институт химии нефти СО РАН, Россия

Е-mail авторов: orlovskii@loi.hcei.tsc.ru,
yu-sav2007@yandex.ru

Полимерные мембраны для нанофильтрации жидкостей и газов производятся в основном на основе по-

лиэфирсульфоновых полимеров (ПЭС) [5]. Недостатком применения ПЭС является их высокая гидрофобность, что увеличивает гидродинамическое сопротивление при фильтрации воды и загрязнение поверхностей при фильтрации газов. Для оптимизации производительности нанофильтрационных мембран на основе ПЭС необходима модификация их поверхности – введение в приповерхностный слой полярных групп для придания им гидрофильных свойств. Ионизирующее излучение уже давно признано в качестве эффективного метода для синтеза и модификации различных материалов, в том числе полимеров [3]. Так, облучение полиметилметакрилата привело к увеличению коэффициента переноса и снизило обрастание мембран при фильтрации воды [2]. Поверхности полимерных материалов, модифицированных воздействием электронного пучка, увеличивают смачиваемость поверхности и её адгезию [4]. Такие модифицированные полимеры находят применение в медицине, так как становятся биосовместимыми с тканями организма [1].

Облучение полимеров электронным пучком проводилось с использованием радиационно-химического реактора, созданным на основе малогабаритного генератора наносекундных импульсов напряжения амплитудой 200 кВ, длительностью 2 нс и частотой повторения 4 Гц. Образцы полимеров были подвергнуты облучению электронным пучком с энергией 90 кэВ в воздушной среде в течение 5 минут.

В качестве объектов исследования были выбраны промышленные образцы полимеров полиэфирсульфоновых полимеров, различающихся видом наполнителя и структурой. Для сравнения были отобраны полимеры других классов.

Воздействию электронного пучка подвергались следующие образцы: полиарилэфирсульфоновые образцы марки S1, S2, S3, E2, E4; полиметилметакрилат марки M7; эпоксидная смола марки 381.

В ИК-спектре облученных образцов наиболее интенсивные полосы поглощения полярных групп (1654, 1738, 3355 см⁻¹) проявляются в полимерах E4, S1. Более слабые полосы в полимерах S2 и S3. Полностью отсутствуют полосы поглощения полярных групп в полимерах E2, M7, 381. Наличие полярных групп напрямую связано со смачиваемостью полимеров. Так, смачиваемость полимеров, содержащих максимальное количество полярных групп (E4, S1) составляет 7,8 и 8,3% масс., соответственно. Полимеры с меньшим содержанием полярных групп (S2, S2) сорбируют воду в пределах 4-5% масс. Полимеры под воздействием электронного пучка, не претерпевшие модификацию поверхности (E2, M7, 381) и не имеющие полярных групп сорбируют воду в пределах 0,8-1,2% масс, как и все исходные полимеры.

Полученные результаты показывают, что облучение полимерных материалов импульсным электронным пучком средних энергий в воздушной среде приводит к модификации поверхности полимера. В зависимости от структуры полимера количество образующихся полярных групп может быть высоким, средним и отсутствием таких групп. Смачиваемость поверхности полимера пропорциональна количеству полярных групп на его поверхности.

Литература:

1. Bernas H. Topic in Applied Physics. – Springer: Verlag Berlin Heidelberg, 2010. – Vol. 116.
2. Good K., Escobar I., Xu X.L. et al. Modification of commercial water treatment membranes by ion beam irradiation // Desalination. – 2003. – Vol. 146. – P. 259-264.
3. Guven O. An atomic force microscopic study of the surfaces of polyethylene and polycarbonate film irradiated with gamma ray // Radiat. Phys. Chem. – 1997. – Vol. 50, Iss. 2. – P. 165-170.
4. Qureshi A., Singh N.L., Shah S. et al. Ion beam modification of polymethyl methacrylate // J. of Macromolecular Science. – 2010. – Part A. – Vol. 45. – P. 265-270.
5. Zhao C., Xue J., Ran F., Sun S. Modification of polyethersulfone membranes – A review of methods // Progress in Material Science. – 2013. – Vol. 51. – P. 76-150.

ПРИМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ОБКАТКЕ РЕЗЬБОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ

М.В. Песин

Пермская компания нефтяного машиностроения
Пермский НИПТУ, г. Пермь, Россия

E-mail автора: M.Pesin@mail.ru

В машиностроении резьбы нашли широкое применение в различных конструкциях, а повышенные эксплуатационные требования к ним требуют от конструкторов совершенствования существующего профиля или разработки новых резьб. Есть иной подход в решении задачи повышения надежности резьб – это – упрочнение уже имеющейся резьбы. На сегодня известны несколько методов упрочнения резьб, однако отсутствуют практические рекомендации и технологии их упрочнения. Актуальность этого направления можно рассмотреть на примере замковой резьбы буровой трубы. Так в процессе бурения скважин используются трубы, одной из основных причин отказа которых является разрушение резьбового соединения «ниппель-муфта».

Теоретическое исследование влияния параметров технологического процесса обкатки резьбовой поверхности буровых труб на формирование основных характеристик упрочненного поверхностного слоя: величину остаточных напряжений, микротвердость и шероховатость, является актуальным.

Для этого разработаны физические и математические модели для расчета параметров упрочняющей обработки впадины резьбы. Модели позволяют на этапе проектирования определить технологические параметры упрочняющей обработки впадины резьбы, эффективность обработки, величину остаточных напряжений и микротвердости. В программных комплексах ANSYS и ABAQUS были определены поля остаточных напряжений, формируемых при обкатке резьбы роликом. В рамках численных расчетов рассмотрены две модели в статической и динамической постановке. По итогам расчетов, с использованием статического подхода были получены графические зависимости пластических деформаций, возникающих в резьбе от прикладываемых нагрузок и диаметра ролика. По результатам

численных расчетов подобран радиус при вершине ролика. Для получения приближенного решения поставленной ниже задачи был использован программный комплекс ABAQUS, использующий традиционный для механики деформируемого твердого тела метод конечных элементов. В частности в силу существенной нелинейности задачи был использован модуль *Abaqus/Explicit*. Ролик имел диаметр $D_r = 24,75$ мм, радиус профиля $R_r = 1,025$ мм и угол рабочей стороны $\theta = 25^\circ$. С точки зрения механики деформируемого твердого тела задача моделирования процесса обкатки резьбы относится к трехмерным нестационарным контактным задачам упругопластического деформирования. Сложная геометрия моделируемых тел исключает возможность использования аналитических методов для решения подобной задачи. Для описания исследуемой области конечными элементами была построена конечно-элементная сетка состоящая из 44232 элементов C3D8R и 39593 узлов. В результате проведенного численного эксперимента по определению напряжений после обкатки роликом резьбовой поверхности буровой трубы определена интенсивность напряжений. Область пластического деформирования чуть больше пятна контакта и распространяется на 2,5-3 мм в глубину. Однако приповерхностные слои материала дна впадины резьбы испытывают значительное упрочнение (наклеп). Особенно непосредственно под пятном контакта на глубину менее 1 мм.

Анализ результатов моделирования с использованием динамического подхода показал, что в процессе обкатки резьбы роликом в приповерхностных слоях материала межвитковой впадины резьбы формируются области сжимающих напряжений, что приводит к упрочнению этого слоя и препятствует возникновению микротрещин.

Полученные данные можно применить и для иных резьб, изготавливаемых в машиностроении.

К ПРИМЕНЕНИЮ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В УПРОЧЕННОЙ РЕЗЬБОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ

М.В. Песин

Пермская компания нефтяного машиностроения
Пермский НИПТУ, г. Пермь, Россия

E-mail автора: M.Pesin@mail.ru

Компьютерное или численное моделирование является одним из эффективных методов исследования процессов упрочняющей обработки металла давлением. При анализе литературных источников установлено, что моделирование процесса обкатки роликом нарезанного профиля не достаточно исследовано, отсутствуют технологические рекомендации.

Метод конечных элементов (МКЭ) является мощным, надежным и современным средством исследова-

ния поведения конструкций в условиях разнообразных воздействий. Программа *ANSYS*, использующая МКЭ, широко известна и пользуется популярностью среди инженеров, занимающихся решением вопросов прочности. Средства МКЭ *ANSYS* позволяют проводить расчеты статического и динамического напряженно-деформированного состояния (НДС) конструкций, в том числе геометрически и физически нелинейных задач механики деформируемого твердого тела. Это позволяет решить широкий круг инженерных задач.

Выбор параметров упрочнения (усилия и глубины вдавливания, радиуса края ролика и др.), обеспечивающих необходимый эффект, существенно зависит от габаритных размеров и формы детали, а также механических свойств упрочняемого материала, и, обычно, проводится на основе результатов испытаний на усталость натуральных образцов. При проведении натуральных испытаний вызывает интерес характер распределения и величина остаточных напряжений и деформаций в поверхностных резьбах, степени наклепа, параметрах цикла действующих суммарных (остаточных и эксплуатационных) напряжений. При этом без специальной аппаратуры сложно оценить эффективность назначенных режимов упрочнения изделия на сопротивление усталости. Современные компьютерные технологии позволяют моделировать механические процессы обработки деталей и определять напряженное состояние в элементах конструкций, облегчая тем самым поиск оптимальных технологических параметров.

В настоящей работе разработка модели ППД участка УБТ с конической замковой резьбой проводилась с привлечением компьютерной техники и программных продуктов, с проведением необходимых инженерных расчетов и анализом локальных механических напряжений с помощью метода конечных элементов (МКЭ). Это позволило моделировать различные параметры обкатки с получением результатов и установлением наиболее эффективных параметров упрочнения впадин резьбы в кратчайшие сроки. МКЭ является основой для ряда современных программных систем, применяемых для расчета значительной локальной пластической деформации: *ANSYS*, *MSC.NASTRAN*, *ABAQUS*, *LS-DYNA*, *QForm*, *FORGE*, *DEFORM*, ШТАМП и др. Среди всех перечисленных программных комплексов наибольшей популярностью пользуются системы *ANSYS* и *DEFORM*.

Универсальность программного комплекса *ANSYS*, опыт других вузов при решении задач в области моделирования процессов ППД и напряженно-деформированного состояния деталей с концентраторами напряжений, наличие самого программного комплекса *ANSYS* и возможность доступа к высокопроизводительному кластеру ПНИПУ – всё это и послужило причиной выбора программы *ANSYS* для решения поставленной задачи в данной работе.

Таким образом, разработана математическая модель, вошедшая в комплексную инженерную методику по прогнозированию надежности резьбового соединения PKNM Deer roll Thread («PKNM DRT v 1.0»).

К МЕТОДИКЕ УСТАЛОСТНЫХ ИСПЫТАНИЙ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

М.В. Песин

Пермская компания нефтяного машиностроения
Пермский НИИПТУ, г. Пермь, Россия

E-mail автора: M.Pesin@mail.ru

В настоящее время в машиностроении особое внимание уделяется нефтяному машиностроению. Так для бурения скважин используются следующие виды труб: бурильные трубы, утяжеленные бурильные трубы (УБТ), ведущие бурильные трубы (ВБТ), толстостенные бурильные трубы (ТБТ), наиболее частой причиной выхода их из строя является разрушение резьбового соединения «ниппель-муфта», ликвидация же аварии требует значительных средств, поэтому проведение усталостных испытаний значительно сократит расходы на исследование существующих и внедрение новых изделий соединений. С целью уменьшения срока и материальных затрат на исследование резьбовых соединений разработана методика усталостных испытаний, состоящая из поэтапных испытаний образцов, представляющих собой свинченные между собой элементы бурильных труб с ниппельной и муфтовыми частями, исследования прочности проводилось согласно методики испытаний на усталостную выносливость резьбового соединения разработанную автором. Во время испытания образцов к ним прикладывалась знакопеременная нагрузка от изгибающего момента при каждом этапе нагружения. После проведения испытания образец снимался со стенда и резьбовое соединение развинчивалось. Анализ проведенных испытаний показал, что упрочняющая обработка оказывает существенное влияние на усталостную прочность резьбовой поверхности, сравнение результатов показало увеличение наработки обкатанного резьбового соединения над непрочненным в 2,7...3,7 раза.

Для повышения долговечности резьбовых соединений в машиностроении разработаны следующие методы упрочнения резьбы: упрочнение пластическим деформированием, комбинированные методы упрочнения, термические и химико-термические методы упрочнения, упрочнение методами химического осаждения, электролитические методы упрочнения. Вышеуказанные методы упрочнения выполняются с целью повышения сопротивления усталости, твердости поверхностного слоя металла, а также формирования регламентированного микрорельефа. Рассматривая эти методы можно отметить поверхностное пластическое деформирование резьбовых соединений как один из наиболее простых и эффективных технологических путей повышения работоспособности и надежности изделий машиностроения. Так, в результате ППД повышаются твердость и прочность поверхностного слоя, формируются благоприятные остаточные напряжения, уменьшается параметр шероховатости *Ra*, увеличиваются радиусы закругления вершин, относительная опорная длина профиля и т.п. Формирование поверхностного слоя с заданными свойствами должно

обеспечиваться технологией упрочнения. Наиболее широко применяют способы обкатки и раскатывания шариковыми и роликовыми обкатки наружных и внутренних резьб.

На сегодняшний день в машиностроении широкое применение получили такие способы поверхностного пластического деформирования как: обкатка роликами, обкатка шариками, калибрующее накатывание шариками, алмазное выглаживание, центробежная обработка, поверхностное раскатывание, деформирующее протягивание, прошивание, калибрование шариками, вибрационное обкатки, обработка дробью. Методологические основы технологического процесса упрочнения резьбовых соединений роликом в совокупности с методикой проведения усталостных испытаний, направлены на повышение эффективности эксплуатации резьбового соединения. Постановка математической модели процесса деформации впадины резьбы и численное решения этой задачи, позволило определить взаимосвязь режимов упрочняющей обработки и основных параметров качества поверхностного упрочненного слоя, а, именно, шероховатости, микротвердости, наклепа и усталостной прочности.

ПОСТРОЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИ НЕЛИНЕЙНОЙ ПРИКЛАДНОЙ МОДЕЛИ МИКРОПОЛЯРНЫХ УПРУГИХ ТОНКИХ ПЛАСТИН

А.А. Саркисян, С.О. Саркисян

Гюмрийский ГПИ, г. Гюмри, Армения

E-mail авторов: armenuhis@mail.ru

В работе рассматриваются микрополярные тонкие пластинки, упругие прогибы которых сравнимы с их толщиной и вместе с тем малы по сравнению с характеристическим размером в плане пластинки, одновременно малы как углы поворота нормалей к срединной плоскости до деформации, так и их свободные повороты. Полученные основные трёхмерные уравнения изучаемой задачи являются уравнения равновесия (или движения), соотношения упругости и геометрические соотношения микрополярной теории упругости с независимыми полями перемещений и вращений. На основе метода гипотез построена геометрически нелинейная общая прикладная теория микрополярных упругих тонких пластин, которая представляет собой уравнения равновесия (или движения), соотношения упругости и геометрические соотношения, к которым присоединяются соответствующие граничные условия. Далее на основе общего вариационного принципа получен усреднённый функционал, из которого получаются те же основные уравнения и граничные условия прикладной теории геометрически нелинейных микрополярных упругих тонких пластин.

Микрополярная теория упругости является одной из основных феноменологических моделей сред с внутренней структурой [3]. Эффекты микрополярности материала особенно существенны в тонких телах типа пластин и оболочек. К построению общих прикладных линейных теорий микрополярных упругих тонких пластин и оболочек посвящены работы [4, 5]. В микропо-

лярной теории упругости существенное значение имеют вариационные принципы, получившие всеобщее признание в классической теории упругости и строительной механике [1, 6, 7]. Как и в постановке классической теории упругости [2], актуально построение геометрически нелинейной прикладной теории микрополярных упругих тонких пластин и оболочек.

В данной работе, изучая геометрическую сторону деформации срединной плоскости микрополярной пластинки при больших прогибах и основываясь на методе гипотез построения прикладных теорий микрополярных упругих тонких пластин [4], построена математическая модель геометрически нелинейных микрополярных упругих тонких пластин.

Далее выводится общий вариационный принцип прикладной теории геометрически нелинейной теории микрополярных упругих тонких пластин. Варьируя полученный функционал по всем функциональным аргументам получены уравнения равновесия, физические соотношения упругости и геометрические соотношения, а также, естественные граничные условия геометрически нелинейной прикладной теории микрополярных упругих тонких пластин.

1. Деформации, изгибы-кручения срединной плоскости и любого слоя параллельной срединной плоскости микрополярной тонкой пластинки. Рассмотрим изотропную прямоугольную тонкую пластинку постоянной толщиной $2h$, как трёхмерное упругое микрополярное тело. Отнесём пластинку к системе декартовых координат x_1, x_2, z . Координатную плоскость x_1, x_2 будем совмещать со срединной плоскостью пластинки. Ось Oz направим вдоль нормали срединной плоскости.

Примем следующие обозначения: u_1, u_2 – перемещения точек срединной плоскости пластинки вдоль осей x_1, x_2 ; W – перемещение точек срединной плоскости пластинки в направлении z ; ψ_1, ψ_2 – полные углы поворота, а $\Omega_1, \Omega_2, \Omega_3$ – свободные повороты первоначально нормального элемента вокруг осей x_1, x_2, z ; l – интенсивность свободного поворота вдоль оси z .

Определим деформации срединного слоя пластинки. Деформации удлинения в направлении осей x_1, x_2 обозначим через Γ_{11}, Γ_{22} , а деформации сдвига в соответствующих плоскостях – через $\Gamma_{12}, \Gamma_{21}, \Gamma_{13}, \Gamma_{31}$. Рассмотрим элемент срединного слоя со сторонами dx_1 и dx_2 , параллельными координатным осям x_1 и x_2 . Пусть точка А с координатами x_1, x_2 получит перемещения u_1, u_2 . Для точки В с координатами $x_1 + dx_1, x_2$ перемещения будут тогда $u_1 + (\partial u_1 / \partial x_1) dx_1, u_2 + (\partial u_2 / \partial x_1) dx_1$; точка С с координатами $x_1, x_2 + dx_2$ получит пере-

мещения $u_1 + (\partial u_1 / \partial x_2) dx_2$, $u_2 + (\partial u_2 / \partial x_2) dx_2$. Определяя новую длину стороны dx_1 , можно определить относительное удлинение Γ'_{11} :

$$\Gamma'_{11} = \frac{ds_1 - dx_1}{dx_1} = \frac{\partial u_1}{\partial x_1} + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_1}{\partial x_1} \right)^2 + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_2}{\partial x_1} \right)^2 \quad (1)$$

Изучая деформацию гибкой микрополярной пластинки, мы принимаем, что она получает большие прогибы W ; в то же время будем считать перемещения u_1, u_2 в плоскости пластинки величинами малыми. В самом деле, перемещение W совершается в направлении наименьшей жесткости, в то время как перемещения u_1, u_2 происходят в массиве материала. Такое же допущение сделаем по отношению к производным $\partial u_1 / \partial x_1, \partial u_2 / \partial x_1$ считая их малыми в сравнении с величиной $\partial w / \partial x_1$. Пренебрегая в выражении (1) квадратами производных, получим: $\Gamma'_{11} = \partial u_1 / \partial x_1$ (2)

Теперь определим деформации удлинений, обусловленных прогибом w . Пусть перемещение точки А по направлению оси z будет w , тогда перемещения точек В и С будут соответственно $(w + (\partial w / \partial x_1) dx_1)$ и $(w + (\partial w / \partial x_2) dx_2)$. Новая длина элемента dx_1 оказывается равной $ds_2 = \sqrt{(dx_1)^2 + ((\partial w / \partial x_1) dx_1)^2}$.

Деформация удлинения в направлении оси x_1 будет равна

$$\Gamma''_{11} = (ds_2 - dx_1) / dx_1 = 1/2 (\partial w / \partial x_1)^2 \quad (3)$$

Здесь квадрат производной сохраним, считая, что эта величина имеет тот же порядок малости, что и первая степень производной от перемещений u_1, u_2 .

Сопоставляя полученные результаты, находим полные выражения для деформации удлинения Γ_{11} срединной плоскости пластинки. Аналогичным образом находится деформация удлинения Γ_{22} . Итак имеем

$$\Gamma_{ii} = \frac{\partial u_i}{\partial x_i} + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial w}{\partial x_i} \right)^2, \quad i = 1, 2 \quad (4)$$

Далее для сдвигов срединной плоскости пластинки находим

$$\Gamma_{ij} = \frac{\partial u_j}{\partial x_i} - (-1)^j \Omega_3 + \frac{1}{2} \frac{\partial w}{\partial x_1} \frac{\partial w}{\partial x_2},$$

$$\Gamma_{i3} = \frac{\partial w}{\partial x_i} + (-1)^j \Omega_j, \quad \Gamma_{3i} = \psi_i - (-1)^j \Omega_j \quad (5)$$

Кривизны и кручения $(K_{ii}, K_{ij}, \kappa_{ii}, \kappa_{33}, \kappa_{ij}, \kappa_{i3}, \kappa_{3i}, l_{i3})$ обусловленные силовыми напряжениями и моментными напряжениями соответственно имеют тот же вид что и в линейном случае [4]:

$$K_{ii} = \frac{\partial \psi_i}{\partial x_i}, \quad K_{ij} = \frac{\partial \psi_j}{\partial x_i} - (-1)^j l_i,$$

$$\kappa_{ii} = \frac{\partial \Omega_i}{\partial x_i}, \quad \kappa_{33} = l, \quad \kappa_{ij} = \frac{\partial \Omega_j}{\partial x_i}, \quad \kappa_{i3} = \frac{\partial \Omega_3}{\partial x_i}, \quad l_{i3} = \frac{\partial l}{\partial x_i} \quad (6)$$

Величины (4)-(6) условимся в дальнейшем объединять термином "деформации, кривизны и кручения срединной плоскости". Зная эти величины, можно полностью определить деформированное состояние любого слоя пластинки, параллельного срединной плоскости и удалённого от него на расстояние z . В основу примем обобщённую на микрополярный случай кинематическую гипотезу Тимошенко [4]. В результате для компонентов деформаций, изгибов-кручений: $\gamma_{ii}, \gamma_{ij}, \gamma_{i3}, \gamma_{3i}, \chi_{ii}, \chi_{33}, \chi_{ij}, \chi_{i3}, \chi_{3i}$ получим [4]:

$$\gamma_{ii} = \Gamma_{ii} + z K_{ii}, \quad \gamma_{ij} = \Gamma_{ij} + z K_{ij},$$

$$\gamma_{i3} = \Gamma_{i3}, \quad \gamma_{3i} = \Gamma_{3i}$$

$$\chi_{ii} = \kappa_{ii}, \quad \chi_{33} = l, \quad \chi_{ij} = \kappa_{ij}, \quad \chi_{i3} = \kappa_{i3} + z l_{i3} \quad (7)$$

2. Напряжения в пластинке при больших прогибах. Уравнения равновесия элемента пластинки. Напряжённое состояние гибкой микрополярной пластинки в пределах сделанных нами допущений может рассматриваться как результат наложения двух состояний: одно из них соответствует плоскому напряжённому состоянию пластинки, а второе - изгибу пластинки.

Введём усреднённые интегральные величины [4]: $T_{ii}, S_{ij}, N_{i3}, N_{3i}$ - усреднённые усилия от силовых напряжений; M_{ii}, M_{ij} - усреднённые моменты от силовых напряжений; L_{mn} - усреднённые моменты от моментных напряжений; Λ_{i3} - усреднённые гипермоменты от моментных напряжений.

Перейдём к составлению уравнений равновесия элемента пластинки, по граням которого действуют усилия в срединной плоскости, поперечные силы, моменты от силовых и моментных напряжений, гипермоменты от моментных напряжений. В результате получим:

$$\begin{aligned} \frac{\partial T_{ii}}{\partial x_i} + \frac{\partial S_{ji}}{\partial x_j} + (q_i^+ + q_i^-) &= 0, \quad \frac{\partial L_{13}}{\partial x_1} + \frac{\partial L_{23}}{\partial x_2} + (S_{12} - S_{21}) + (m_3^+ + m_3^-) = 0 \\ \frac{\partial N_{13}}{\partial x_1} + \frac{\partial N_{23}}{\partial x_2} + \frac{\partial}{\partial x_1} \left[T_{11} \frac{\partial w}{\partial x_1} + \frac{S_{12} + S_{21}}{2} \frac{\partial w}{\partial x_2} \right] + \frac{\partial}{\partial x_2} \left[\frac{S_{12} + S_{21}}{2} \frac{\partial w}{\partial x_1} + T_{22} \frac{\partial w}{\partial x_2} \right] &= -(q_3^+ + q_3^-) \\ N_{3i} - \left(\frac{\partial M_{ii}}{\partial x_i} + \frac{\partial M_{ji}}{\partial x_j} \right) &= h(q_i^+ - q_i^-), \quad \frac{\partial L_{ii}}{\partial x_i} + \frac{\partial L_{ji}}{\partial x_j} + (-1)^j (N_{j3} - N_{3j}) + (m_i^+ + m_i^-) = 0 \\ L_{33} - \left(\frac{\partial \Lambda_{13}}{\partial x_1} + \frac{\partial \Lambda_{23}}{\partial x_2} \right) - (M_{12} - M_{21}) &= h(m_3^+ - m_3^-) \quad (10) \end{aligned}$$

Уравнения (10) описывают равновесие элемента пластинки. К ним должны быть присоединены естественные граничные условия.

2. Σ соотношения между деформациями и напряжениями. Будем предполагать, что деформации пла-

стинки лежат в пределах упругости: для достаточно тонкой пластинки значительные прогибы могут иметь место и при малых деформациях. Далее примем гипотезы принятые при построении линейной теории микрополярных упругих тонких пластин [4]. В результате этих предположений получим [4]:

$$\begin{aligned} T_{ii} &= \frac{2Eh}{1-\nu^2} [\Gamma_{ii} + \nu \Gamma_{jj}], \quad S_{ij} = 2h[(\mu + \alpha)\Gamma_{ij} + (\mu - \alpha)\Gamma_{ji}] \\ M_{ii} &= \frac{2Eh^3}{3(1-\nu^2)} [K_{ii} + \nu K_{jj}], \quad M_{ij} = \frac{2h^3}{3} [(\mu + \alpha)K_{ij} + (\mu - \alpha)K_{ji}] \\ N_{i3} &= 2h[(\mu + \alpha)\Gamma_{i3} + (\mu - \alpha)\Gamma_{3i}], \quad N_{3i} = 2h[(\mu + \alpha)\Gamma_{3i} + (\mu - \alpha)\Gamma_{i3}] \\ L_{ii} &= 2h[(\beta + 2\gamma)\kappa_{ii} + \beta(\kappa_{jj} + \iota)], \quad L_{33} = 2h[(\beta + 2\gamma)\iota + \beta(\kappa_{11} + \kappa_{22})] \\ L_{ij} &= 2h[(\gamma + \varepsilon)\kappa_{ij} + (\gamma - \varepsilon)\kappa_{ji}], \quad L_{i3} = 2h \frac{4\gamma\varepsilon}{\gamma + \varepsilon} \kappa_{i3}, \quad \Lambda_{i3} = \frac{2h^3}{3} \frac{4\gamma\varepsilon}{\gamma + \varepsilon} l_{i3} \end{aligned} \quad (11)$$

Полные напряжения и моменты можно определить с помощью этих величин.

Уравнения равновесия (10), физические соотношения (11) и геометрические соотношения (4)-(6) представляют математическую модель геометрически нелинейных микрополярных тонких пластин с независимыми полями перемещений и вращений. К этим уравнениям присоединяются соответствующие естественные граничные условия.

3. Общий вариационный принцип геометрически нелинейных микрополярных упругих тонких пластин. Вариационные принципы, как в классической теории упругости и, аналогично, в микрополярной теории упругости, имеют целью заменить краевую задачу непосредственного интегрирования, задачей отыскания экстремума некоторого функционала. В основу примем разработанный общий вариационный принцип трёхмерной граничной задачи микрополярной теории упругости с независимыми полями пере-

мещений и вращений, когда на лицевых плоскостях пластинки заданы силовые и моментные напряжения, а на поверхности края пластинки, на одной её части заданы силовые и моментные напряжения, а на остальной её части – перемещения и повороты её точек (из этого вариационного принципа следуют соотношения и граничные условия указанной теории).

С целью приведения геометрически нелинейной трёхмерной задачи микрополярной теории упругости к двумерной, в основу предлагаемой теории микрополярных упругих тонких геометрически нелинейных пластин ставим общие гипотезы работ [4, 5] и вместо компонент тензоров силовых и моментных напряжений вводим статически эквивалентные им интегральные характеристики-усилия, моменты и гипермоменты. В результате получим выражение для усредненного функционала I_0 :

$$\begin{aligned} I_0 &= \iint_S \left\langle W_0 - \left[T_{11} \left[\Gamma_{11} - \left(\frac{\partial u_1}{\partial x_1} + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial w}{\partial x_1} \right)^2 \right) \right] + T_{22} \left[\Gamma_{22} - \left(\frac{\partial u_2}{\partial x_2} + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial w}{\partial x_2} \right)^2 \right) \right] \right] \right. \\ &+ M_{11} \left[K_{11} - \frac{\partial \psi_1}{\partial x_1} \right] + M_{22} \left[K_{22} - \frac{\partial \psi_2}{\partial x_2} \right] + S_{12} \left[\Gamma_{12} - \left(\frac{\partial u_2}{\partial x_1} + \frac{1}{2} \frac{\partial w}{\partial x_1} \frac{\partial w}{\partial x_2} - \Omega_3 \right) \right] \left. \right\rangle + \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & + S_{21} \left[\Gamma_{21} - \left(\frac{\partial u_1}{\partial x_2} + \frac{1}{2} \frac{\partial w}{\partial x_1} \frac{\partial w}{\partial x_2} + \Omega_3 \right) \right] + M_{12} \left[K_{12} - \left(\frac{\partial \psi_2}{\partial x_1} - \iota \right) \right] + \\
 & + M_{21} \left[K_{21} - \left(\frac{\partial \psi_1}{\partial x_2} + \iota \right) \right] + N_{31} [\Gamma_{31} - (\psi_1 - \Omega_2)] + N_{13} \left[\Gamma_{13} - \left(\frac{\partial w}{\partial x_1} + \Omega_2 \right) \right] + \\
 & N_{32} [\Gamma_{32} - (\psi_2 + \Omega_1)] + N_{23} \left[\Gamma_{23} - \left(\frac{\partial w}{\partial x_2} - \Omega_1 \right) \right] + L_{11} \left[\kappa_{11} - \frac{\partial \Omega_1}{\partial x_1} \right] + \\
 & + L_{22} \left[\kappa_{22} - \frac{\partial \Omega_2}{\partial x_2} \right] + L_{33} [\kappa_{33} - \iota] + L_{12} \left[\kappa_{12} - \frac{\partial \Omega_2}{\partial x_1} \right] + L_{21} \left[\kappa_{21} - \frac{\partial \Omega_1}{\partial x_2} \right] + \\
 & + L_{13} \left[\kappa_{13} - \frac{\partial \Omega_3}{\partial x_1} \right] + \Lambda_{13} \left[l_{13} - \frac{\partial \iota}{\partial x_1} \right] + L_{23} \left[\kappa_{23} - \frac{\partial \Omega_3}{\partial x_2} \right] + \Lambda_{23} \left[l_{23} - \frac{\partial \iota}{\partial x_2} \right] \Bigg\} dx_1 dx_2 - \\
 & - \iint_{S^+} [q_1^+ u_1 + q_1^+ h \psi_1 + q_2^+ u_2 + q_2^+ h \psi_2 + q_3^+ w + m_1^+ \Omega_1 + m_2^+ \Omega_2 + m_3^+ \Omega_3 + m_3^+ h \iota] dx_1 dx_2 + \\
 & + \iint_{S^-} [q_1^- u_1 - q_1^- h \psi_1 + q_2^- u_2 - q_2^- h \psi_2 + q_3^- w + m_1^- \Omega_1 + m_2^- \Omega_2 + m_3^- \Omega_3 - m_3^- h \iota] dx_1 dx_2 + \\
 & + \int_{l_1^0} (S_{21}^0 u_1 + T_{22}^0 u_2 + H_{21}^0 \psi_1 + M_{22}^0 \psi_2 + N_{23}^0 w + L_{21}^0 \Omega_1 + L_{22}^0 \Omega_2 + L_{23}^0 \Omega_3 + \Lambda_{23}^0 \iota) dx_1 + \\
 & + \int_{l_1''} [S_{21} (u_1 - u_1^0) + T_{22} (u_2 - u_2^0) + H_{21} (\psi_1 - \psi_1^0) + M_{22} (\psi_2 - \psi_2^0) + N_{23} (w - w^0) + \\
 & + L_{21} (\Omega_1 - \Omega_1^0) + L_{22} (\Omega_2 - \Omega_2^0) + L_{23} (\Omega_3 - \Omega_3^0) + \Lambda_{23} (\iota - \iota^0)] dx_1 +, \\
 & + \int_{l_2^0} (T_{11}^0 u_1 + S_{12}^0 u_2 + M_{11}^0 \psi_1 + H_{12}^0 \psi_2 + N_{13}^0 w + L_{11}^0 \Omega_1 + L_{12}^0 \Omega_2 + L_{13}^0 \Omega_3 + \Lambda_{13}^0 \iota) dx_1 + \\
 & + \int_{l_2''} [T_{11} (u_1 - u_1^0) + S_{12} (u_2 - u_2^0) + M_{11} (\psi_1 - \psi_1^0) + H_{12} (\psi_2 - \psi_2^0) + N_{13} (w - w^0) + \\
 & + L_{11} (\Omega_1 - \Omega_1^0) + L_{12} (\Omega_2 - \Omega_2^0) + L_{13} (\Omega_3 - \Omega_3^0) + \Lambda_{13} (\iota - \iota^0)] dx_2
 \end{aligned}$$

где поверхностные интегралы распространены на лицевых плоскостях пластинки $S^+, S^- (z = \pm h)$ и, соответственно, на контуре в срединной плоскости пластинки, где на одной части заданы внешние усилия и моменты, а на остальной части - перемещение и повороты; величины с верхними индексами нуль, это заданные внешние силовые и моментные напряжения на l_1 — определённой части контура срединной плоскости пластинки, или, перемещения и повороты, которые заданы на остальной части этого контура $l_2 -$; при этом $l_1 = l_1' \cup l_1''$, $l_2 = l_2' \cup l_2''$; W_0 — поверхностная плотность потенциальной энергии деформации микрополярной пластинки:

$$\begin{aligned}
 W_0 = & \frac{1}{2} (T_{11} \Gamma_{11} + T_{22} \Gamma_{22} + S_{12} \Gamma_{12} + S_{21} \Gamma_{21} + M_{11} K_{11} + M_{22} K_{22} + M_{12} K_{12} + \\
 & + M_{21} K_{21} + N_{13} \Gamma_{13} + N_{23} \Gamma_{23} + N_{31} \Gamma_{31} + N_{32} \Gamma_{32} + L_{11} \kappa_{11} + L_{22} \kappa_{22} + L_{33} \kappa_{33} + \\
 & + L_{12} \kappa_{12} + L_{21} \kappa_{21} + L_{13} \kappa_{13} + L_{23} \kappa_{23} + \Lambda_{13} l_{13} + \Lambda_{23} l_{23}) \quad (13)
 \end{aligned}$$

Варьируя I_0 по всем независимым функциональным аргументам, из вариационного уравнения $\delta I_0 = 0$ получим те же основные уравнения (4)-(6), (10),(11) и естественные граничные условия микрополярных упругих геометрически нелинейных тонких

пластин с независимыми полями перемещений и вращений.

Отметим, что с точки зрения приведённого утверждения, сформулированная выше вариационная задача соответствует наиболее общему вариационному принципу микрополярных упругих тонких пластин. Поэтому, из последнего, как частные случаи, будут следо-

вать экстремальные принципы микрополярных упругих тонких пластин типа принципов Лагранжа и Кастилиано. К каждому из полученных вариационных уравнений могут быть приложены прямые методы приближенного их решения (в частности методы Ритца и Галеркина), сводящие граничную задачу теории микрополярных упругих тонких пластин к решению системы алгебраических уравнений.

В частном случае, из вариационного принципа геометрически нелинейной микрополярной теории упругих тонких пластин будет следовать вариационный принцип геометрически нелинейной классической теории упругих тонких пластин [2].

Исследование выполнено при финансовой поддержке ГКН МОН РА в рамках научного проекта № SCS 13-2C154.

Литература:

1. Васидзу К. Вариационные методы в теории упругости и пластинки. – М.: Мир, 1987. – 542 с.
2. Вольмир А.С. Гибкие пластинки и оболочки. – М.: Гостехиздат, 1956. – 420 с.
3. Ерофеев В.И. Волновые процессы в твёрдых телах с микроструктурой. – М.: Изд.-во Моск. ун.-та, 1999. – 328 с.
4. Саркисян С.О. Математическая модель микрополярных упругих тонких пластин и особенности их прочностных и жёсткостных характеристик // Прикладная механика и техническая физика. – 2012. – № 2. – С. 148-155.
5. Саркисян С.О. Общая теория микрополярных упругих тонких оболочек // Физическая мезомеханика. – 2011. – Том 14, № 1. – С. 55-66.
6. Саркисян С.О. Уравнение баланса энергии, энергетические теоремы и вариационное уравнение для общей теории микрополярных упругих изотропных тонких оболочек / Учёные записки. Гюмрийский ГПИ. – 2013. – № 2. – Вып. А. – С. 8-23.
7. Сливкер В.И. Строительная механика. Вариационные основы. – М.: Изд-во ассоциации строительных ВУЗов, 2005. – 736 с.

МЕДИЦИНА

ХИРУРГИЯ. ОНКОЛОГИЯ

ОЦЕНКА СВЯЗИ ЭКСПРЕССИИ РЕЦЕПТОРОВ ПРОГЕСТЕРОНА (PR), ЭСТРАДИОЛА (ER), HER2/NEU С ОСОБЕННОСТЯМИ ВНУТРИКЛЕТОЧНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БЕЛКА ТЕПЛООВОГО ШОКА 27 КДА (HSP27) В ОПУХОЛЕВЫХ КЛЕТКАХ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

*М.В. Богатюк¹, Е.В. Кайгородова^{1,2},
М.В. Завьялова^{1,2,3}, Н.А. Тарабановская¹,
Е.М. Слонимская^{1,3}, В.М. Перельмутер^{1,3}*

¹НИИ онкологии СО РАМН, г. Томск, Россия

²НИ Томский ГУ, г. Томск, Россия

³Сибирский ГМУ, г. Томск, Россия

E-mail авторов: mahoni01@mail.ru, zlobinae@mail.ru

Рак молочной железы (РМЖ) устойчиво занимает лидирующие позиции в структуре заболеваемости и

смертности женского населения во всем мире. В настоящее время для оценки особенностей клинического течения, возможного исхода заболевания и выбора адекватной тактики лечения помимо описания клинико-морфологических характеристик оценивают молекулярно-биологические свойства первичного опухолевого узла. К одним из таких показателей, отражающих биологические характеристики РМЖ, относят рецепторный статус опухоли, например, исследование экспрессии рецепторов прогестерона (PR), эстрогенов (ER) и эпидермального фактора роста (Her2/neu).

Согласно литературным данным в регуляции активности и экспрессии рецепторов могут участвовать представители семейства белков теплового шока (heat shock proteins, Hsp). Hsp участвуют в регуляции различных клеточных процессов (апоптоза, метастазирования, пролиферации, дифференцировки, клеточного цикла и т.д.). Основной функцией Hsp, как молекулярных шаперонов, является связывание новообразующихся белков и контроль корректного формирования их третичной структуры (фолдинг) [3].

Одним из представителей Hsp является белок теплового шока 27 кДа (Hsp27), который сверхэкспрессируется во многих опухолевых клетках [1]. Шаперонная активность Hsp27 регулируется посттрансляционной модификацией. Так фосфорилирование Hsp27 обуславливает олигомеризацию шаперона, связывание его с белками-субстратами и как следствие реализацию внутриклеточных процессов. Например, фосфорилированная форма Hsp27 в цитоплазме клеток (перинуклеарной зоне) связывает рецептор к эстрогену β . При этом гиперэкспрессия Hsp27 подавляет 17 β -эстрадиол-опосредованную транскрипцию генов [2].

Предполагается, что одним из механизмов, лежащих в основе отсутствия терапевтического эффекта герцептина при РМЖ, является участие Hsp27 в стабилизации Her2/neu. Так ингибирование Hsp27 потенцирует эффект герцептина, приводит к снижению уровня экспрессии Her2/neu и подавлению пролиферативной активности в опухолевой линии РМЖ в эксперименте [4].

Таким образом, можно предположить, что внутриклеточная локализация и особенности фосфорилированного статуса Hsp27 в опухолевых клетках РМЖ будут определять особенности экспрессии его белков-субстратов, в частности, рецепторов ER, PR и Her2/neu.

Цель исследования: оценить взаимосвязь функционального состояния Hsp27 с уровнем экспрессии рецепторов к половым гормонам (ER, PR) и Her2/neu на мембране опухолевых клеток рака молочной железы.

Материал и методы. В исследование были включены образцы биопсийного материала опухолевой ткани 81 пациентки с верифицированным диагнозом РМЖ (T₁₋₄N₁₋₃M₀). Определение уровня экспрессии фосфорилированной (p-Ser78) и нефосфорилированной формы Hsp27, рецепторов ER, PR и Her2/neu осуществляли иммуногистохимическим методом. Статистическая обработка данных проводилась SPSS Statistics 19.

Результаты и обсуждение. При проведении корреляционного анализа было выявлено наличие обратной зависимости уровня экспрессии Her2/neu и ко-

личества клеток с ядерной локализацией Hsp27 (как с фосфорилированной ($r_s = -0,52$; $p < 0,001$), так и с нефосфорилированной формой шаперона ($r_s = -0,48$; $p < 0,05$)). Данная зависимость, позволяет предположить о возможной координирующей функции Hsp27 в деградации мРНК Her2/neu. Установлена положительная зависимость общего количества клеток экспрессирующих нефосфорилированную форму Hsp27 с количеством клеток позитивно экспрессирующих ER ($r_s = 0,30$; $p < 0,05$), что позволяет предположить о шаперонной роли Hsp27 в экспрессии данного рецептора, при этом связь между экспрессией RP и Hsp27 в опухолевых клетках РМЖ отсутствовала.

Выводы. Особенность фосфорилированного статуса и внутриклеточного распределения молекулярного шаперона Hsp27 в опухолевых клетках рака молочной железы имеет зависимость с уровнем экспрессии Her2/neu и ER, что открывает перспективы его дальнейшего исследования при различных молекулярных подтипах РМЖ.

Работа выполнена в рамках гранта Президента № МД-168.2014.7 и № МД-491.2013.7.

Литература:

1. Кайгородова Е.В., Завьялова М.В., Богатюк М.В., Перельмутер В.М. Особенности внутриклеточной локализации молекулярного шаперона Hsp27 в опухолевых клетках рака молочной железы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 4. – С. 201-202.
2. Al-Madhoun A.S., Chen Y.X. et al. The interaction and cellular localization of HSP27 and ER are modulated by 17-estradiol and HSP27 phosphorylation // Molecular and Cellular Endocrinology. – 2007. – № 270. – P. 33-42.
3. Kaigorodova E.V., Novitskiy V.V., Bogatyuk M.V. Inhibition of Hsp27 chaperone increases apoptotic effect of etoposide in tumor cells // International Journal of Cancer Research. – 2013. – № 47 (2). – P. 1144-1148.
4. Zhang D., Wong L.L., Koay E.S.C. Phosphorylation of Ser78 of Hsp27 correlated with HER-2/neu status and lymph node positivity in breast cancer // Molecular Cancer. – 2007. – № 6. – С. 52.

ВОЗМОЖНОСТИ ТРАНСАБДОМИНАЛЬНОЙ СОНОГРАФИИ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ОБТУРАЦИОННОЙ ТОНКОКИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ

В.И. Давыдкин, А.Г. Голубев, А.В. Вилков

МГУ им. Н. П. Огарёва, г. Саранск, Россия

E-mail авторов: 79276439380@ya.ru

Острая кишечная непроходимость (ОКН) является одной из самых частых и сложных патологий в неотложной хирургии с высокой летальностью [1-5]. К причинам высокой смертности можно отнести позднюю диагностику [2-4]. Традиционные методы диагностики в ряде случаев малоинформативны, а доступность компьютерной томографии ограничена для большинства клиник [3]. Ультразвуковой метод широко распространен с целью дифференциальной диагностики острых хирургических заболеваний [3-5], однако, как метод первичной диагностики она до настоящего времени не нашел широкого распространения.

Цель исследования: изучение информативности трансабдоминального ультразвукового исследова-

ния (ТА УЗИ) в диагностике и оценке эффективности лечения ОКН.

Материал и методы. Проведен анализ 140 клинических наблюдений ОКН у пациентов, находившихся на лечении в клинике с 2010 по 2014 г. Всем пациентам проводилось физикальное обследование, комплексное лабораторное и инструментальное обследование. Больные были разделены на две группы. Первую группу составили 98 (70%) пациентов, ОКН у которых разрешена консервативными мероприятиями, вторую группу – 42 (30%) пациента, которым проведено хирургическое лечение.

Рутинная обзорная рентгенография органов брюшной полости выполнена 130 (92,9%) пациентам. При эффективности первичных консервативных мероприятий у 40 (30,7%) из 130 больных было выполнено исследование пассажа бариевой взвеси по кишечнику с досмотром через 6, 12, 24 часа. ТА УЗИ при поступлении проведено 107 (76,4%) больным, на 5-6 дни выполнена 36 (25,7%) больным I группы и 42 (30%) – II группы. Больным 2 группы ТА УЗИ проведено дополнительно перед выпиской на 8-9 день. При ТА УЗИ устанавливалась возможная причина ОКН, дифференциальная диагностика ее форм и оценка эффективности консервативных или хирургических мероприятий. При визуализации кишечника оценивали характер перистальтики, измеряли его диаметр, толщину кишечной стенки, наличие отечных складок Керкринга. Сравнительную оценку информативности лучевых методов диагностики в обеих группах проводили с использованием критериев «чувствительность», «специфичность», «точность».

Результаты и обсуждение. Установлено преобладание в структуре ОКН мужчин трудоспособного возраста (53,6 %) и женщин пожилого возраста (66,7%). Хирургические вмешательства при неэффективности консервативных мероприятий выполнены 57,1% пациентов. У 74,3% больных в анамнезе были оперативные вмешательства на органах брюшной полости, у 15,7% больных причиной ОКН послужили парапанкреатические инфильтраты, перитонит, острый дивертикулит и парадивертикулярные, параколические инфильтраты и опухоли, выявленные только при УЗИ. У 10% больных характер производящих и предрасполагающих факторов установить не удалось, а ОКН купирована консервативными мероприятиями.

В I группе рентгенологические признаки тонкокишечной непроходимости установлены у 32 (34,7%) больных, толстокишечной непроходимости – у 26 (28%) пациентов. У 32 (22,9%) пациентов признаков илеуса не обнаружено. Во II группе признаки тонкокишечной непроходимости установлены у 22 (58%), а толстокишечной непроходимости – у 8 (21%) больных. По нашим данным, обзорная рентгенография имеет чувствительность 95,7%, специфичность – 88,9%, и точность – 93,8%.

При ТА УЗИ в первой группе у 26 (40%) из 65 пациентов было выявлено усиление перистальтики и наличие антиперистальтических волн. Расширения петель кишечника и жидкости в межпетлевом пространстве не выявлено. У 32 (49,2%) пациентов данной группы признаков нарушения пассажа кишечного содержимого не

выявлено, или нарушение кишечной моторики в результате терапии разрешилось к моменту обследования. Во второй группе у 38 (90,5%) из 42 больных были признаки ОКН, у 4 (9,5%) пациентов патологии не выявлено. Чувствительность ТА УЗИ составила – 87,7%, специфичность – 94,1%, точность – 89,7%.

Анализ показал большую чувствительность, но меньшую специфичность рентгенографии в сравнении с ТА УЗИ. Большая специфичность ТА УЗИ в диагностике ОКН связана с возможностью выявления «синдрома поражения полого органа», расширение петель кишки натощак более 3 см, отсутствия перистальтики, либо антиперистальтики, маятникообразного перемещения содержимого, секвестрации жидкости в «третьем» пространстве без скопления газа, отека стенок кишки и складок Керкрина. Указанная симптоматика не может быть выявлена при обзорной рентгенографии. Однако, при ТА УЗИ диагностика нарушений толстокишечного пассажа практически невозможна вследствие гиперпневматоза.

Сравнительный анализ характерных нарушений перистальтики в группах показал, что консервативное лечение было прогностически эффективно при сохраненной перистальтике, а маятникообразная перистальтика или ее отсутствие свидетельствовали о неблагоприятном прогнозе медикаментозной терапии и о возможности хирургического лечения. Кроме того, установление в послеоперационном периоде нарушений моторики кишки обосновывает пролонгированную терапию прокинетики и возможность проведения динамического ультразвукового контроля.

Выводы. Сонография информативна не только в выявлении нарушений кишечной моторики, но и в оценке эффективности лечебных мероприятий и необходимости хирургического лечения. В связи с этим ТА УЗИ можно признать методом выбора в диагностике нарушений кишечного пассажа.

Литература:

1. Власов А.П., Трофимов В.А., Крылов В.Г. Системный липидный дистресс-синдром в хирургии. – М.: Наука, 2009. – 224 с.
2. Ермолов А.С., Попова Т.С., Пахомова Г.В. Синдром кишечной недостаточности в неотложной абдоминальной хирургии (от теории к практике). – М., 2005. – 460 с.
3. Курбонов К.М., Гулов М.К., Нурназаров И.Г. Комплексная диагностика и хирургическое лечение острой спаечной тонкокишечной непроходимости // Вестник хирургии. – 2006. – № 3. – С. 54-57.
4. Шибитов В.А., Царьков И.В., Власов А.П., Аброськин Б.В., Егоркин Е.Н. Оптимизация терапии острой кишечной непроходимости // Журнал МедиАль. – 2012. – № 1. – С. 23-25.
5. Wilson M.S. Natural history of adhesional small bowel obstruction: counting the cost // Br. J. Surg. – 2008. – № 9. – P. 85-94.

НАРУШЕНИЯ СНА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ГАСТРАЛГИИ У БОЛЬНЫХ РАСПРОСТРАНЁННЫМ РАКОМ ЖЕЛУДКА

А.В. Прохорченко, С.А. Ральченко, А.А. Мойсиев,
А.Б. Хисматуллин

Тюменский ООД, г. Тюмень, Россия

Рак желудка в структуре онкологической патологии населения России занимает одно из ведущих мест: в общей популяции (7,3%), а у мужчин (9,1%) – чет-

вертое место. При этом общей тенденцией является снижения числа вновь выявленных случаев заболевания [16]. Подобная ситуация наблюдается во многих регионах страны [5, 12], в том числе и Тюменской области [13, 15]. Несмотря на снижение показателей заболеваемости, рак желудка устойчиво занимает второе место среди причин смертности – в 2011 г. – в России – 11,5% [16], в Тюменской области – 11,2% [15]. Такая ситуация обусловлена преимущественно поздним выявлением заболевания – доля больных, выявленных в IV стадии составляет более 40% [1, 2]. В этих условиях основным видом помощи данной категории больных является паллиативное лечение, направленное на коррекцию негативных проявлений заболевания, среди которых ведущее значение имеет борьба с болью [6, 11]. Данные литературы свидетельствуют о том, что при правильно собранном «болевым анамнезе» [8], адекватной оценке ведущего механизма боли, её интенсивности, использование имеющегося арсенала анальгетиков различных классов, а так же методов нелекарственной терапии позволяют достичь болеутоляющего эффекта во многих случаях [3, 4, 9, 11]. Однако, как показывают исследования, в реальных условиях практического здравоохранения достаточное контролирование боли у многих больных не достигается, что негативно влияет на ряд основных категорий качества их жизни, таких как сон, уровень физической активности и самообслуживания, эмоциональный статус [7, 10, 14].

Цель исследования: изучить нарушения сна у больных распространенным раком желудка с гастралгией.

Материал и методы. Обследовано 126 больных распространённым раком желудка ассоциированного с Н.Рylogi и доминированием в клинической картине гастралгии. Среди обследованных мужчины составляли – 65,5%; женщины – 34,5%. Возраст – от 34 до 67 лет (средний – 53,9±4,2 лет).

Результаты и обсуждение. У всех пациентов регистрировались абдоминальные боли, длительность которых составляла от 1,5 до 6,3 месяцев (средний – 2,9±0,21 мес.), что позволяло отнести их к категории хронических (ВОЗ, 1992). Выраженность боли по ШВО составляла от 1 до 3 баллов (средний – 1,71±0,61 балла).

Изучение особенностей болевых проявлений показало их неоднородность, что позволило нам выделить 4 достаточно очерченные клинические категории.

Большинство пациентов отмечали четкую связь возникновения или усиления боли с приемом пищи. Так, при I типе, регистрируемом, в 44,4% случаев, наиболее часто указывали на болевые проявления, возникающие или значительно усиливающиеся сразу или несколько минут спустя после еды. Эти боли обычно носили тупой характер, нередко сопровождались ощущениями тяжести и полноты в области желудка; иногда описывались как чувство «спазма», «комка» и др. в подложечной области. Длительность этих проявлений обычно составляла от нескольких минут до часа, в единичных случаях продолжаясь более 1,5-2 часов, и часто имела достаточно четкую связь с характером потребляемых продуктов. Средний пока-

затель интенсивности болей у этих пациентов составлял в основной группе – $1,68 \pm 0,48$; в группе сравнения – $1,71 \pm 0,41$ балла.

Оценка эффективности средств контроля боли, применяемых пациентами до поступления в стационар, так же являлась обязательным элементом анамнеза. Опрос больных указывал на недостаточную эффективность при данном типе болей отдельных назначаемых антацидных, антисекреторных, седативных средств, спазмолитиков и др. Лучший, но не всегда полный эффект, достигался применением периферических анальгетиков.

Второй тип – «язвенная боль» – так же имел достаточно четкую связь с приемом пищи и регистрировался у 38,9% человек. Однако, в отличие от 1 типа, болевые проявления обычно носили «голодный» характер – возникали натощак и уменьшались после еды. Как правило, утром пациенты просыпались от болей в животе, нередко это сопровождалось чувством горечи во рту, изжогой. В течение дня подбирали продукты и лекарственные средства для их уменьшения. В большинстве случаев ночью боли возобновлялись. Средние значения по ШВО составляли $1,90 \pm 0,21$ балла.

Третий тип боли присутствовал у 13,5% больных. Большинство пациентов предъявляли жалобы на постоянную боль преимущественно неопределенного характера, в эпигастриальной области, нередко иррадирующую в спину, поясницу. Постоянный характер боли, являлся фоном для появления других, не связанных с ней алгических проявлений, достаточно хорошо выделяемых больными. Прием пищи, изжога или отрыжка могли приводить к усилению болевых проявлений, однако не определяли самочувствие пациентов. Длительный, изматывающий характер данных болей являлся доминирующей жалобой пациентов. Интенсивность этих ощущений по ШВО оценивались в $1,42 \pm 0,48$ балла.

Четвертый тип боли – периодическая боль – регистрировался лишь у 7 человек (3,2%). В отличие от предыдущих описанных вариантов пациенты не могли указать конкретную причину. Болевые проявления в течение суток возникали периодически, спонтанно, мало зависели от приемов пищи, лекарств и времени суток. Чаще описывались как давящие, спастические или в виде чувства тяжести («локальная тяжесть»). Интенсивность боли составляла $1,50 \pm 0,50$ балла.

Таким образом, проведенный анализ показал, что регистрируемые болевые проявления у пациентов длятся более $2,9 \pm 0,21$ мес. и носят неоднородный характер.

В структуре астенических нарушений доминировали явления общей слабости (89,7%), повышенной утомляемости (70,6%) и раздражительности (30,9%), особенно ярко выраженной на фоне плохо контролируемого болевого синдрома.

Недостаточный болеутоляющий эффект так же являлся ведущей причиной нарушений сна, которые регистрировались у 77,0% больных.

При более подробном опросе пациентов была отмечена более высокая связь инсомний с типом боли. Нарушения сна чаще регистрировались при «язвенных» болях (98,0%) достоверно чаще, чем при алгиях

других типов. В большинстве случаев больные указывали на достаточно спокойный период засыпания с последующими повторными пробуждениями в течение ночи из-за возникающих болей. На этом фоне у многих нередко формировались тревожные или фобические реакции в отношении предстоящей ночи.

Достоверно с меньшей частотой расстройства сна регистрировались при фоновых (постоянных) болях – 76,5%. Однако в отличие от лиц с «язвенными» проявлениями, нарушения начинались с процесса засыпания, и сохранялись в течение ночи.

На присутствие инсомний при 1 типе болей («после еды») указывали так же достоверно меньшее число обследуемых (60,7%), что определялось преимущественным возникновением алгий в дневное время. При периодической боли частота расстройств сна была еще ниже (50,0%). Характерной жалобой у этих пациентов было на пробуждение ночью в случае появления болевого пароксизма.

Трудности с засыпанием, периодические пробуждения, необходимость проведения мер по контролю боли, отражались на длительности ночного сна. Подробный опрос больных показал, что при «язвенных» болях средняя длительность ночного сна составляла $5,3 \pm 0,37$ часа, сокращаясь у отдельных больных до 3-4 часов. Это было достоверно меньше ($P < 0,05$), чем у больных с 1 типом боли (после еды) – $7,1 \pm 0,41$ часа.

Несмотря на то, что при постоянных (фоновых) болях частота инсомний была достоверно ниже, длительность ночного сна у этих пациентов так же значительно сокращалась ($6,6 \pm 0,41$ часа). Характерными жалобами этих пациентов были – трудность засыпания из-за болей в вечернее время и при пробуждениях ночью.

Выводы. Таким образом, обобщая эти данные можно сделать вывод о том, что нарушения регистрируются у большинства больных распространенным раком желудка с гастралгией. Частота инсомнии ассоциируется с определенным типом боли. Полученные данные указывают на важность эффективной противоболевой терапии, в том числе и с целью нормализации сна, и повышения качества жизни больных.

Литература:

1. Арыбжанов Д.Т., Шаназаров Н.А. Возможности комбинированного лечения больных раком желудка IV стадии // Тюменский медицинский журнал. – 2010. – № 3-4. – С. 32-34.
2. Бондученко Н.А., Пестрякова А.В. Пути к снижению запущенности ЗНО и ранней выявляемости раковой болезни в Ханты-Мансийском автономном округе – Югра // Тюменский медицинский журнал. – 2010. – № 3-4. – С. 12-13.
3. Брюзгин В.В. Современные аспекты лечения хронической боли у онкологических больных // Тюменский медицинский журнал. – 2009. – № 3-4. – С. 90-93.
4. Дильдин А.С. Опыт применения чрескожной анальгезии при онкогенных болях // Академический журнал Западной Сибири. – 2006. – № 5. – С. 121-122.
5. Добренский М.Н., Добренский А.М. Онкологическая заболеваемость в Астраханской области как показатель экологической ситуации // Тюменский медицинский журнал. – 2008. – № 3-4. – С. 8-9.
6. Зотов П.Б. Гастралгия при распространенном раке желудка: патогенетические и клинические аспекты. Обзор // Академический журнал Западной Сибири. – 2010. – № 1. – С. 8-15.
7. Зотов П.Б. Суицидальное поведение и эффективность контроля боли у онкологических больных // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 4. – С. 72-74.

8. Зотов П.Б. «Болевой анамнез» у больных, перенесших ампутацию: особенности и клиническое значение // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 1. – С. 12-14.
9. Зотов П.Б., Вшивков В.В., Ковалева И.П. Антисекреторная терапия при распространенном раке желудка // Паллиативная медицина и реабилитация. – 2001. – № 2-3. – С. 61.
10. Краля О.В., Дроздовский Ю.В. Болевой синдром как один из факторов формирования пограничных нервно-психических расстройств у пациентов с сочетанной травмой // Тюменский медицинский журнал. – 2008. – № 3-4. – С. 103-104.
11. Круглов Д.Г., Губин О.М., Рывтинский Е.С., Важенина Л.П. Опыт применения Ксефокама в лечении хронического болевого синдрома у онкологических больных // Академический журнал Западной Сибири. – 2006. – № 5. – С. 123-124.
12. Магарилл Ю.А., Демченко Д.О. Рак желудка в Кузбасе – проблемы и пути их решения // Тюменский медицинский журнал. – 2005. – № 5. – С. 26-27.
13. Сняжков А.Г., Зотов П.Б., Наумов М.М., Гайсин Т.А. Онкологическая ситуация в Тюменской области в 2005-2012 гг. и факторы влияющие на ее улучшение // Тюменский медицинский журнал. – 2012. – № 4. – С. 5-8.
14. Ткаченко Г.А. Психологическая коррекция психоэмоциональных нарушений у онкологических больных // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 1. – С. 43.
15. Турунцева А.А. Эпидемиология злокачественных новообразований на территории Тюменской области (без автономных округов) в 2011 году // Тюменский медицинский журнал. – 2012. – № 4. – С. 25-26.
16. Чиссов В.И., Старинский В.В., Петрова Г.В. Злокачественные новообразования в России в 2011 году. – ФГБУ «МНИОИ им. П.А. Герцена» Минздрава России, 2013.

УРОВЕНЬ ДЕПРЕССИИ ПО ТЕСТУ ЗУНГА У ЖЕНЩИН, ПОЛУЧАЮЩИХ КУРСЫ ПОЛИХИМИОТЕРАПИИ ПРИ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Ю.В. Солнцева

Тюменский ООД, г. Тюмень, Россия

Рак молочной железы – самое частое злокачественное заболевание у женщин [2, 7, 10]. Комплексное лечение включает хирургическое лечение, лучевую терапию и курсы полихимиотерапии, нередко сопровождающиеся осложнениями различной степени выраженности [9, 14].

Нарушения психического состояния у онкологических больных регистрируются достаточно часто [3, 12]. Они могут быть обусловлены нозогенным влиянием, метастатическим поражением ЦНС или следствием спешечления [5, 13]. Последний аспект достаточно важен при проведении адьювантной полихимиотерапии (АПХТ), выполняемой практически здоровым женщинам, состоящим в третьей группе диспансерного наблюдения [4, 6].

Обоснование и разработка подходов к сопроводительной терапии, направленной на коррекцию и профилактику этих нарушений является актуальной задачей современной онкологии [1, 8, 11].

Цель исследования: оценить уровень депрессии по тесту Зунга у больных РМЖ, получающих адьювантную полихимиотерапию (АПХТ).

Материал и методы: обследовано 60 женщин, больных РМЖ 2А-3Б стадии, получающих 6 курсов АПХТ по схеме FAC (расчет дозы проводился индивидуально). Возраст женщин – от 26 до лет 60 лет (средний 46,8±7,4 лет). Все пациентки получали традиционный комплекс сопроводительного лечения.

Основной метод исследования – тест депрессии Зунга.

Этапы исследования: перед началом каждого курса АПХТ и через 1 месяц после окончания лечения.

Результаты и обсуждение.

Проведенные исследования показали, что на фоне проведения адьювантной полихимиотерапии у большинства женщин регистрируется снижение настроения, достигающие клинически оформленной депрессии в более половине случаев.

Данные теста оценки уровня депрессии по Зунгу регистрировали неуклонный рост депрессивной настроенности пациенток: 1-й курс – 39,1±3,7 баллов; 2-й – 42,9±3,6; 3-й – 47,2±3,4; 4-й – 47,9±4,1; 5-й – 52,2±4,8; 6-й – 57,4±5,1. Спустя 1 месяц после окончания 6-го курса адьювантной полихимиотерапии уровень депрессии по тесту Зунга снизился до 53,1±4,3 баллов.

Эти данные свидетельствуют о высокой частоте эмоциональных нарушений у больных раком молочной железы в период проведения химиотерапии, и обосновывает необходимость обязательного включения в комплекс реабилитационных программ методов психологической, психотерапевтической, а при необходимости и психофармакологической коррекции.

Литература:

1. Комкова Е.П., Магарилл Ю.А. Психофармакотерапия – неотъемлемый блок в лечении онкологических заболеваний // Тюменский медицинский журнал. – 2008. – № 3-4. – С. 75-76.
2. Кузнецов В.В., Никитина М.В. Рак молочной железы на юге Тюменской области в 2011 г.: некоторые эпидемиологические аспекты // Академический журнал Западной Сибири. – 2012. – № 6. – С. 31-32.
3. Левченко К. Ф., Кувшинов Д.Ю. Способ оценки адаптационного потенциала у больных раком молочной железы // Академический журнал Западной Сибири. – 2011. – № 3. – С. 44-46.
4. Макиенко А.А. Роль психокоррекции в онкологии // Тюменский медицинский журнал. – 2012. – № 2. – С. 30.
5. Никитина М.В. Психопатологические проявления при метастатическом поражении головного мозга у больных раком молочной железы // Тюменский медицинский журнал. – 2010. – № 1. – С. 35.
6. Ральченко К.В. Астенические нарушения у больных злокачественными новообразованиями после химиотерапии // Тюменский медицинский журнал. – 2004. – № 1. – С. 46.
7. Сняжков А.Г., Зотов П.Б., Наумов М.М., Гайсин Т.А. Онкологическая ситуация в Тюменской области в 2005-2012 гг. и факторы, влияющие на ее улучшение // Тюменский медицинский журнал. – 2012. – № 4. – С. 5-8.
8. Ткаченко Г.А. Психологическая коррекция психоэмоциональных нарушений у онкологических больных // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 1. – С. 43.
9. Федоров Н.М., Царев О.Н., Чижик А.В., Муктубаева А.Ж. Эпидемиология рака молочной железы в Тюменской области // Тюменский медицинский журнал. – 2012. – № 4. – С. 26-28.
10. Чиссов В.И., Старинский В.В., Петрова Г.В. Злокачественные новообразования в России в 2011 году. – ФГБУ «МНИОИ им. П.А. Герцена» Минздрава России, 2013.
11. Чухрова М.Г., Опенко Т.Г., Плетнев Е.П. Психоневроабилитация при онкологической патологии // Академический журнал Западной Сибири. – 2008. – № 3. – С. 57.
12. Шаназаров Н.А., Кокошко А.И., Жусупова Б.Т. Психологический статус онкологических больных // Академический журнал Западной Сибири. – 2011. – № 2. – С. 52.
13. Щербакова И.В., Самохин А.А. Тревога и депрессия в структуре пограничных психических расстройств у больных, прооперированных по поводу рака толстой кишки // Тюменский медицинский журнал. – 2012. – № 2. – С. 35-36.
14. Silva O.E., Zurriddia S. Breast cancer. A practical guide. – Toronto; Novartis oncology, 2005. – P.41-43.

КОНЦЕПЦИЯ ПРОГНОЗА РЕАБИЛИТАЦИИ ПРИ СОЧЕТАННОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ И СКЕЛЕТНОЙ ТРАВМЕ

С.А. Фирсов

ДКБ на ст. Ярославль ОАО РЖД, г. Ярославль, Россия

E-mail автора: serg375@yandex.ru

Несмотря на широкое распространение множественных и сочетанных механических повреждений (СЧМСТ) в результате, преимущественно, транспортного травматизма, особенности этого вида патологии, его патогенез, исходы и прогноз до сих пор не представляются достаточно ясными, а организация помощи, диагностики и лечения не имеет четких алгоритмов. Адаптивные нейрогуморальные механизмы в зависимости от тяжести ЧМТ и тяжести сочетанных скелетных повреждений не достаточно ясны, что затрудняет разработку лечебно-восстановительной тактики.

Повреждение ЦНС в результате СЧМСТ может приводить к формированию критического состояния, являющегося проявлением классической постагрессивной реакции (SIRS-CARS-CHAOS), которая включает в себя системную воспалительную реакцию, органические дисфункции и явления эндотелиальной дисфункции, которые нуждаются в специфической терапии, однако не всегда привлекают внимание травматологов. Одним из таких адаптивных механизмов при СЧМСТ являются изменения микроциркуляции. Эндотелиальные клетки первыми реагируют на изменение уровня напряжения и сдвиги в сосудистом русле в результате травмы, и способны в ответ на механические и гуморальные воздействия вырабатывать вазоконстрикторные и вазодилаторные факторы. Эндотелий принимает непосредственное участие в деятельности ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, имеющей непосредственное участие в реализации стресс-синдрома и травматического шока. Именно эндотелий участвует в репаративных процессах, регулирует рост клеток и метаболизм внеклеточных компонентов.

В процессе исследования были выделены три экспериментальные группы в зависимости от тяжести и особенностей повреждения (изолированная ЧМТ, изолированная скелетная травма и СЧМСТ) и проведен диагностический мониторинг на всех этапах ведения травмированного пациента, включающий анализ нейрогуморальных сдвигов, эндотелиальных и микроциркуляторных функций, апоптоза. Описаны особенности патогенеза СЧМСТ, в зависимости от тяжести скелетной и черепно-мозговой травмы, в том числе с алкогольным отягощением. Детально проанализированы клинико-функциональные особенности микроциркуляторных нарушений и эндотелиальной дисфункции при СЧМСТ.

Описаны осложнения при СЧМСТ, в том числе, связанные с алкогольным потреблением. Показано, что больные в состоянии алкогольного опьянения должны рассматриваться как группа повышенного риска тяже-

лой ЧМТ, поскольку их состояние зачастую предрасполагает к недооценке тяжести повреждения. Алкогольная интоксикация, предшествующая травме, вызывает метаболические нарушения, которые утяжеляют прогноз. Одним из механизмов неудовлетворительных репаративных процессов при хронической алкогольной интоксикации является усиление процессов апоптоза, другим механизмом – токсическое поражение печени и неспособность ее справиться с эндотоксикозом. Усиление апоптоза иммунокомпетентных клеток может приводить к серьезным нарушениям в иммунной системе, проявляться в развитии вторичных иммунодефицитов и способствовать патоморфозу в течение восстановительного периода после травмы.

Определены взаимосвязи функционального состояния периферических сосудов и микроциркуляции с процессами эндотелиальной дисфункции. Определена роль маркеров системного воспаления, показателей оксидативного стресса и антиоксидантной защиты у больных с СЧМСТ и характер адаптивного ответа системы иммунологической защиты. Показано, что частота лёгочных осложнений напрямую коррелирует со степенью тяжести травматических повреждений, в связи с более выраженными клинико-функциональными нарушениями микроциркуляции и сопутствующими сдвигами: эндотелиальной дисфункцией, дисфункционированием про- и антиоксидантной системы, цитокиновым статусом. Определены иммуновоспалительные механизмы, окислительно-метаболические нарушения, активация провоспалительных цитокинов, как играющие важную роль в процессах формирования репарации.

Обоснована концепция травматически обусловленной патопластической микроциркуляторной дисфункции, ведущую роль в которой имеет черепно-мозговая травма. Выявлены параметры эндотелиальной дисфункции и микроциркуляции, которые обеспечивают патокinez при СЧМСТ. Учет этих параметров необходим для прогноза состояния пациента. Их своевременная коррекция позволит снизить осложнения и ускорить процессы репарации при СЧМСТ. Выделение клинико-функциональных вариантов сосудистых нарушений в зависимости от степени выраженности нарушений и типов микроциркуляции при СЧМСТ позволяет дифференцировать сроки оперативного вмешательства, фармакотерапии, и разработать алгоритмы комплексной терапии.

На основании полученных клинических результатов создан протокол ведения пациентов с СЧМСТ, дифференцированно для разных групп больных, с разной степенью повреждения ЦНС и разной степенью скелетных повреждений.

Литература:

1. Фирсов С.А., Прохоренко В.М. Клиническая характеристика и организация медицинской помощи при сочетанной черепно-мозговой и скелетной травме // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 6, часть 2. – С. 334-338.
2. Фирсов С.А. Современные методы диагностики сочетанных черепно-мозговых и скелетных травм // Мир науки, культуры, образования. – 2012. – № 6, часть 1. – С. 231-235.

ПОКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ БОЛЬНЫХ С АМПУТАЦИЕЙ БЕДРА

Д.Ю. Шапорев

Тюменский РЦ, г. Тюмень, Россия

Ампутация нижних конечностей является одним из наиболее распространенных физических увечий вследствие травматического повреждения [12] или неблагоприятного течения ряда хронических заболеваний, среди которых ведущее место занимает сахарный диабет и атеросклероз [3, 8]. Среди других причин указывается роль онкологических, инфекционных и др. заболеваний [5]. Нередко отягчающим фактором является алкоголизм [4, 9].

Утрата конечности нередко ведет к негативным социальным и медицинским последствиям, развитию фантомного болевого синдрома, психических нарушений, оказывающих негативное влияние на качество жизни [2, 7]. В связи с чем, вопросы протезирования [1, 13] и комплексной реабилитации этой категории больных имеют высокое медико-социальное значение [6, 10]. Важным аспектом разрабатываемых индивидуальных программ реабилитации является уровень физической активности [11].

Цель исследования: комплексная оценка уровня физической активности больных перенесших ампутацию бедра.

Материал и методы: обследовано 82 больных с ампутацией бедра, ранее прошедших протезирование по традиционной системе и использующих шинно-кожаный протез. Возраст пациентов: от 18 до 72 лет. Среди обследуемых преобладали мужчины – 75,6%, женщин было 24,4%.

Длительность периода от момента ампутации до включения в исследование и проведения комплексных реабилитационных мероприятий составляла от 8 месяцев до 17 лет (в среднем – 27,2 месяца).

Результаты и обсуждение.

Ведущей задачей реабилитации больных с ампутацией нижней конечности является восстановление физической активности, поэтому оценке данного показателя придавалось большое значение. На основе клинического опыта нами была разработана оригинальная шкала, включающая ряд критериев, оцениваемых отдельно у каждого пациента, и, в последующем, объединенных в суммарный балл физической активности. Учитывая, что пациенты основной группы на момент первичного осмотра не имели протеза, в данной главе основное внимание уделяется группе сравнения.

Первым показателем являлась оценка способности больных самостоятельной надевать протез. Опрос показал, что, несмотря на достаточно длительный период обращения с протезом, лишь 63,4% человек могли свободно его надеть на культю, каждый третий (31,7%) испытывал при этом какие-либо затруднения, а 4 человека прибегали к посторонней помощи.

Следующим критерием была необходимость использования при ходьбе дополнительных приспособлений. На первичный осмотр лишь 23,2% обследуемых при ходьбе по плоской поверхности не пользовались дополнительной опорой. Большинство пациентов (64,6%) ходили с тростью, а 8,5% – на костылях. Трое больных не смогли адаптироваться к традиционному протезу, и пришли на первичный прием в сопровождении близких. В целом по группе средний балл этого показателя составил 3,0.

Несмотря на то, что большинство человек передвигались на протезе или использовали при этом трость, дальность дистанции, которую могли пройти больные самостоятельно на протезе по плоской поверхности в большинстве случаев была ограниченной. Только 2 человека могли пройти на протезе более 1 километра, не испытывая при этом каких-либо трудностей. В остальных случаях эта дистанция, вследствие появления болей или других неприятных ощущений в культе, была значительно меньше: у 25,6% до 100 метров, у 37,8% – чуть больше 100 метров). У каждого пятого больного (19,5%) это расстояние не превышало 20 метров, а 14,7% человек пользовались протезом крайне редко. То есть в 34,2% случаев можно говорить о практически полной функциональной непригодности протеза (средний балл – 1,94).

Низкий уровень адаптации к шинно-кожаному протезу более ярко проявлялся при оценке изменения скорости и направления самостоятельной ходьбы на протезе у больных. При непрямолинейной ходьбе или необходимости изменения скорости движения подавляющее большинство больных (84,2%) испытывали значительные затруднения, и лишь в 1 случае эти затруднения были минимальны (средний балл – 0,86).

Ограничения физической активности отмечались и при способности больных преодолевать обычные препятствия, к которым можно отнести одиночные ступеньки, бордюры, высокие пороги и небольшие неровности. Большая часть пациентов (64,7%) при преодолении обычных препятствий нуждались в опоре на трость, а 28,1% могли выполнить эту задачу только при ходьбе на костылях. Не нуждались в дополнительной опоре лишь 2 человека (средний балл – 2,62).

Если передвижение по ровной поверхности и преодоление небольших препятствий для многих больных не представляло больших затруднений, то значительные сложности у большинства из них возникали при ходьбе по лестнице. Особенно сложным был спуск вниз. Большинству (80,5%) лиц группы сравнения с традиционными шинно-кожаными протезами была необходима опора за поручни, а 14,6% пациентов требовалась посторонняя помощь. Лица, проживающие в частных домах, вообще отказывались ходить по лестнице даже с помощью окружающих (средний балл – 1,87).

Важным показателем является управляемость шинно-кожаного протеза. Положительную оценку управляемости протеза отметил лишь 1 человек, 45,1%

охарактеризовали ее как удовлетворительную, а 53,7% – плохой (средний балл – 2,44).

С целью комплексного сравнения описанных выше показателей мы рассчитали суммарный балл физической активности, который составил 14,3 баллов – 57,2% от 25 максимально возможных, что в целом отражало достаточно низкий уровень восстановления физической активности больных, прошедших ранее курс традиционного протезирования.

В целом, обобщая приведенные данные, можно отметить, что у лиц с ампутацией бедра, прошедших традиционный курс протезирования, отмечается значительное снижение уровня физической активности. Эти данные свидетельствуют о необходимости применения более современных методов протезирования, что позволит улучшить качество жизни больных.

Литература:

1. Вакулин А.А. Организация оказания протезно-ортопедической помощи // Тюменский медицинский журнал. – 1999. – № 1. – С. 15-17.
2. Зотов П.Б. Фантомный болевой синдром (патогенез, клиника, методы лечения) // Тюменский медицинский журнал. – 2004. – № 1. – С. 6-8.
3. Мекшина Л.А., Сидоркина О.Н. Малоинвазивные методы коррекции тромбозов при облитерирующем атеросклерозе артерий нижних конечностей // Академический журнал Западной Сибири. – 2008. – № 3. – С. 65-66.
4. Родяшин Е.В., Зотов П.Б., Габсалямов И.Н., Уманский М.С. Алкоголь среди факторов смертности от внешних причин // Суицидология. – 2010. – № 1. – С. 21-23.
5. Сахнюк И.И. Вопросы эпидемиологии ампутации у больных с онкологическими заболеваниями // Тюменский медицинский журнал. – 2012. – № 4. – С. 23-24.
6. Сахнюк И.И. Некоторые вопросы реабилитации больных с ампутацией нижней конечности // Академический журнал Западной Сибири. – 2008. – № 4. – С. 38-39.
7. Смирнов А.В. Ведущие клинические проявления у больных с посттравматической ампутацией голени // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 5. – С. 34-35.
8. Степанов Н.Г. Качество жизни пациента и ее продолжительность после ампутации // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2004. – Том 10, № 4. – С. 13-16.
9. Уманский М.С. Алкоголизм: некоторые эпидемиологические аспекты смертности // Тюменский медицинский журнал. – 2009. – № 1-2. – С. 23-34.
10. Шахмагомедов А.А., Шведовченко И.В., Шапиро К.И., Шишков А.Л. Медицинская реабилитация пациентов после ампутации конечностей в Российской Федерации // Травматология и ортопедия России. – 2006. – Том 40, № 2. – С. 321.
11. Шелякина О.В., Тоцкая Е.Г. Инновационные подходы к организации реабилитационной службы в травматологии и ортопедии // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 3. – С. 43-44.
12. Шубкин М.В., Шубкин В.Н. Алгоритмизация оказания первой медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях // Академический журнал Западной Сибири. – 2010. – № 4. – С. 34-35.
13. Wilson A.V., Bolitz M.H., Meece A.R. Limb prosthetics for vocational rehabilitation workers. – Philadelphia, Pelsinvania, 1978. – 63 p.

ПСИХИАТРИЯ. ПСИХОЛОГИЯ НЕВРОЛОГИЯ

ОСОБЕННОСТИ МОТИВОВ СУИЦИДАЛЬНЫХ ПОСТУПКОВ В ПОЗДНЕМ ВОЗРАСТЕ У ПОСТРАДАВШИХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАТАСТРОФ В ЮЖНО-УРАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ В ОТДАЛЕННЫЕ ПЕРИОДЫ

Л.П. Барковская

ОКСПНБ № 1, г. Челябинск, Россия

E-mail автора: kolmogorova_v@mail.ru

Суицидальное поведение в позднем возрасте у пострадавших в результате экологических катастроф в Южно-уральском регионе в отдаленные периоды является актуальной проблемой современной психиатрии. Однако, до настоящего времени не получили достаточного развития вопросы ранней диагностики этого поведения с учетом особенностей формирования его мотивов данных действий [1, 2].

Цель исследования: выявление особенностей мотивов при формировании суицидальных действий у пациентов в позднем возрасте у пострадавших в результате экологических катастроф в Южно-уральском регионе в отдаленные периоды.

Материал и методы. Обследовано 105 человек в возрасте от 65 до 86 лет, пациенты ГУЗ «Областная клиническая специализированная психоневрологическая больница № 1», госпитализация которых в психиатрическую больницу была связана с суицидальными поступками. В работе использовался клинико-анамнестический и клинико-психопатологический методы.

Результаты и обсуждение. В процессе работы были выделены следующие варианты мотивов суицидальных действий): спасителя (избавителя, запасного выхода): от ситуации «облавы», от одной, но чрезвычайно-значимой ситуации, от будущих бед; катализатора естественного приближения смерти; защиты общества (санитара общества); признания поражения жизненных ценностей; демонстративного протеста, довода, шантажа; эмоциональной разрядки; элемента психотической картины [2, 3]. Самоубийство по механизму спасителя отмечалось в 29 случаях (27,6%), из них от ситуации «облавы» в 19 случаях (18,1%). При этом пациенты отмечали одновременное, суммарное воздействие множества проблем (неприятности на работе, конфликт в семье, значительные трудности материального положения, соматические болезни, проживание в экологически неблагоприятной местности и т.д.). Непосредственным стимулом для суицидальных действий являлось какое-нибудь неблагоприятное обстоятельство, «переполнившее чашу терпения». Клинически диагностировалось состояние реактивной депрессии. Механизм катализатора естественного приближения смерти (n=7; 6,6%), характеризовался тем, что у пациента реально существовало крайне тяжелое сомати-

ческое заболевание (онкологическое, декомпенсация сердечной и дыхательной деятельности и т.д., связанные с проживанием в экологически неблагоприятном регионе). В случае осознания человеком себя как «обузы» для ближайшего микроокружения, самоубийство развивалось по механизму «защиты общества», «санитара общества» (n=15; 14,3%). По механизму признания поражения жизненных ценностей (n=2; 1,9%) самоубийство формировалось в момент, когда у человека рушились все жизненные устои, идеалы, ценности. Суицидальные действия по механизму демонстративного протеста, аргумента, довода, шантажа (n=11; 10,5%) отмечались при условии, когда человек прибегал к самоубийству с целью доказать что-либо, обратить на себя внимание и т.д. Такой тип аутоагрессии характерен для эгоцентричных личностей с развитым истерическим радикалом. У 37 больных (35,3%) самоубийство являлось элементом психотической картины заболевания [4, 5].

Выводы. Наиболее частой причиной суицидов в позднем возрасте является психопатологическая симптоматика психотического уровня. Вторым по значимости мотивом суицидальных действий следует механизм «спасителя». На третьей позиции – механизм «санитара общества».

Литература:

1. Буйков В.А., Балашов П.П., Аклеев А.В., Колмогорова В.В. Психическое здоровье населения Южного Урала, подвергнутого радиационному облучению. – М., 2007. – С. 71-94.
2. Буйков В.А., Колмогорова В.В. Соотношение психических и соматических расстройств у облученных на территории Уральских радиационных инцидентов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Психология. – 2004. – № 6. – С. 292-301.
3. Буйков В.А., Колмогорова В.В. Эмоциональные расстройства у пострадавшего населения с органическими проявлениями после радиационных аварий на Южном Урале // Сибирский вестник психиатрии и наркологии. – 2013. – № 5 (80). – С. 58-61.
4. Буйков В.А., Колмогорова В.В., Буртова Е.Ю. Резистентные посттравматические изменения личности в отдаленные периоды после радиационных аварий у облученного населения на Южном Урале // Вестник Южно - Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2007. – № 16 (71). – С. 64-66.
5. Колмогорова В.В., Полецкий В.М. Формирование суицидального поведения у пациентов с посттравматическими изменениями личности в отдаленные периоды радиационных аварий на Южном Урале // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 3. – С. 6.

ПСИХИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ НЕПСИХОТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА У БОЛЬНЫХ С СОСУДИСТЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ГОЛОВНОГО МОЗГА, ПОСТРАДАВШИХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАТАСТРОФ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

О.П. Барковская

ОКСПНБ № 1, г. Челябинск, Россия

E-mail автора: kolmogorova_v@mail.ru

Сосудистая патология головного мозга в настоящее время является одним из распространенных факторов, приводящих к психическим нарушениям непси-

хотического уровня и снижению социального функционирования у больных пострадавших в результате экологических катастроф на Южном Урале [1, 2].

Цель исследования: изучение особенностей психического статуса больных с сосудистой патологией головного мозга.

Материал и методы. Клиническо - психологическим и нейропсихологическим методом обследовано 56 больных, выделенных на основании интеллектуально-мнестического снижения вследствие атеросклероза сосудов головного мозга, гипертонической болезни или перенесенного острого нарушения мозгового кровообращения. Степень выраженности психоорганических нарушений зависела в основном от давности и течения заболевания, активности патологического процесса и связи с сопутствующей соматической патологией. Длительность заболевания составляла от 5 до 45 лет, в среднем 15 лет.

Результаты и обсуждение. В структуре невротических расстройств преобладали астено-ипохондрическая, астено-депрессивная и астено-фобическая симптоматика [3, 6]. Обнаружались расстройства внимания: сужение объема; повышенная истощаемость; легкая непроизвольная переключаемость, что вызывало вторичные нарушения памяти в виде инертности процессов про- и ретроактивного интерференционного торможения. Изменения личности прогрессировали соответственно усилению психоорганического синдрома. Проявлялись нарастанием ригидности и огрубением личности, эгоцентризмом, тревожной мнительностью, повышенной возбудимостью. Исследование памяти показало затрудненную обрабатываемость и значительную истощаемость психических процессов. Запоминание последовательности из 6-ти элементов давало максимальные показатели у большинства больных на 3-4 предъявлении, причем увеличение числа предъявлений в большинстве случаев ухудшало показатели запоминания, т.е. в начале и в конце исследования показатели запоминания были значительно ниже. В нарушениях памяти выражались в забывчивости, слабой ориентировке во времени, неточностях в воспроизведении большого объема информации. Больные часто допускали ошибки в изложении анамнестических сведений, в воспроизведении хронологии, с трудом запоминали имена врачей, соседей по палате, распорядок работы отделения, нуждались в большем контроле со стороны медицинского персонала. В пробах на динамический праксис наблюдалось замедленное исполнение программы, либо запаздывание одной из рук, что приводило к нарушению плавности движений и вынужденным остановкам для самостоятельной корректировки. Отмечались расстройства речи в форме сенсорной и моторной афазий, которые отмечались у больных с последствиями перенесенного острого нарушения мозгового кровообращения, в тяжелых случаях больные не понимали обращенную к ним речь. Проявления амнестической афазии были невысокой степени выраженности и коррелировали в целом со степенью выраженности психоорганического синдрома [4, 5].

Выводы. Таким образом, у больных с сосудистой патологией головного мозга выявлялась отчетливая

психопатологическая симптоматика непсихотического уровня с характерными нарушениями высших корковых функций.

Литература:

1. Балашов П.П., Буйков В.А., Колмогорова В.В., Буртова Е.Ю. Клинические варианты органических расстройств с депрессивными проявлениями у облученного населения в зоне радиационных аварий на Южном Урале // Сибирский вестник психиатрии и наркологии. – 2009. – № 3. – С. 92-95.
2. Буйков В.А., Балашов П.П., Аклев А.В., Колмогорова В.В. Психическое здоровье населения Южного Урала, подвергшегося радиационному облучению. – М., 2007. – С. 112-134.
3. Колмогорова В.В., Буйков В.А., Аклев А.В. Отдаленные психические расстройства у пострадавших в результате радиационных инцидентов на Южном Урале и у ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС. – М., 2006. – С. 85-92.
4. Колмогорова В.В., Буйков В.А. Полиморфизм патологической симптоматики у пострадавших в результате радиационных аварий на Южном Урале // Опыт минимизации последствий аварии 1957 года. Материалы Международной конференции, посвященной 55-летию со дня аварии в 1957 году на производственном объединении «Маяк». – 2012. – С. 85-86.
5. Колмогорова В.В., Буйков В.А. Психическая дезадаптация населения, проживающего на радиационно загрязненных территориях Южно-уральского региона // Опыт минимизации последствий аварии 1957 года. Материалы Международной конференции, посвященной 55-летию со дня аварии в 1957 году на производственном объединении «Маяк». – 2012. – С. 82-83.
6. Колмогорова В.В., Полецкий В.М. Клинические проявления астенического синдрома у пострадавших после радиационных аварий на Южном Урале // Академический журнал Западной Сибири. 2014. – Том 10, № 1 (50). – С. 27.

МИШЕНИ ПСИХОКОРРЕКЦИИ СУПРУЖЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ПАРТНЕРСКИХ ОТНОШЕНИЯХ В СЕМЬЕ

М.П. Билецкая, М.А. Коргожа

СПбГПМУ, г. Санкт-Петербург, Россия

E-mail авторов: biletskyv@mail.ru

На современном этапе развития семейного консультирования и психотерапии, психологи сталкиваются с различными глубинными проблемами и конфликтами в семье, которые препятствуют успешному внутрисемейному функционированию [2]. Несогласованность внутрисемейных ролей, низкий уровень семейной адаптации, неэффективные способы решения различных жизненных семейных ситуаций приводят к тому, что у супругов возрастает уровень семейной напряженности и тревожности в семье [1, 3].

Цель исследования: выявление мишеней психокоррекции супружеских представлений о партнерских отношениях в семье.

Материал и методы: в исследовании приняли участие 25 пар (возраст от 24 до 28 лет), партнеры которых находились в супружеских отношениях в среднем 3 года и не имели детей.

Методы исследования: психодиагностический метод – «Выявление представлений партнеров о ролевой структуре их семьи» (Алешина Ю.Е., Гозман Л.Я., Дубовская Е.М.), опросник «Анализ семейной тревоги» (Эйдемиллер Э.Г., Юстицкис В.В.), «Шкала семейной адаптации и сплоченности» (Олсон Д.Х., Портнер Дж., Лави И., адаптирована М. Перре); статистический

метод – сравнительный анализ с использованием критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение. Исследование ролевой структуры семьи позволило выявить, что для мужчин в большей степени свойственно возлагать ответственность за организацию семейной субкультуры, материальное обеспечение и сексуальную гармонию в семье исключительно на себя, женщины в свою очередь разделяют эту ответственность поровну между партнерами (1,9, 1,6 и 2,1 – мужчины, 2,6, 2,4 и 2,4 женщины; $p \leq 0,05$).

Исследование уровня семейной тревоги показало, что женщинам свойственен более высокий уровень семейной тревожности и напряженности (1,1 и 1,6; $p \leq 0,05$), чем их супругам. Несмотря на полученные различия, данные соответствуют средним нормативным значениям.

Анализ особенностей внутрисемейного функционирования показал, что 70% мужчин считают семейную адаптацию гибкой и сплоченность разобщенной, 65% женщин видят семейную адаптацию хаотичной, а сплоченность также разобщенной. В результате было установлено, что 20 пар имеют среднесбалансированный тип семейной системы, что составляет 80% от общей выборки. Полученные данные могут свидетельствовать о том, что в участвующих в исследовании парах преобладает неадаптивный семейный копинг. Наибольшие различия в представлениях супругов были выявлены в отношении гибкости внутрисемейных ролей и правил, которые являлись параметрами семейной адаптации (8,0 и 2,6 – мужчины, 9,1 и 2,2 – женщины; $p \leq 0,05$). Разногласия партнеров в вопросах гибкости распределения семейных ролей также подтверждены результатами методики выявления представлений партнеров о ролевой структуре их семьи. Такие параметры семейной сплоченности, как выбор круга друзей и способа организации семейного отдыха, также имели наибольшие различия в мужской и женской выборках (4,4 и 5,4, 3,9 и 4,7; $p \leq 0,05$). Несогласованность супружеских представлений об уровнях внутрисемейного функционирования является зоной возможных супружеских конфликтов.

На основании исследования были выявлены следующие мишени семейной психотерапии:

- несогласованность в представлениях о ролевой структуре семьи партнеров;
- семейная напряженность и тревожность у женщин;
- неадаптивный семейный копинг.

Таким образом, проведение психодиагностических методик позволило выявить наиболее уязвимые места в структуре внутрисемейного функционирования и зоны возникновения конфликта представлений о партнерских отношениях, а также определить направления работы в рамках психокоррекции взаимоотношений в таких парах. Выделенные мишени позволяют разработать программу психокоррекции супружеских представлений о партнерских отношениях в семье.

Литература:

1. Билецкая М.П. Семейная психотерапия детей с психосоматическими расстройствами (ЖКТ). – СПб.: Речь, 2010. – 192 с.

2. Системная семейная психотерапия. Практикум по психотерапии / Под ред. Э.Г. Эйдемиллера. – СПб.: Питер, 2002. – 368 с.
3. Эйдемиллер Э.Г., Добряков И.В., Никольская И.М. Семейный диагноз и семейная психотерапия: Учебное пособие для врачей и психологов. 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Речь, 2006. – 352 с.

ОСОБЕННОСТИ ПСИХИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ У ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ

Г.Г. Буторин, Н.В. Калинина

Челябинский ГПУ, г. Челябинск, Россия

E-mail авторов: g1966@mail.ru

Вопрос психического здоровья одаренных детей не является новым. Мысль о том, что одаренные дети подвержены различным психическим нарушениям, высказывалась неоднократно, и до настоящего времени однозначного отношения к этому вопросу не определилось так как изучение одаренных детей до сих пор не носит комплексного, полидисциплинарного характера, а инструментарий исследований – не унифицирован. Вследствие этого результаты, полученные различными специалистами, оказываются мало сравнимыми. Более того, само понятие «одаренная личность», используемое психиатрами, психологами и педагогами, в силу нечеткости оценочных подходов охватывает состояния от просто высокой нормы до высоких показателей одаренности и таланта.

В данной работе отражены итоги многолетнего изучения 112 учащихся школ, отнесенных к категории «одаренных», которые обучались по специализированным программам и обращались за психологической и психотерапевтической помощью.

Первую группу составили дети с высокими интеллектуальными способностями, которым было проведено полное клинико-психологическое обследование в условиях школы в период обучения. *Вторая группа* представлена аналогичной категорией учащихся, но прошедших через консультативные приемы и наблюдения специалистов кафедры в связи с различными психическими отклонениями.

Дети первой группы (n=69) в категорию «одаренных» отбирались на основании принципиальных психолого-педагогических оценок и заключений. При этом у 26,6% детей достаточно отчетливыми были специальные способности, нередко прослеженные среди близких родственников (художественные, математические, литературные). Клинико-психологическое обследование детей этой группы показало, что большинство из них (68,7%) с раннего детства на всех этапах психофизического развития отличались признаками раннего интеллектуального развития, хорошей социальной адаптацией, чувством реальности, адекватным балансом между уровнем притязаний и способностями, устойчивым самоконтролем. Анамнестические данные говорили о том, что у 8,1% детей имелись указания на наследственную отягощенность психической патологией, в 12,3% выявились другие неблагоприятные биологические факторы. Деформированная структура семьи отмечена в 10,8% случаев. У 14,3% обследо-

ванных наблюдались эпизодические кризисные реакции в основном подострого характера, которые обуславливались стрессами в семье, в среде сверстников, в школе. Эти реакции сопровождались снижением настроения и творческой активности, стремлением к уединению. Хотя детьми эти состояния до конца не осознавались, они проявлялись в рисунках и проективных тестах. В период такого состояния дети стремились полностью переключиться на занятия («уходили с головой в работу»). В мотивации этого поведения просматривались не только механизмы психологической защиты, но и реакции гиперкомпенсации.

Признаки астенических состояний у детей этой группы также не достигали степени развернутого симптомокомплекса и существенно не отражались на продуктивности деятельности и адаптивных возможностях. Такие состояния носили больше психосоматический характер и курировались врачами общесоматических больниц. Исследования показали, что подобные астенические состояния чаще всего наблюдались в зимне-весеннем периоде, и были связаны с психическим утомлением, либо обуславливались наступлением пубертатного периода, и при своевременной медико-психологической коррекции дети продолжали успешно справляться с учебными нагрузками.

Следует полагать, что хороший самоконтроль этих детей, хорошая социальная интеграция, высокий интеллект и высокая творческая активность позволяли большинству из них противостоять стрессам и быстрее справляться с возникающими нарушениями.

Вторую группу из категории одаренных составили 43 учащихся (38,4%). Результаты их углубленного обследования показали, что не все эти дети обладали характеристиками одаренности в полном объеме. При почти равном, в сравнении с детьми первой группы, запасе сведений, умений и навыков, уровень их интеллектуального развития не всегда коррелировал с творческой активностью и творческой продуктивностью. Различия по способностям сводились к различиям усилий, которые требовались для приобретения знаний и умений, к разному уровню их освоения и особенностям их использования. Вместе с тем, способности детей второй группы высоко оценивались родителями и именно они, чаще всего, настойчиво добивались определения своих детей в группы с престижным для семьи обучением. Обращал на себя внимание и тот факт, что около трети таких родителей профессионально были связаны с разнообразной педагогической деятельностью. Кроме того, семейные характеристики детей этой группы, в сравнении с первой, отличались более выраженными проблемами родителей, семейных взаимоотношений и воспитательных подходов. В этих семьях в течение учебного года отмечалась большая частота психотравмирующих обстоятельств, более высокий уровень стресса, как у родителей, так и у детей.

В настоящее время работа по изучению детей и подростков, имеющих высоко развитые способности, продолжается. Однако уже первые результаты их медико-психологического наблюдения и обследования свидетельствуют о необходимости более широких, комплексных, полидисциплинарных исследований.

ВЛИЯНИЕ ПОЛИМОРФИЗМА Ala222Val MTHFR НА СОДЕРЖАНИЕ ГОМОЦИСТЕИНА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ БОЛЬНЫХ ШИЗОФРЕНИЕЙ И С ПОСЛЕДСТВИЯМИ ИНСУЛЬТА

В.Б. Вильянов^{1,2}, Г.Н. Кобозев¹, А.Ю. Ременник¹, С.И. Урняева², Р.Е. Соколов², И.В. Кичук², Е.Ю. Скрипка²

¹Центр патологии речи и нейрореабилитации, г. Москва
²НДЦ клинической психиатрии, г. Москва, Россия

E-mail авторов: vilianov1@mail.ru

Полиморфизм Ala222Val MTHFR ассоциирован с развитием шизофрении и сердечно-сосудистой патологии за счет снижения активности фермента метилентетрагидфолатредуктаза у носителей аллеля Val и, как следствие, повышения уровня гомоцистеина в крови, повреждающего сосудистую стенку, ухудшающего реологические свойства крови и имеющего нейротоксическое действие [1, 2].

Целью настоящего исследования было проведение сравнительно исследования частоты встречаемости аллелей Ala/Val указанного полиморфизма у больных шизофренией и лиц, перенесших инсульт, а также их влияния на показатели содержания гомоцистеина в сыворотке крови.

Материал и методы. Под наблюдением находилось 49 больных шизофренией (29 мужчин и 20 женщин в возрасте от 17 до 43 лет), 148 пациентов, перенесших ишемический или геморрагический инсульт (127 мужчин и 21 женщина в возрасте от 38 до 67 лет). Контрольную группу составляли 59 здоровых испытуемых в возрасте от 25 до 59 лет.

Аллельный полиморфизм определялся с помощью метода полимеразной цепной реакции. Выделение ДНК производилось на магнитном сепараторе нуклеиновых кислот Chemagic Prepito (ABBIS, Германия), регистрация полимеразной цепной реакции – на амплификаторе ABI PRISM 7500. Распознавание аллелей осуществлялось с помощью праймеров TaqMan производства Applied Biosystems. При исследовании указанного полиморфизма были выделены аллели Ala и Val, соответственно, генотипы AlaAla, AlaVal, ValVal. Содержание гомоцистеина определялось в сыворотке крови методом ИФА.

Результаты и обсуждение. Соотношение аллелей Ala/Val в группе больных шизофренией составляло 58,2% и 40,8%, среди лиц с последствиями инсульта – 64,4% и 35,6% соответственно, в контрольной группе – 72,9% и 27,1%. Как следует из приведенных данных, у исследованных больных шизофренией аллель Val встречается значительно чаще, чем в контрольной группе и пациентов, перенесших инсульт. Вместе с тем, исследование показателя сопряженности распределения абсолютных значений числа выделенных аллелей в сравниваемых группах не выявило статистической значимости ($X^2=4,56$; $df=4$; $p>0,05$).

В каждой их групп больных средние показатели содержания гомоцистеина рассматривались в двух подгруппах: 1. У носителей генотипа AlaAla (подгруп-

па «Val –»); 2. У носителей генотипов AlaVal и ValVal (подгруппа «Val +»). У больных шизофренией в подгруппе «Val –» средние значения содержания гомоцистеина составляли $13,7\pm 0,8$ ммоль/л, среди лиц с последствиями инсульта – $14,7\pm 1,1$ ммоль/л, в контрольной группе – $15,6\pm 1,3$ ммоль/л. В подгруппах «Val+» соответственно: $21,5\pm 0,6$ ммоль/л, $17,4\pm 0,8$ ммоль/л, $15,8\pm 0,4$ ммоль/л. Наибольшее различие показателей содержания гомоцистеина в подгруппах «Val-» и «Val+» отмечено у больных шизофренией. Среди пациентов с последствиями инсульта эта тенденция выражена меньше, а в контрольной группе средние показатели не различались.

Результаты исследования дают основание полагать, что влияние полиморфизма Ala222Val MTHFR на риск развития гипергомоцистеинемии у больных шизофренией выражена сильнее, чем у лиц, перенесших инсульт, при этом частота встречаемости аллеля Val при шизофрении, в нашей выборке испытуемых, также была выше. Эти данные указывают на целесообразность изучения патологии обмена в фолатном цикле больных шизофренией и учитывать это обстоятельство при выборе оптимальной терапевтической тактики.

Литература:

1. Wang X., Cheng S., Brophy V.H. et al. A meta-analysis of candidate gene polymorphisms and ischemic stroke in 6 study populations: association of lymphotoxin-alpha in nonhypertensive patients // Stroke. – 2009. – Mar. – Vol. 40, № 3. – P. 683-695.
2. Wernimont S.M., Clark A.G., Stover P.J. et al. Folate network genetic variation predicts cardiovascular disease risk in non-Hispanic white males // J. Nutr. – 2012. – Jul. – Vol. 142, № 7. – P. 1272-1279.

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРТЕЗОВ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ КОЛЕННЫХ И ГОЛЕНОСТОПНЫХ СУСТАВОВ ПРИ БОЛЕЗНИ ШАРКО-МАРИ-ТУТА

С.И. Гончарова, Н.А. Шнайдер

КГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, г. Красноярск, Россия

E-mail авторов: tonus2006@yandex.ru

Наследственная невропатия Шарко-Мари-Тута (ННШМТ) - дегенеративное заболевание с преимущественным поражением двигательных и чувствительных аксонов периферических нервов, сопровождающееся развитием прогрессирующей мышечной слабости дистальных отделов преимущественно нижних конечностей, приводящих к нарушению ходьбы и ухудшению статико-динамических функций.

Ортезирование – один из эффективных способов восстановления утраченных функций ходьбы у пациентов с ННШМТ. Функционально-динамические нарушения походки могут быть устранены путем использования специальных брейсов или AFOs (*an ankle-foot orthoses*, англ. - ортезов для поддержки голеностопных и/или коленных суставов).

Цель исследования: исследовать влияние ортезирования у пациентов с наследственной невропатии

ей Шарко-Мари – Тута на биомеханику ходьбы и улучшение ее динамических характеристик.

Материал и методы. Объектом данного исследования является 50 больных с развернутой стадией ННШМТ мужского и женского пола в возрасте от 5 до 65 лет, медиана возраста – 29 [Q₂₅; Q₇₅ – 19; 41] лет, состоящие на учете в неврологическом центре эпилептологии, нейрогенетики и исследования мозга Университетской клиники КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого. Исследование проведено в 2012-2014 гг. в рамках комплексных исследований по теме «Эпидемиологические, генетические и нейрофизиологические аспекты центральной, периферической и вегетативной нервной системы и превентивная медицина» и одобрено на заседании Локального этического комитета.

Результаты и обсуждение: При первичном обращении в Университетскую клинику и постановке пациентов на диспансерный учет по поводу ННШМТ показания к ортезированию в виде частых падений в сочетании с деформацией стоп по типу «полой стопы», периферических парезов мышц – разгибателей стоп и голеней (2-3 балла по шкале Ловетта), нарушениями глубоких и поверхностных видов чувствительности 2-3 степени, нарушениями статико-динамических функций 1-2 степени выявлено у 10% от всех обследуемых. Из них: пациентов с давностью заболевания не менее 5 лет – 40%, давностью заболевания не менее 10 лет – 60%; мужчин – 25%, женщин – 75%.

Общие клинические характеристики проявления заболевания у пациентов с ННШМТ включали: снижение силы мышц – разгибателей стоп – 100%, снижение тактильной чувствительности и суставно-мышечного чувства – 80%, наличие гипермобильности голеностопных суставов – 85%, наличие симптома «свисающей стопы» – 100%, деформации стоп по типу «полой» – 60% пациентов, боли в икроножных мышцах – 40%, боли в мышцах подошвенной части стопы при ходьбе – 25%. Всем пациентам, помимо медикаментозного лечения, было рекомендовано постоянное ношение ортезов на полную стопу для поддержки голеностопных суставов.

При использовании ортезов пациентами было отмечено: увеличение амплитуды шага – 65%, улучшение устойчивости при ходьбе – 100%, уменьшение болей при ходьбе – 80%, отсутствие падений – 100%, увеличение скорости ходьбы – 75%, увеличение ежедневной двигательной активности наблюдалось в 100% случаев.

Выводы: Использование AFOs у больных с ННШМТ способствует уменьшению нестабильности голеностопного сустава, уменьшает риск его травматизации, увеличивает скорость и устойчивость при ходьбе, улучшает равновесие, уменьшает боли при ходьбе, что, в конечном итоге, существенно расширяет диапазон ежедневной двигательной активности пациента и положительно влияет на его психоэмоциональный статус. В настоящее время существует много новых форм ортезов, доступных для пациентов с ННШМТ в РФ, в целом, и в Красноярском крае, в частности, в зависимости от тяжести деформации стоп и мышечной слабости. Регулярное применение ортезов является клинически обоснованным у данной категории больных,

однако комплаентность к их использованию у пациентов недостаточная, что требует продолжения настоящего пилотного исследования.

РОЛЬ ТРЕВОГИ У РОДИТЕЛЕЙ В ЛЕЧЕНИИ ТРЕВОЖНЫХ СОСТОЯНИЙ У ДЕТЕЙ, РОДИТЕЛИ КОТОРЫХ ПОСТРАДАЛИ В ПОЙМЕ Р. ТЕЧА В РЕЗУЛЬТАТЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАТАСТРОФ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

В.А. Дегтярев

ЮУГМУ, г. Челябинск, Россия

E-mail автора: kolmogorova_v@mail.ru

Тревожные расстройства у детей, родители которых пострадали в пойме р. Теча в результате экологических катастроф на Южном Урале – это важная, но мало изученная область психиатрии. Тревога в детском возрасте часто сочетается с трудностями в общении со сверстниками и социальной адаптацией [1, 2].

Цель исследования: в рамках исследования изучался наиболее эффективный вид терапии при лечении тревожных расстройств у детей.

Материал и методы. Под наблюдением находилось 67 детей в возрасте от 7 до 14 лет, имеющих симптомы тревожных расстройств. По результатам анамнестических данных, клинико-психологического обследования в 30 наблюдениях был установлен диагноз «Генерализованное тревожное расстройство», что соответствует рубрике F93.80 МКБ – 10, в 21 случае – «Тревожное расстройство в связи со страхом разлуки в детском возрасте» F93.0 и в 16 наблюдениях – «Социальное тревожное расстройство» F93.2.

Пациенты были распределены на две группы. В I группе проводили только индивидуальную рациональную психотерапию, во II группе – ту же терапию, но совмещенную с лечебным курсом для родителей, направленным на устранение у них тревоги. Терапия включала три компонента обучения родителей: поощрение смелости и преодоление чрезмерной тревоги у детей; контроль над собственными эмоциями и тревогой; использование навыков общения и преодоление проблемных ситуаций. Эффективность изученных методов оценивалась по показателям самооценки родителей и заключениям клиницистов [3, 4]. Оценка проводилась сразу по окончании лечения, а также через 6 месяцев катamnестического наблюдения. Интенсивность курса психотерапии зависела от уровня тревоги у родителей.

Результаты и обсуждение. Курс рациональной психотерапии был эффективен у 82% детей. Аналогичный результат (80%) был получен после курса рациональной терапии в группе, где родители участвовали в программе по устранению тревожного состояния. В группе детей, прошедших курс рациональной психотерапии, родители которых имели тревожное расстройство, но не участвовали в психотерапевтической программе, симптомы и признаки тревожного рас-

стройства отсутствовали только у 39%. В группе, где рациональную психотерапию проводили одновременно с курсом, направленным на устранение тревоги у родителей, таких было 77%. Со временем эти различия несколько уменьшились, но сохранялись в ходе последующих наблюдений. Одна из задач исследования состояла в том, чтобы выяснить, какой тип терапии наиболее эффективен для конкретного ребенка. В исследовании использовались при лечении детей с тревожным расстройством два подхода: только рациональную терапию или рациональную психотерапию совместно с курсом, направленным на устранение тревоги у родителей [5].

Выводы. Таким образом, наличие симптомов тревожного расстройства у одного или обоих родителей сочетается с меньшей эффективностью рациональной индивидуальной психотерапией детей. Этот негативный эффект можно устранить, если индивидуальную терапию сочетать с курсом терапии для родителей, направленным на уменьшение тревожности. Если ни один из родителей не имеет признаков тревожного расстройства, то проведение такого курса никак не влияет на эффективность индивидуальной рациональной психотерапии детей.

Литература:

1. Буртовая Е.Ю., Буйков В.А., Аклеев А.В., Колмогорова В.В. Депрессивные расстройства у облученного населения Южного Урала в отдаленные периоды после радиационных инцидентов. – М, 2008. – С. 64-79.
2. Буйков В.А., Колмогорова В.В. Тревожно-депрессивные состояния у пострадавших в результате радиационных инцидентов на Южном Урале и ликвидаторов аварии на ЧАЭС // Современная высшая школа: инновационный аспект. – 2009. – № 1. – С. 103-106.
3. Колмогорова В.В., Буйков В.А. Психическая дезадаптация у населения, подвергшегося облучению в результате радиационных инцидентов на Южном Урале // Тюменский медицинский журнал. – 2012. – № 3. – С. 5-6.
4. Колмогорова В.В., Буйков В.А. Психотравмирующие факторы, влияющие на формирование психических расстройств у пострадавших в результате радиационных инцидентов на Южном Урале // Опыт минимизации последствий аварии 1957 года. Материалы Международной конференции, посвященной 55-летию со дня аварии в 1957 году на производственном объединении «Маяк». – 2012. – С. 84-85.
5. Колмогорова В.В., Полецкий В.М. Невротизация пострадавших вследствие аварии 1957 г. на ПО «Маяк» и сбросов радиоактивных отходов в реку Теча // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 3 (46). – С. 87.

КОМОРБИДНОСТЬ ДЕПРЕССИВНЫХ И ТРЕВОЖНЫХ РАССТРОЙСТВ У ПОДРОСТКОВ

Ю.Е. Катерная

Нижегородская ГМА, г. Нижний Новгород, Россия

E-mail автора: Drokki@yandex.ru

Актуальность проблемы психических расстройств невротического уровня в подростковом возрасте, в особенности депрессивных и тревожных расстройств, во многом определяется трудностями диагностики данных состояний в связи с высокой частотой наличия сопутствующих состояний, причем коморбидность

многими авторами определяется скорее как правило, нежели как исключение.

Целью данного исследования было изучение частоты развития тревожных и депрессивных расстройств в подростковом возрасте, выявление сопутствующих данным состояниям социальных, психологических и иных факторов, а также коморбидности данных состояний с другими психическими расстройствами.

Материал и методы. Участниками исследования являлись подростки, обучающиеся в 7-11 классах общеобразовательной школы, выборка составила 136 человек. Большую часть в выборке составляли девочки (n=87; 64%), меньшую – мальчики (n=49; 36%).

Подростками самостоятельно заполнялась анкета, в состав которой входила базовая часть, содержащая общие данные о респонденте, и шкала психопатологических симптомов.

Результаты и обсуждение. Симптомы «генерализованного тревожного расстройства» были выявлены у 9,6% анкетированных подростков. Выраженные и умеренные депрессивные расстройства были выявлены у 8,8% анкетированных.

При изучении частоты выявления социальных факторов риска в общей выборке и среди группы подростков, у которых было выявлено генерализованное тревожное расстройство, обнаружено достоверное увеличение частоты указаний на формальные взаимоотношения в семье ($p=0,04$), конфликтные взаимоотношения в семье с отдельными членами семьи или всеми членами семьи ($p=0,05$), на допущение возможности самоубийства ($p=0,04$) и приема алкоголя ($p=0,015$).

В подгруппе подростков, у которых в ходе исследования было обнаружено депрессивное расстройство, обнаружено увеличение частоты выявления подчиненного положения в семье ($p=0,045$), указания на стратегию воспитания «соблюдение требований старших, расчет на их помощь и покровительство» ($p=0,035$), допущение возможности самоубийства ($p=0,01$) и употребление алкоголя «по праздникам» ($p=0,015$).

При проведении дальнейшего анализа было выявлено достоверное увеличение частоты развития таких психопатологических синдромов, как нервная анорексия, деперсонализационные расстройства, перемежающиеся эксплозивные расстройства, панические атаки, агорафобия, когнитивные нарушения при наличии генерализованного тревожного или депрессивного расстройства.

Высокая частота возникновения депрессивных расстройств при наличии генерализованного тревожного расстройства, а также обратная взаимосвязь этих синдромов свидетельствует о коморбидности этих двух состояний в подростковом возрасте. Кроме того, обоим этим состояниям сопутствует увеличение частоты развития фобических (включая как социальную и специфическую фобию, так и агорофобию) и панических расстройств. Также обнаружена коморбидность деперсонализационных и эксплозивных нарушений как тревожному, так и депрессивному расстройству.

Таким образом, неблагоприятная обстановка в семье, отсутствие доброжелательных и доверительных

отношений с родителями являются фактором риска развития как депрессивных, так и тревожных расстройств. Кроме того, наличие как тревожного, так и депрессивного расстройства сопровождается достоверным повышением частоты указания на допущение возможности самоубийства, по сравнению с общей выборкой. Обнаружена взаимосвязь между депрессивными и тревожными расстройствами и фактом употребления алкоголя подростками. В общей выборке 77,9% подростков не принимают алкоголь, однако при наличии депрессивного или тревожного расстройства более 50% подростков указывают на факт приема алкоголя, что подтверждает коморбидность алкогольной зависимости и данных состояний.

Таким образом, в данном исследовании подтверждается тот постулат, что коморбидность депрессивных и тревожных расстройств с сопутствующими состояниями является скорее правилом, чем исключением. Среди сопутствующих состояний выделяются фобические, деперсонализационные, эксплозивные расстройства, легкие когнитивные расстройства. Что касается социальных факторов риска возникновения тревожных и депрессивных расстройств, то к ним относятся формальные, конфликтные отношения в семье, а также стратегии воспитания, обуславливающие подчиненное положение ребенка в семье и соблюдение требований старших с отсутствием формирования самостоятельности принятия решений.

Литература:

1. Олейчик И.В. Юношеские эндогенные депрессии (современное состояние проблемы) // Психиатрия. – 2010. – № 35. – С. 56-66.
2. Fergusson D.M., Woodward L.J. Mental health, educational, and social role outcomes of adolescents with depression // Arch. Gen. Psychiatry. – 2002. – Vol.59. – P.225-231 [Rohde P. Adolescent depression: Treatment // The International Encyclopedia of Depression / Ed. Rick E. Ingram. – New-York: Spriger Publishing Company, 2009. – P. 9-12.
3. Hale W.W., Raaijmakers Q.A.W., Muris P. et al. One factors or two parallel processes? Comorbidity and development of adolescent anxiety and depressive disorder symptoms // J. Child Psychol. and Psychiatry. – 2009. – Vol. 50. – P. 10-15.
4. Lich J.D., Dime-Meenan S., Whybrow P.C. et al. Decline in treatment of pediatric depression after FDA advisory on risk of suicidation with SSRIs// Am. J. Psychiatry. – 2007. – Vol. 164, № 6. – P. 884-891.

СОМАТОГЕННЫЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ СУИЦИДАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ БОЛЬНЫХ РАССЕЯННЫМ СКЛЕРОЗОМ

Н.И. Куценко

Тюменская ОКПБ, г. Тюмень, Россия

Самоубийства представляют сложную медико-социальную проблему, требующую организацию соответствующей системы учета, направленной превенции и коррекционной работы [6, 11]. Важным условием оказания помощи и дифференцированной профилактики завершённых самоубийств является оценка суицидального риска [8, 9, 10]. На этапе диагностики важны: выявление депрессии в общесоматической практике [2, 13, 19], анализ клинических форм, факторов риска [3,

17] и сдерживающих антисуицидальных компонентов [1, 3, 4]. Большое значение имеет отношение общества и медицинских работников к этим состояниям [13, 18].

В большинстве случаев суицидальные риски оцениваются в группах психически больных, хотя в соматической клинике частота аутоагрессивных проявлений весьма высока [14, 16]. Данные литературы свидетельствуют о том, что соматические детерминанты (боль, одышка, способность самообслуживания и др.) являются значимыми факторами, потенцирующими суицидальную активность [7, 15]. Социальные составляющие, психологический климат в семье и отношении ближайшего окружения в этих условиях могут оказывать, как превентивное, так и просуицидальное влияние [1, 4, 5].

В этом отношении одними из наиболее уязвимых являются больные рассеянным склерозом [12]. Прогрессирующее развивающееся заболевание, сопровождающееся органическим поражением нервной системы, в большинстве случаев ведет не только к соматической, но и профессиональной, социальной и психологической дезадаптации. Негативное влияние всех этих факторов может поддерживать высокий суицидальный риск.

Цель исследования: изучить соматогенные детерминанты суицидальной активности больных рассеянным склерозом.

Материал и методы: обследовано 214 больных рассеянным склерозом (женщины – 64,9%; мужчины – 35,1%; возраст от 16 до 65 лет; средний – 38,2±4,9 лет). Основная группа состояла из 154 больных, у которых при психопатологическом обследовании выявлялись различные формы суицидальной активности [5]. Группа сравнения – 60 больных рассеянным склерозом без суицидальной активности. Группы были сопоставимы по полу, возрасту и нозологической форме основной неврологической патологии.

Результаты и обсуждение:

На первом этапе для выявления соматогенных факторов риска суицида у больных оценивалась степень тяжести состояния. Исследования показали, что в основной группе было достоверно больше пациентов в тяжелом (24,7%) состоянии (сравнения – 11,7%), при преобладании лиц со средней степенью тяжести (62,3%). Число больных в удовлетворительном состоянии составляло лишь 13,0%. В группе сравнения, так же преобладали пациенты со среднетяжелым состоянием (60,0%), но число больных, чье состояние расценивалось как удовлетворительное, было достоверно больше (28,3%), чем в основной группе (13,0%).

Тяжесть состояния традиционно относят к соматогенно обусловленным факторам, однако проведенный нами анализ указывает его на тесную связь с психическим статусом: тяжесть состояния в основной группе положительно коррелировала с уровнем депрессии по шкале Гамильтона ($r=0,81$), в группе сравнения – ($r=0,59$).

Выявленное более тяжелое состояние больных основной группы отражалось на снижении их физической активности, по предложенной нами 5-тибалльной шкале (4 балла – нормальная физическая активность, полное самообслуживание; 3 балла – передвижение с

опорой на трость, умеренное снижение самообслуживания; 2 балла – передвижение на костылях, значительное снижение самообслуживания; 1 балл – передвижение на инвалидной коляске, выраженное снижение самообслуживания; 0 баллов – активность в пределах кровати, постельный режим).

Бальная оценка физической активности по данной шкале, выявила достоверное снижение активности и способности к самообслуживанию больных с суицидальным поведением. В основной группе регистрировалось достоверно меньшее число (19,4%) больных с нормальной физической активностью, полностью обслуживающих себя (группа сравнения – 35,0%). У больных с суицидальным поведением в отличие от группы сравнения (15,0%) значительно чаще (24,0%) наблюдалось значительное снижение способности к самообслуживанию и передвижению, необходимость поддержки окружающих и/или использования костылей. Число больных, с умеренным снижением к самообслуживанию и использующих при движении дополнительную опору на трость в обеих группах было примерно одинаковым (основная – 55,2%; сравнения – 50,0%).

Достоверный характер различий в группах позволяет отнести к факторам риска повышенной суицидальной готовности тяжелое состояние больных (24,7%), сопровождающееся снижением их физической активности и способности к самообслуживанию (24,0%). Эти показатели в основном определялись клиническими проявлениями рассеянного склероза.

Данные опроса и физикального обследования показали, что у больных преобладали явления атаксии (основная – 97,4%; сравнения – 88,3%), интенции (основная – 96,7%; сравнения – 88,3%), парезов конечностей (основная – 83,8%; сравнения – 75,0%), нарушений речи (основная – 72,7%; сравнения – 60,0%), частота и тяжесть проявлений которых была примерно одинаковой в обеих группах.

В группе больных с суицидальной активностью достоверно чаще ($P < 0,05$) регистрировались нарушения мочеиспускания (основная – 89,6%; сравнения – 66,7%), тесно ассоциируемые у мужчин с импотенцией. Частота, которой так же достоверно преобладала ($P < 0,05$) в основной группе – 90,7% (сравнения – 42,9%). Вообще, нарушения в мочеполовой системе переживались пациентами достаточно сильно, так как, с одной стороны, неспособность контролировать мочеиспускание обычно способствовала снижению самооценки, ухудшению эмоционального состояния, усилению их самоизоляции, ограничению контактов с близкими. С другой, повышала потребность в уходе, что, нередко, являлось причиной дополнительных конфликтов.

Другими показателями, имеющими достоверно большую связь с суицидальной активностью, были нарушения зрения – 65,6% (сравнения – 48,3%) и тетрапарез – 27,3% (сравнения – 15,0%). Снижение способности к чтению, просмотра телевизионных программ, а так же снижение возможности самообслуживания и, обусловленная этими факторами, постоянная потребность привлечения окружающих, поддерживают суицидальную готовность больных. В целом, эти дан-

ные свидетельствуют о высокой важности соматогенных факторов на суицидальную активность больных.

Выводы:

1. К факторам риска суицидального поведения относятся тяжелое состояние больных рассеянным склерозом (24,7%; $P < 0,05$), сопровождающееся снижением уровня их физической активности и способности к самообслуживанию (19,4%; $P < 0,05$).

2. Среди соматогенных факторов повышенного суицидального риска у этих пациентов достоверно преобладают нарушения сексуальной функции у мужчин (90,7%); дизурические расстройства (89,6%; $P < 0,05$) и нарушения зрения (65,6%; $P < 0,05$).

3. Присутствие соматогенных факторов риска суицидальной активности больных на стадии развернутой клиники рассеянного склероза свидетельствует о большом значении эффективного поддерживающего лечения, позволяющего снизить суицидальную настроенность этой тяжелой категории инкурабельных пациентов.

Литература:

1. Вагин Ю.Р. Корни суицидальной активности // Суицидология. – 2011. – № 4. – С. 3-10.
2. Васильев В.В., Ковалёв Ю.В., Имашева Э.Р. Суицидальные мысли при депрессивном синдроме // Суицидология. – 2014. – Том 5, № 1. – С. 30-35.
3. Зотов П.Б. «Референтный человек» – в психотерапии суицидального поведения // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 2. – С. 28-30.
4. Зотов П.Б. Факторы антисуицидального барьера в психотерапии суицидального поведения лиц разных возрастных групп // Суицидология. – 2013. – Том 4, № 2. – С. 58-63.
5. Зотов П.Б., Уманский С.М. Клинические формы и динамика суицидального поведения // Суицидология. – 2011. – № 1. – С. 3-7.
6. Зотов П.Б., Уманский С.М., Уманский М.С. Необходимость и сложности суицидологического учета // Академический журнал Западной Сибири. – 2010. – № 4. – С. 48-49.
7. Зыков В.В., Мальцев А.Е. Значение соматических заболеваний в возникновении суицидального поведения // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 3. – С. 5-6.
8. Кожевникова Т.А., Кожевников В.Н. Методы оптимизации профилактики суицидального поведения // Суицидология. – 2010. – № 1. – С. 69-71.
9. Корнетов Н.А. Что является лучшей формой профилактики суицидов? // Суицидология. – 2013. – Том 4, № 2. – С. 48-56.
10. Кудрявцев И.А., Декало Е.Э. Психологические факторы и механизмы суицидогенеза как критерии суицидального риска и направленной профилактики // Суицидология. – 2012. – № 2. – С. 3-11.
11. Морев М.В., Шматова Ю.Е., Любов Е.Б. Динамика суицидальной смертности населения России: региональный аспект // Суицидология. – 2014. – Том 5, № 1. – С. 3-11.
12. Неклюдова И.Е., Осеева А.П. Депрессии в амбулаторно-поликлинической практике врача-невролога // Академический журнал Западной Сибири. – 2007. – № 1. – С. 16-17.
13. Носачев Г.Н., Дубицкая Е.А. Представления общества о суициде и больных депрессией // Суицидология. – 2011. – № 3. – С. 43-44.
14. Распопова Н.И. Суицидальное поведение больных с психическими расстройствами // Суицидология. – 2010. – № 1. – С. 42-43.
15. Решетова Т.В. О суицидальном поведении больных соматической клиники // Суицидология. – 2011. – № 3. – С. 37-39.
16. Спадерова Н.Н. Некоторые особенности суицидального поведения пациентов с органическими психическими расстройствами в г. Тюмени // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 4. – С. 85-86.
17. Харитонов С.В. Неспецифические факторы суицидального риска // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 1. – С. 30-31.
18. Чубина С.А., Бобкова Е.Н., Ивашиненко Д.М., Любов Е.Б. Оценка суицидального поведения и риска пациентов персона-

лом психиатрических учреждений // Тюменский медицинский журнал. – 2014. – Том 16, № 1. – С. 26-27.

19. Якушева М.Ю. Суицидальное поведение: перспективы превентивной диагностики // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 3. – С. 59-60.

МАСКОТЕРАПИЯ: ПРАКТИКА СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

Н.А. Ладочкина

ГБУ ЗО МО «Психиатрическая больница № 8», Россия

E-mail автора: ladoc-natalya@mail.ru

Социально-культурная реабилитация и поддержка людей с особенностями психического развития относятся к числу наиболее актуальных и востребованных сфер современного социума. Социальная духовная поддержка незащищенных слоев населения, забота о социальном и культурном обустройстве инвалидов, приобщение их к самостоятельному ремеслу и творчеству, социализация и интеграция всегда были свойственны передовым слоям российского общества.

Сегодня значительная часть этих людей испытывает различного рода социальные и физические трудности – экономические проблемы, падение интереса к учебе, саморазвитию и самосовершенствованию, проблемы в сфере коммуникации, хронические заболевания, инвалидность. Наличие различного рода ограничений и проблем, связанных с инвалидностью, нередко сопровождаются снижением уровня культурной активности человека. Причем это касается всего многообразия ее проявлений: культуры правовой и коммуникативной, личностной и общественной, эстетической и нравственной, экологической и физической.

Целью социально-культурной реабилитации является социальная интеграция – процесс, который характеризует меру достижения личностью оптимального уровня жизнедеятельности и реализации своих потенциальных способностей и возможностей в результате межличностного взаимодействия и в конкретном социально-культурном пространстве и социальном времени. Соответственно под реинтеграцией следует понимать процесс и характеристику меры восстановления ранее присущих инвалиду, но вследствие каких-либо причин ослабленных или утраченных социальных и ролевых функций в адекватном для него социально-культурном пространстве.

Маскотерапия в практике социально-культурной реабилитации представляет собой психотерапевтический комплекс арт-терапевтических технологий, адаптированный к психологической диагностике отдельной личности или группы людей. Маскотерапия родственна современным методам арт-терапии (мзкотерапия, драма-терапия, танцетерапия и т.д.), и вместе с этим превосходит их по своей эффективности, т.к. способна объединить их все.

Данный подход (маскотерапия) является естественным и интуитивно понятным для людей с особенностями психического развития.

В групповой маскотерапии процесс выстраивается так, чтобы личность отстранялась от привнесённых образов, осознавая их, находила скрытое и сокровенное, свой единственный и неповторимый образ души. Чаще всего такой образ оригинален и наполнен чувством силы и вечности, что влечет за собой яркое понимание своей роли и смысла в жизни. Настоящий образ души соединен с источником коллективного подсознания, источником творческой самореализации личности.

Весь процесс групповых встреч можно условно разделить на этапы:

1. Ознакомительный – участники группы знакомятся друг с другом и принимают правила группы.
2. Создание индивидуального образа через маску (технология «Папье маше»).
3. Создание авторского монолога через «Я – маска», «Я – кто».
4. Создание эмоционального образа «Я – маска» путем подбора соответствующего музыкального материала.
5. Создание коллективного (группового) сценарного материала на основе индивидуальных образов, где каждая «Я – маска» представляет свою роль.
6. Создание финального музыкально-сценического действия.

Маскотерапия как метод социально-культурной реабилитации включает в себя целый ряд компонентов, имеющих значение для преодоления социальной недостаточности людей с особенностями психического развития.

1. Информационно-познавательную, просветительную составляющую характеризует приобретение лицами с ограниченными возможностями знаний и понятий о реальных явлениях окружающего мира, осознание ими необходимости непрерывной связи со своим непосредственным окружением, использование знаний в практической деятельности с целью переустройства своего образа жизни. Одновременно это означает и устранение недостатков как существующего отношения общества к инвалидам, так и их отношения к обществу, изменение нравов, политики, быта, менталитета в сфере межличностных и социальных отношений.

2. Досуговая и творческая составляющая связана с организацией досуга для удовлетворения духовных и физических потребностей лиц, обладающих социальной недостаточностью.

3. В зависимости от индивидуальных возможностей целесообразно создать все необходимые условия для творческой самореализации и самоутверждения.

4. Коррекционная составляющая предполагает полное или частичное устранение или компенсацию с помощью социально-культурных занятий по маскотерапии ограничений жизнедеятельности и развития

личности, преодоление возможных педагогических, воспитательных упущений.

5. Лечебно-оздоровительная составляющая рассчитана на использование культурно-творческого фактора для активизации резервных возможностей организма человека (слуховых, зрительных, двигательных, тактильных), создания и поддержания у него положительного психологического фона и через эти механизмы достижения соответствующих благоприятных медико-социальных показателей его здоровья.

6. Эмоционально-эстетическая составляющая включает эстетическое освоение человеком с ограниченными возможностями окружающего мира, формирование у него способности творить по законам красоты, положительное эмоциональное воздействие среды и занятий на его чувства и переживания, что приносит ему большое удовлетворение и существенно изменяет образ его жизни.

Занятия по программе «Маскотерапия» выявляют целый ряд позитивных факторов, влияющих на повышение качества жизни людей с особенностями психического развития. Это:

– коррекционно-воспитательное воздействие, включающее в себя привитие социальных норм, под которыми подразумеваются установленные обществом правила, определяющие устойчивые формы социального взаимодействия людей на уровне макро- и микроколлективов;

– коррекционно-развивающее воздействие, ориентированное на всестороннее, целостное развитие личности, что подразумевает активное освоение богатств общественной культуры и саморазвитие самодостаточной творческой личности.

– коррекционно-образовательное воздействие, направленное на повышение образованности индивида в соответствии с нормами и требованиями современной социально-культурной среды.

Процесс социально-культурной реабилитации и содействие интеграции личности направлен на социальную и культурную самостоятельность и на равноценную, с другими гражданами, возможность участия в общественной жизни и развитии общества. Таким образом, социально-культурная реабилитация людей с особенностями психического развития – это система и процесс восстановления способностей человека к самостоятельной деятельности во всех сферах общественной жизни.

Суть маскотерапии и ее эффективность заключается в том, чтобы при создании маски люди с особенностями психического развития, взаимодействующие в группе, нашли собственные пути к самореализации и самоадаптации в окружающем их социуме.

Своеобразие описанного выше метода – «Маскотерапия» заключается в том, что медицинское и социально-культурное сопровождение людей с особенностями психического развития может начинаться одновременно. Он применим к пациентам с различной нозологией и тяжестью состояния как в комплексе с другими методами, так и самостоятельно.

ПРИВЯЗАННОСТЬ И ТРАНСГЕНЕРАЦИОННАЯ ПЕРЕДАЧА ТРАВМЫ

И.А. Симоненко

Курский ГМУ, г. Курск, Россия

Е-mail автора: irinalik2004@mail.ru

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках проекта проведения научных исследований «Качество раннего контакта матери и ребенка в системе психосоциальных факторов, как условие сохранения здоровья», проект № 14-06-00085.

Передача травматического опыта из поколения в поколение упоминалась еще в работе А. Фрейда «Тотем и табу», где он пишет о неизгладимом опыте «ритуала вроде ликвидации прадеда шайкой братьев» неизменно проявляющемся в последствии, особенно при условии его вытеснения. К. Юнг сформулировал теорию коллективного бессознательного, которая связывает индивидуальную и коллективную психику. Однако, активное развитие понятие трансгенерационной передачи травмы получило только в последние время. Среди авторов, опубликовавших работы по этой теме мы можем назвать Ивана Бузормени – Надь, Анну Шутценбергер, Николаса Абрахама, Марию Торок, Хорста Эберхарда Рихтера, Франца Рупперта.

Современные представления о трансгенерационной передаче травмы связаны с активно развивающейся теорией привязанности Дж. Боулби. В своей работе Ф. Рупперт совмещая теорию травмы и привязанности, делает заключение о том, что: «пережившая травму мать неминуемо передает этот опыт в той или иной форме своему ребенку. Так травматичный опыт продолжает действовать спустя несколько поколений» [2].

Работы К.Х. Бриша также показывают влияние травматического опыта матери на формирующиеся психические структуры ребенка. Эти авторы, анализируя передачу травмы через привязанность, указывают на то, что мать и ребенок живут с самого начала в непрерывном процессе эмоционального взаимодействия. Между ними циркулирует поток чувств, причем чувства матери сильнее, и поэтому именно они задают тон. Чувства матери закладывают фундамент эмоционального мира ребенка. Мир матери, опыт и воспоминания, содержащиеся в её чувствах, являются первым и основополагающим кирпичиком в душевном развитии ребенка и его идентичности. В нашей практической деятельности мы все отчетливее обнаруживаем механизмы передачи травмы. Мы понимаем, каким именно образом дети актуализируют травматический опыт матери, который затем продолжает жить в эмоциональной связи матери и ребенка. Приведем пример такого случая.

Состав семьи Мама Света (31 года), отец Артем (35 лет), сын Слава (5 лет) и дочка София (4 месяца). Обратилась Света в связи с тем, что София отказывается от еды. Девочка в 2 месяца отказалась от груди, и сейчас кормление представляет большие трудности. Девочка недобирает в весе, и педиатры посоветовали обратиться к психологам.

Первая встреча со Светланой.

Света пришла одна, выглядела очень подавленной и уставшей. Сказала, что она уже в отчаянии по поводу того, что происходит с дочерью. Света почти сразу стала плакать, и винить себя в том, что она совсем не справляется и «все в семье стало ужасно». Света сильно обвиняла себя, говоря, что она просто не может быть матерью. Она не может понять, что случилось. Со старшим сыном было все по-другому. При этом в то время, когда рос Слава, и помощи и денег было меньше. Приведем фрагмент консультации, иллюстрирующий момент актуализации чувств матери, всплывающий из её раннего травматичного опыта и разворачивающиеся в её актуальных отношениях с ребенком.

П.: «Света, из чего вы делаете такой вывод, что Вы не можете быть мамой?»

С.: «Это ужасно, но я совсем не переношу её крик!» (плачет).

П.: «Что Вы чувствуете в этот момент?»

С.: «Это какой-то ужас. Это невозможно вынести».

П.: «На что это похоже? Опишите это так чтобы я больше вас могла понять. Какой это ужас?»

С.: «Это кажется бесконечно длящимся, никогда это не закончится. Кажется, что меня просто нет, как-будто я ничего не могу, исчезаю, разваливаюсь. Я совсем одна, и это не заканчивается и, кажется, не закончится. Бесконечный ужас...» (плачет сильнее).

В этот момент я была поражена, как описание Светой своего состояния совпадает с описаниями некоторых психологов, изучающих младенцев, и того, что они могут ощущать в случае покинутости. Я стала записывать высказывания Светы, чтобы позже их сравнить с этими описаниями.

П.: «Как прошли Ваши первые месяцы жизни?»

С.: (немного остановившись) «У меня была какая-то инфекция и я первые полтора месяца провела в боксе».

П.: «Кто был рядом с Вами тогда?»

С.: «Врачи. Маму и родных туда пускали очень редко».

П.: «Как вы думаете, что тогда чувствовал этот младенец, лежащий без мамы или другого близкого человека полтора месяца?»

С.: «Это ужасно. Я даже не могу представить. Полное одиночество и страх».

П.: «И еще ощущение, что это длится вечно, так как младенцы не могут воспринимать время».

С.: «Что Вы хотите этим сказать?»

П.: «Я просто провожу параллели, как Вы описываете свое состояние, когда слышите крик дочери, и тем как мы психологи понимаем, что ощущает младенец в случае потери контакта с мамой. Я также знаю, что эти воспоминания из младенчества остаются в нашей душе и влияют на нас. А в некоторых случаях могут всплывать так реально, как будто это происходит прямо сейчас».

С.: «Вы хотите сказать, что когда плачет моя дочка, я чувствую то, что тогда в боксе? Снова попадаю в свой младенческий возраст?»

П.: «Очень возможно. Во всяком случае, меня поразило, как Ваше описание состояния схоже с вот этим».

Я зачитала ей выдержку из книги: «Проявление раннего травматизма часто сопровождаются чувствами, приобретенными в начале жизни, такими как нескончаемое чувство падения, потеря связи с телом, дезориентация и рассыпание на части. Это также проявляется в отсутствии ориентиров и чувстве покинутости» [2].

С.: «Почему тогда это не произошло с первым ребенком?»

П.: «Не могу точно ответить. Но, возможно, потому что второй ребенок девочка. Или потому, что сейчас более стабильная жизненная ситуация и сейчас уже можно с точки зрения вашей целостной души чувствовать «всю себя», в том числе и очень ранний и тяжелый опыт».

Дальше Света погружается в молчание. Похоже, что она становится более расслабленной и спокойной. Я тоже молчу. Через некоторое время спрашиваю: «Как Вы себя чувствуете? Что сейчас происходит с Вами?»

С.: «Меня как будто отпустило. Самое важное, что это может хоть как-то меня оправдать. Это вписывается в какую-то картину и от этого не так страшно. Мне кажется это так. Я действительно стала как беспомощный младенец. Часто совсем ничего не могу и это как снежный ком. Моя беспомощность рождает чувство вины, а когда я себя ругаю, я становлюсь еще слабее. А сейчас как круг разомкнулся».

Работа со Светой заняла около шести месяцев. В этой работе помогли следующие приемы. Света училась и даже недолго вела дневник, помогающий дифференциации чувств «плачущего младенца» в себе. Это помогало разотождествиться – занять внутреннюю дистанцию по отношению к чувствам из прошлого травматического опыта. На консультациях отыскивались и реально проигрывались ситуации, в которых бы этот младенец получил утешение. Много в работе было построено с целью предоставления эмоционально-корректирующего опыта в рамках терапевтических отношений. Т.е. психолог утешал, заботился. Необходим был также специальная телесная работа. Психолог был доступен при необходимости.

Этот и подобные случаи позволяют сформулировать ряд выводов, касающихся трансгенеративной передачи травмы.

1. Трансгенеративная передача травмы может осуществляться посредством тесной эмоциональной связи – привязанности между матерью и ребенком.

2. Ребенок, и его индивидуальные особенности: пол, порядок рождения, особенности поведения и т.п. могут выступить теми стимулами, которые актуализируют детский травматический опыт матери.

3. Непереносимые чувства матери в контакте с ребенком, зачастую свидетельствуют об актуализации детского травматического опыта матери.

4. Актуализация травматического опыта матери в контакте с ребенком является механизмом передачи травмы и условием интериоризации сцен травмы во внутренний мир ребенка.

Литература:

1. Бриш К.Х. Терапия нарушения привязанности: от теории к практике. Пер. с нем. – М.: Когито-Центр. – 2012. – 316 с.
2. Немировский К., Винникотт К.Д., Кохут Х. Новые перспективы в психоанализе, психотерапии и психиатрии. Интерсубъективность и сложные психические расстройства / Пер. с исп. – М.: Когито-Центр. – 2010. – 217 с.
3. Рупперт Ф. Травма, связь и семейные расстановки. Понять и исцелить душевные раны. – М.: Институт консультирования и системных решений. – 2010. – 272 с.

АГРЕССИВНОЕ И СУИЦИДАЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ ПОДЭКСПЕРТНЫХ, ПРИ СОВЕРШЕНИИ ПРЕСТУПЛЕНИЙ ПРОТИВ ПОЛОВОЙ НЕПРИКОСНОВЕННОСТИ И ПОЛОВОЙ СВОБОДЫ ЛИЧНОСТИ

Н.Н. Спадерова

Тюменская ОКПБ, г. Тюмень, Россия

E-mail автора: nadejda.spaderova@yandex.ru

Насилие – это тема грубейшего нарушения прав, свобод, психического и физического здоровья человека и она не перестает быть темой внутривнутриполитических и международных дискуссий. В настоящее время в обществе происходит смена моральных понятий: добра и зла, добропорядочности и сиюминутного удовлетворения своих сексуальных потребностей вне зависимости от норм закона и совести [1, 10]. В мировой практике в виду отсутствия полноценных программ по половому воспитанию наряду с наличием легкодоступных источников информации о половых взаимоотношениях (улица, телевидение, Интернет), которые не выдерживают критику и со стороны неспециалистов, постепенно отмечается «размывание» представлений о мужской и женской половой роли. Извращаются представления о семье и внутрисемейных взаимоотношениях: вводятся представления об однополых (гомосексуальной) семье, в Европейском обществе предлагается изъять из употребления понятия «мать» и «отец», а взамен их использовать понятие «родитель первый и родитель второй» [5, 6].

В.Я. Семке [15] писал, что многие сферы общественно-политической жизни сохраняют высокое значение противоречивых психологических устремлений конкретного человека или отдельных социальных групп. Здесь имеется в виду столкновение трагических и индивидуалистических начал, переживания прекрасного и нигилистического в окружающем мире, чувства красивого и безобразного, холодности (отчужденности), сопереживания (эмпатии) и привязанности, любви, неожиданно вдруг преобразуются в свою противоположность. Именно в этой "зоне" противоречивых конфликтов таится основа противоправных действий, корень личностных трагедий, из которых человек может выйти преобразованным и обновленным или же, напротив, ещё более озлобленным, агрессивным, анти-социально настроенным и оппозиционным. К. Меннингер [11] отмечал, что самоубийство может быть смещенной агрессией против других. Он подтвердил предположение Фрейда о значении смещения агрессии

с внешнего объекта на себя ("самоубийство-подмена"), а также то, что в основе самоубийства лежат ещё два важных компонента: желание быть убитым и желание умереть. Все разновидности активности, направленной против жизни были разделены на два класса: сознательный и бессознательный. Бессознательные формы саморазрушения: различные формы аддиктивного поведения (алкоголизм, наркомании) [2, 9, 12], многие несчастные случаи и соматические заболевания [4, 13, 14]. К формам зависимого поведения относятся как химические, викарные, электронные [7, 16, 17], психостимулирующие нехимические зависимости, от приема пищи, а также сексуальные девиации и перверсии (парафилии) [6, 8]. С. Шпильрейн писала, что "инстинкт сохранения вида по своей сути амбивалентен; поэтому возбуждение положительной составляющей вызывает одновременно возбуждение отрицательной и наоборот". Шпильрейн цитирует высказывание Штекеля: "Высшее удовлетворение жизнью часто сопровождается в желании смерти" [3].

Целью исследования было описание особенностей агрессивного и суицидального поведения, лиц, обвиняемых и подозреваемых в преступлениях против половой неприкосновенности и половой свободы личности (ст.ст.131-135 УК РФ) в практике отделения амбулаторных судебно-психиатрических экспертиз.

Материал и методы. Обследовано 43 подэкспертных, привлекаемых к уголовной ответственности по вышеуказанным статьям.

Результаты и обсуждение. У четверти испытуемых, совершивших преступления против половой неприкосновенности и половой свободы личности, наблюдалось суицидальное поведение, которое носило характер от суицидальных мыслей, "квазисамоубийства" до законченного суицида. Почти все противоправные действия совершались в состоянии алкогольного опьянения. У подростков, обвиняемых по ст. 132 УК РФ криминальное поведение имело сложную структуру и определялось: ситуационным аспектом, особенностями деформированной личностной структуры, влиянием неблагоприятной микросреды и действием алкоголя. Как следует из вышесказанного, необходимо совершенствование превенции суицидального поведения лиц, привлекающихся к уголовной ответственности. Отсутствие институтов по половому воспитанию детей и подростков в целом создает весьма болезненную перспективу для общества. Следует более подробно изучить вышеуказанную проблему и разработать программы профилактики образовательного и медицинского уровней.

Литература:

1. Бутма Б.Г., Коцюбинский А.П. Этологический подход к анализу агрессивного поведения в рамках биопсихосоциальной модели психических расстройств // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 1. – С. 33-34.
2. Вагин Ю.Р. Корни суицидальной активности // Суицидология. – 2011. – № 4. – С. 3-10.
3. Вагин Ю.Р. Теория деструктивного влечения Сабины Шпильрейн // Суицидология. – 2012. – № 1. – С. 44-49.
4. Вальддорф Е.В. Сравнительная оценка вариантов суицидального поведения подэкспертных с выявленными соматоформными расстройствами // Суицидология. – 2010. – № 1. – С. 32-33.

5. Ворошилин С.И. Расстройства влечений и права человека // Суицидология. – 2011. – № 1. – С. 7-17.
6. Ворошилин С.И. Расстройства половой идентификации и суицидальное поведение // Суицидология. – 2011. – № 2. – С. 3-11.
7. Ворошилин С.И. Игровая зависимость: социальные, психологические и биологические основы // Суицидология. – 2011. – № 3. – С. 26-36.
8. Ворошилин С.И. Расстройства сексуального предпочтения (парафилии) как фактор суицидального поведения // Суицидология. – 2011. – № 4. – С. 28-34.
9. Зотов П.Б., Михайловская Н.В. Неумышленные передозировки наркотика и суицидальное поведение больных наркоманиями // Суицидология. – 2013. – Том 4, № 3. – С. 48-58.
10. Кузнецова С.О. Взаимосвязь проявлений агрессивности с типом социализации в подростковом возрасте // Суицидология. – 2010. – № 1. – С. 19-20.
11. Меннингер К. Война с самим собой. – М., 2000.
12. Меринов А.В. К вопросу диагностики суицидального поведения при алкогольной зависимости у мужчин // Суицидология. – 2012. – № 2. – С. 21-24.
13. Рахимкулова А.С. Некоторые характеристики рискованного поведения подростков (предварительный анализ) // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 3. – С. 23-24.
14. Родяшин Е.В., Зотов П.Б., Габсалямов И.Н., Уманский М.С. Алкоголь среди факторов смертности от внешних причин // Суицидология. – 2010. – № 1. – С. 21-23.
15. Семке В.Я. Личность в зоне борьбы добра со злом (вместо предисловия) // Материалы межрегиональной научно-практической конференции Агрессия и психическое здоровье населения Сибири. – Томск, Новосибирск, 2006. – С. 5-14.
16. Солдаткин В.А., Мавани Д.Ч., Дьяченко А.В. Игровая зависимость: криминогенность, виктимность и суицидогенность // Суицидология. – 2012. – № 1. – С. 13-18.
17. Юрьева Л.Н. Компьютерная зависимость – аддикция общества, основанного на знаниях // Тюменский медицинский журнал. – 2014. – Том 16, № 1. – С. 54-55.

СТРУКТУРА КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ У БОЛЬНЫХ АЛКОГОЛИЗМОМ ПОЗДНЕГО ВОЗРАСТА С СУИЦИДАЛЬНЫМ ПОВЕДЕНИЕМ ПРИ СИНДРОМЕ ОТМЕНЫ АЛКОГОЛЯ

М.С. Уманский, Ф.И. Пивоварчук

Тюменский ОНД, г. Тюмень, Россия

Алкоголизм представляет одну из наиболее важных медико-социальных проблем [6]. В показатель распространенности алкоголизма России, особенно в отдельных регионах остаётся одним из наиболее высоких в мире [18]. На юге Тюменской области за период с 2009 по 2011 год число зарегистрированных больных алкоголизмом снизилось с 1566,3 до 1266,2, а первичная заболеваемость уменьшилась с 113,2 до 93,2 (на 100000 населения) [4].

Злоупотребление алкоголем сказывается замедления психических процессов и быстрой истощаемости большинства высших корковых функций [13], изменением и постепенной деградацией личности, что сказывается на его профессиональной деятельности, социальном статусе [5, 7, 8].

Помимо самого пьющего страдает его семья и общество в целом [1, 9]. Алкоголь является одним из важнейших причин смертности и недееспособности, а так же факторов риска повышенной суицидальной активности [1, 2, 9]. При этом уровень потребления алкоголя напрямую связывают с суицидальной активностью [12, 17].

Одним из наиболее тяжелых проявлений алкоголизма являются запой и последующие признаки отмены [10, 14, 16]. Важной категорией среди больных алкоголизмом являются пациенты более старшей возрастной категории, у которых имеются достаточно значительные отличия от общей популяции [11, 15].

Цель исследования: оценить структуру клинических проявлений у больных алкоголизмом позднего возраста, поступающих в наркологический стационар с явлениями синдрома отмены алкоголя и проявляющих суицидальную активность.

Материал и методы: обследовано 224 больных алкоголизмом позднего возраста, госпитализированных в стационар с синдромом отмены алкоголя после запоя и проявляющих различные формы суицидальной активности [3]. В состав группы исследования вошли мужчины в возрасте от 50 до 76 лет, средний – 57,5±3,9 лет. Длительность злоупотребления алкоголем составляла от 5 до 36 лет, в среднем 18,6±3,9 лет.

Результаты и обсуждение.

Как показали исследования, все пациенты поступали на стационарное лечение в наркологический стационар после многодневного периода злоупотребления алкоголем с выраженными сомато-вегетативными, психопатологическими и неврологическими признаками абстинентного синдрома.

Тяжесть состояния и клиническая картина заболевания у всех больных определялась выраженностью абстинентного синдрома (F10.3), в структуре которого доминировали астено-вегетативные нарушения и расстройства сна.

Среди астено-вегетативных расстройств ведущее место занимали постоянная слабость (100,0%), раздражительность (100,0%), повышенная потливость (100,0%), отсутствие ощущений отдыха после сна (100,0%), лабильность пульса и АД (97,3%), неустойчивость настроения (96,9%), трудность засыпания (96,4%), гиперестезия к звукам и свету (91,1%), нарушение аппетита (88,8%), поверхностный сон с частыми пробуждениями (88,4%), головные боли (75,4%), ощущения перебоев в работе (58,5%), дрожь в теле или конечностях (56,5%) и боли в области сердца (43,3%).

В структуре расстройств периферической нервной системы у 21,2% (n=69) больных преобладали симптомы полинейропатии с многообразными неприятными ощущениями «ползания мурашек», онемения, стягивания мышц и др., наиболее часто локализуемые в области дистальных отделов нижних конечностей. В ряде случаев (7,1%; n=23) пациенты жаловались на выраженную слабость в конечностях («ватные ноги»), а некоторые при этом периодически испытывали тонические спазмы отдельных групп мышц. У 2,5% пациентов (n=8) при поступлении регистрировался судорожный синдром разной степени выраженности.

Вообще симптомы органического поражения ЦНС различной степени выраженности регистрировались у 91,1% (n=207) обследуемых, что можно объяснить, как широкой распространенностью сосудистой патологии у мужчин в этом возрасте, так и алкогольным стажем.

Сомато-вегетативные и неврологические нарушения сопровождалось психопатологическими расстройствами, выявляемыми в этот период у всех больных. При этом в клинической структуре доминировали эксплозивный (25,0%), тревожно-депрессивный (23,5%), астено-депрессивный (18,8%) и дисфорический (17,0%) синдромы.

Полученные данные могут быть использованы, как для определения ближайших задач лекарственной терапии абстинентного синдрома, так и выработки основных направлений по психокоррекционной работе с данным контингентом больных.

Литература:

1. Ворошилин С.И. Алкогольный фактор среди причин роста самоубийств в СССР и в постсоветских государствах // Суицидология. – 2012. – № 2. – С. 24-33.
2. Говорин Н.В., Сахаров А.В. Смертность от внешних причин и алкоголизация населения в Забайкальском крае // Тюменский медицинский журнал. – 2011. – № 1. – С. 28-29.
3. Зотов П.Б., Уманский С.М. Клинические формы и динамика суицидального поведения // Суицидология. – 2011. – № 1. – С. 3-7.
4. Казанцев И.И. Аналитический обзор о состоянии наркологической помощи Юга Тюменской области в 2011 г. и мерах по ее совершенствованию // Тюменский медицинский журнал. – 2012. – № 3. – С. 37-44.
5. Коломейчук А.В., Ледванова Т.Ю., Гречкина Е.А. Различия внутренней картины болезни в зависимости от клинических вариантов анозогнозии у лиц с алкогольной зависимостью // Тюменский медицинский журнал. – 2014. – Том 16, № 1. – С. 41-42.
6. Кривогузов В.Н., Ирошников В.И., Рузанов В.И. Эпидемиология алкоголизма, профилактика // Тюменский медицинский журнал. – 2009. – № 1-2. – С. 17-18.
7. Кривулин Е.Н., Бочкарёва И.Ю., Мингазов А.Х., Юркина Н.В., Власов А.А. Эффективность мотивационной психотерапии лицам с алкоголизмом и низким уровнем мотивации на отказ от его употребления // Академический журнал Западной Сибири. – 2012. – № 1. – С. 39-40.
8. Кущёв Д.В., Кущёва Н.С. Особенности индивидуально-личностных свойств больных с алкогольной зависимостью // Академический журнал Западной Сибири. – 2011. – № 3. – С. 30-31.
9. Меринов А.В. Влияние прошлой суицидальной активности на прочие аутоагрессивные, экспериментально-психологические и наркологические характеристики мужчин, страдающих алкогольной зависимостью // Суицидология. – 2013. – Том 4, № 3. – С. 58-63.
10. Меринов А.В., Шустов Д.И. Характеристики течения заболевания и алкогольного абстинентного синдрома у больных алкоголизмом с суицидальными тенденциями // Тюменский медицинский журнал. – 2014. – Том 16, № 1. – С. 13-14.
11. Мингазов А.Х., Кривулин Е.Н., Бохан Н.А. Актуальность исследования алкогольной зависимости позднего возраста // Тюменский медицинский журнал. – 2011. – № 2. – С. 41-42.
12. Розанов В.А. Самоубийства, психо-социальный стресс и потребление алкоголя в странах бывшего СССР // Суицидология. – 2012. – № 4. – С. 28-40.
13. Ростовщиков В.В., Иванчук Э.Г. О взаимосвязи психопатологических феноменов с нарушениями высших корковых функций при алкогольной зависимости // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 1. – С. 46-47.
14. Славчик Г.И. К вопросу о лечении больных алкоголизмом в сочетании с органическими заболеваниями головного мозга // Тюменский медицинский журнал. – 2009. – № 1-2. – С. 59-60.
15. Уманский С.М., Жевелик О.Д., Сурмач О.А., Бахшыев Х.А., Сардалова Т.Б. Особенности течения алкогольной болезни у мужского населения пенсионного возраста в условиях Севера // Тюменский медицинский журнал. – 2009. – № 1-2. – С. 47-49.
16. Уманский С.М., Жевелик О.Д., Сурмач О.А., Бахшыев Х.А., Сардалова Т.Б. Использование раствора глюкозы в терапии алкогольного абстинентного синдрома // Тюменский медицинский журнал. – 2009. – № 1-2. – С. 65-66.
17. Чухрова М.Г., Опенко Т.Г., Аврукин В.М. Анализ влияния потребления алкоголя суицидальную активность // Суицидология. – 2010. – № 1. – С. 24-26.
18. Ясникова Е.Е., Москалев В.И. Распространенность алкоголизма в Иркутской области // Тюменский медицинский журнал. – 2009. – № 1-2. – С. 25-26.

УРОВЕНЬ СУБЪЕКТИВНОГО КОНТРОЛЯ У КУРЯЩИХ ПРЕДСТАВИТЕЛЬНИЦ ЖЕНСКОГО ПОЛА

О.А. Харькова, А.Г. Соловьев,
А.Г. Киселева, Е.М. Грызунова

Северный ГМУ, г. Архангельск, Россия

E-mail авторов: harkovaolga@yandex.ru

Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта №14-16-29002

Инициация табакокурения и формирование никотиновой зависимости у представительниц женского пола связаны не только с социальными характеристиками, но и с личностной незрелостью индивидов. Зачастую даже беременность не является таким мотивом, чтобы отказаться от употребления табака и родить здорового малыша. Поэтому всестороннее изучение психологии никотиновой зависимости у беременных женщин является важным и актуальным.

Цель работы: изучение уровня субъективного контроля у курящих представительниц женского пола.

Материал и методы. В поперечном исследовании приняли участие беременные женщины (n=199), которые были разделены на три группы в зависимости от табачного анамнеза: курящие до и во время беременности (n=60), отказавшиеся от табака по факту установления беременности (n=45) и некурящие (n=94).

Социально-психологическая анкета использовалась для изучения табачного анамнеза, а опросник УСК (Реан А.А., 2001) – для определения уровня субъективного контроля.

Результаты и обсуждение. Беременные женщины, которые не смогли отказаться от табакокурения во время беременности, статистически чаще имели низкие значения по шкале интернальности в области достижений (p=0,029) и высокие – в области здоровья (p=0,034) по сравнению с беременными, справившимися с «вредной привычкой». Женщины, отказавшиеся от табакокурения в I триместре беременности, имели более развитое чувство субъективного контроля по отношению к отрицательным событиям и ситуациям и в большей степени считали себя ответственными за события их семейной жизни, чем курящие (p=0,039). Поэтому, воспринимая табакокурение во время беременности, как негативный фактор не только для ребенка, но и статуса семьи, в целом, они способны были отказаться от данной вредной «привычки».

При сравнении курящих и некурящих беременных женщин мы наблюдали практически схожую ситуацию, где употребляющие табак во время гестационного периода женщины имели статистически чаще низкие показатели по шкале интернальности в области достижений (p=0,004), семейных и производственных отношений (p=0,005 и p=0,001, соответственно) по сравнению с некурящими. Некурящие беременные женщины практически в восемь раз чаще имели интернальность в области семейных отношений, чем курящие (p=0,010). Это свидетельствует о том, что некурящие беременные считали себя ответственными за

события их семейной жизни, где ради ценности семьи они готовы поступиться привычками, в частности табакокурением.

Заключение. Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что способность справиться с табакокурением во время беременности во многом определялась тем, насколько женщина ощущает себя ответственной, как за свое здоровье, так и здоровье будущего ребенка, а также насколько она сама считает, что здоровье ее ребенка зависит от ее образа жизни.

Литература:

1. Реан А.А. Практическая психодиагностика личности: Учеб. пособ. – СПб.; Изд-во СПб ун-та, 2001. – 224 с.

TRAINING OF PSYCHOLOGISTS FOR USING OF MATHEMATICAL METHODS

*J.Zh. Sakenov, E.A. Schneider, S.A. Schneider,
D.Zh. Abdulhamidova, F.B. Makyshev*

Pavlodar State Pedagogical Institute, Pavlodar, Kazakhstan
ENU L.Gumilev, Astana, Kazakhstan

Подготовка психологов к использованию математических методов

*Д.Ж. Сакенов, Е.А. Шнайдер, С.А. Шнайдер,
Д.Ж. Абдулхамидова, Ф.Б. Макышев*

E-mail авторов: djakk@mail.ru, djakk@mail.ru

Among methods and receptions of the organization of activity of psychologists the special place is taken by mathematical methods, electronic educational complexes which help more visually and to present defiantly a training material, and also by means of interactive testing, to check as far as the student the psychologist mastered a material.

Readiness of future psychologist for using of mathematical methods is the steady characteristic of the identity of the psychologist, defining ability to solve the main professional psychological objectives means of mathematical methods in the conditions of psychological education.

Readiness of future psychologist for using of mathematical methods includes the following structural components:

- psychological, presented by the motives expressed by interests and requirements to use of mathematical methods;
- methodical, assuming methodical knowledge which integrate knowledge in the field of use of mathematical methods;
- technological, expressed by a complex of abilities on the organization of psychological education with use of mathematical methods.

Formation of readiness of future psychologist to use of mathematical methods assumes application of modern technical and information tutorials, such as computers, a projector, Internet resources. In the course of development of a technique of future psychologiesteadiness formation to use of mathematical methods specific features of professional activity of the psychologist are considered.

Diagnostics of levels of formation of readiness of future psychologists to use of mathematical methods assumes studying of a condition of its structural components and is carried out on the basis of the following criteria and indicators: A. existence of steady motives to application of mathematical methods; B. depth and durability of methodical knowledge of mathematical methods and techniques of their application; C. extent of mastering technologies of use of mathematical methods for the solution of standard tasks of the psychologist.

Readiness of future psychologists for using of mathematical methods will help to solve the following psychological problems:

- formation of interest to psychology;
- optimum assimilation of a psychological material;
- development of psychological independence as psychologists need to look for individually ways and options of a solution;
- training in work in team, tolerance to foreign point of view;
- training in respect of the right of everyone on own opinion, its advantages;
- interaction establishment in team of the being trained;
- formation at psychologists of opinions, the relations, professional and life skills.

We during research defined the principles of work of psychologists with mathematical methods on interactive occupation:

- occupation – not lecture, and the general work;
- total experience of group is more than experience of the psychologist;
- all participants are equal irrespective of age, the social status, experience, a work place;
- each participant has the right for own opinion on any question;
- there is no place to direct criticism of the personality (the idea can undergo criticism only);
- all told on occupation – not the guide to action, and information to psychological reflection.

ИНФЕКЦИИ ИММУНОЛОГИЯ

ПРИВЫЧНОЕ НЕВЫНАШИВАНИЕ БЕРЕМЕННОСТИ ИНФЕКЦИОННОГО ГЕНЕЗА

Н.В. Батрак, А.И. Мальшикина

Ивановский НИИ материнства и детства
им. В.Н. Городкова, г. Иваново, Россия

E-mail авторов: batrakn@inbox.ru

Среди основных причин угрозы прерывания беременности ранних сроков ведущее место занимают инфекционные заболевания, вызванные различными ассоциациями микроорганизмов.

Целью исследования явилось изучение роли инфекционного фактора у женщин с угрозой прерывания беременности ранних сроков и привычным невынашиванием в анамнезе.

Материал и методы.

Основную группу составили 80 женщин с угрозой прерывания беременности ранних сроков и привычным невынашиванием беременности. Группу контроля составили 38 беременных женщин в первом триместре гестации при постановке на учет с неосложненным течением беременности и отсутствием угрозы прерывания беременности. Определение уровня иммуноглобулинов классов IgA, IgM, IgG к Herpes simplex virus, Cytomegalovirus, Epstein-Barr virus, Toxoplasma gondii, Mycoplasma hominis, Mycoplasma pneumoniae, Ureaplasma urealyticum, Chlamydia trachomatis Chlamydia pneumoniae в периферической крови производилось методом иммуноферментного анализа.

Результаты и обсуждение. Сравнительный анализ показал, что средний возраст женщин с привычным невынашиванием беременности достоверно превышал возраст женщин контрольной группы: соответственно $30,6 \pm 0,51$ лет и $26,5 \pm 0,75$ лет ($p < 0,05$). Указали на наличие в анамнезе инфекций, передаваемых половым путем, 39% женщин основной группы и 17,7% женщин из контрольной. Женщины основной группы в анамнезе достоверно чаще указывали на вирусную (герпетическая, цитомегаловирусная, папилломавирусная) и бактериальную (микоплазменная) инфекцию, диагностированную как методом иммуноферментного анализа, так и методом полимеразной цепной реакции, по поводу которой в 87,5% случаев проводились противовоспалительные и эфферентные методы лечения. Частота встречаемости других инфекционных заболеваний у женщин исследуемых групп достоверно не различалась и составила 10,6% и 19%. В основной группе женщин достоверно чаще выявлялись эндометриоз, сальпингоофорит, острый или хронический эндометрит. Среди пациенток с привычным невынашиванием достоверно чаще отмечались оперативные вмешательства на органах репродуктивной системы по поводу внематочной беременности, миомы матки. Женщины с привычным невынашиванием указывали на наличие мочекаменной болезни в 4,2% случаев ($p < 0,05$), хронического панкреатита в 3,2% ($p < 0,05$), хронического холецистита в 3,2% наблюдений ($p < 0,05$) в отличие от женщин контрольной группы, где эта патология не встречалась.

При оценке инфекционного статуса выявлено, что у женщин основной группы достоверно чаще по сравнению с контрольной группой выявляются IgM к Mycoplasma hominis (16,9% и 2,6%, $p < 0,05$), Toxoplasma gondii (4,9% и 0%, $p < 0,05$), при этом IgM к Epstein-Barr virus определялись достоверно реже (7,7% и 31,2%, $p < 0,05$). У женщин с угрозой прерывания наблюдалась более низкая частота выявления иммуноглобулинов классов IgA и IgM к Herpes simplex virus, Mycoplasma pneumoniae, Chlamydia pneumoniae, однако, достоверных отличий выявлено не было. При анализе частоты выявления маркеров хронического инфицирования к возбудителям изучаемых инфекций достоверных отличий выявлено не было.

Выводы.

Полученные результаты свидетельствуют о возможной роли Mycoplasma hominis и Toxoplasma gondii в генезе привычного невынашивания беременности. Низкая частота выявления антител к Herpes simplex virus, Epstein-Barr virus, Mycoplasma pneumoniae, Chlamydia pneumoniae доказывает высокую эффективность проведения прегравидарной подготовки у женщин с привычным невынашиванием беременности.

УДК 579.2

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИНТЕЗА ПОЛИСАХАРИДОВ НЕКОТОРЫХ АКТИНОМИЦЕТОВ

З.Ш. Ломтатидзе¹, Н.Г. Котия¹, П.З. Мурадов²

Сухумский ГУ¹, г. Сухуми, Грузия
Институт Микробиологии НАН Азербайджана², г. Баку, Азербайджан

E-mail авторов: mpanah@mail.ru

Изучению микробных полисахаридов в настоящее время уделяется пристальное внимание. С полисахаридами связывают пирогенность прокариотов, серологическую специфичность, резистентность к фагоцитозу, стабильность клетки, по некоторым данным полисахариды, возможно являются информационными молекулами [3, 4, 7].

В связи с этими, целью данной работы являлось изучение особенности обмена экзо и эндополисахаридов в актиномицетах.

Материал и методы.

Объектом исследования служили культуры микроорганизмов: *Streptomyces albogriseolus*, *Nocardia dassonvillei*, *Actinosporangium violaceae*, *Streptomyces violaceus* полученные из музея культур отдела микробиологии Тбилисского ботанического сада и Института ботаники.

Актиномицеты выращивали на среде Красильникова [6]. Экзополисахариды получали по методу Елинова [2].

Для получения клеточных эндополисахаридов полисахаридов использовали метод кислотного гидролиза Le Shevalie [1, 3, 5].

Анализ качественного состава полисахаридов проводили с помощью тонкослойной хроматографии. Количественный анализ моносахаридов проводили с помощью денситометра CHROMOSCAN 2000 [2].

Результаты и обсуждение.

Исследован количественный и качественный состав экзополисахаридов и внутриклеточных полисахаридов некоторых актиномицетов. Результаты опытов представлены на рис. 1 и 2.

Установлено, что синтез экзополисахаридов также как и внутриклеточных полисахаридов интенсифицируется в конце логарифмической фазы, в экспоненциальной фазе интенсивность нарастает и достигает максимума в начале стационарной фазы.

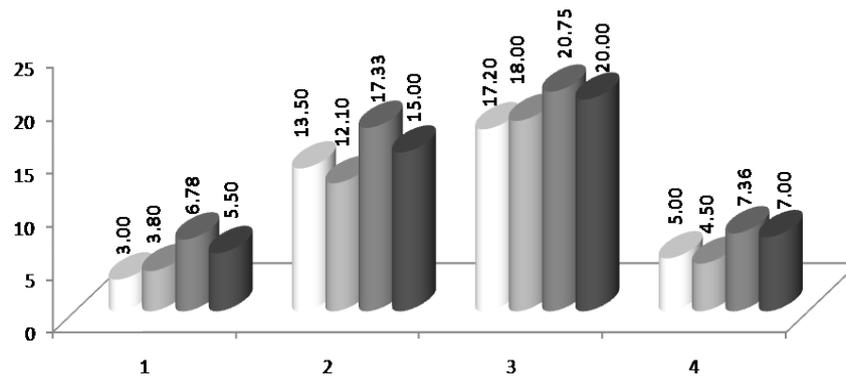


Рис. №1 Количество экзополисахаридов некоторых актиномицетов

- 1 - *Str. albogriseolus*
 - 2 - *Str. violaceus*
 - 3 - *Noc. dassonvillei*
 - 4 - *Act. violaceae*
- логарифмическая фаза
 - ▒ экспоненциальная фаза
 - стационарная фаза
 - фаза отмирания

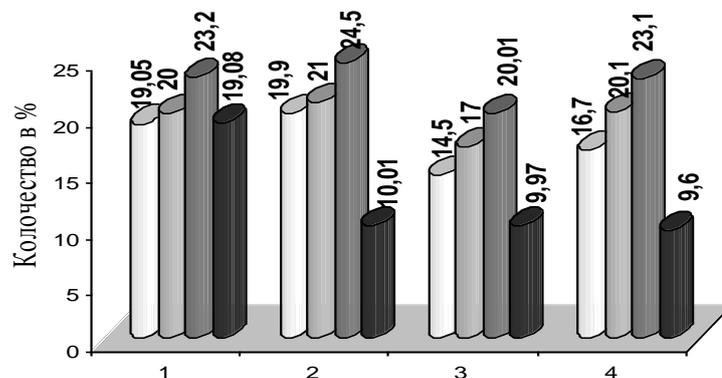


Рис. №2 Количество внутриклеточных полисахаридов в 1г сухой биомассы актиномицетов.

- 1 - *Str. albogriseolus*
 - 2 - *Str. violaceus*
 - 3 - *Noc. dassonvillei*
 - 4 - *Act. violaceae*
- логарифмическая фаза
 - ▒ экспоненциальная фаза
 - стационарная фаза
 - фаза отмирания

В фазе отмирания количество полисахаридов заметно убывает. Отмечается также, что синтез и накопление полисахаридов для различных родов и видов происходит различной интенсивностью. Результаты представлены на рис. 1, 2.

Анализ результатов показал, что у *Actinosporangium violaceae* экзополисахариды составляют 6,78% в логарифмической фазе а внутриклеточные полисахариды – 16,7% от сухой биомассы, в экспоненциальной фазе 17,33–20,14%, 20,75–23,07% в стационарной фазе и в фазе отмирания – 7,36–9,6% соответственно. Для *Nocardia dassonvillei* обнаружено, что количество полисахаридов сравнительно мало и оно составляет по фазам роста культуры соответственно, экзополисахариды: 5,5%; 15,0%; 20,0%; 7,0% и внутриклеточные полисахариды: 14,58%; 17,07%; 20,03%; 9,97% по фазам роста. Внутри рода *Streptomyces* наблюдается незначительное различие в количестве полисахаридов. Например, экзополисахариды *Streptomyces violaceus* составляют 3,80%; 12%;

10%; 18,00%; 4,50%, по фазам роста а экзополисахариды *Streptomyces albogriseolus* – 3,00%; 13,50%; 17,20%; 5,00% соответственно (рис. 1), в тоже время в сухой биомассе *Streptomyces violaceus* (по фазам роста) количество полисахаридов составляет 19,97% (I), 21,08% (II), 24,51% (III), 10,01% (IV) а у *Streptomyces albogriseolus* – 19,05% (I), 20,07% (II), 23,21% (III), 9,08% (IV) соответственно (рис. 2).

Сопоставление результатов исследования внутриклеточных полисахаридов и экзополисахаридов различных актиномицетов, показало, что качественный состав полисахаридов исследуемых культур различается. Так, например внутриклеточные полисахариды *Actinosporangium violaceus* содержат три мономера в следующем соотношении глюкоза – 25,17% (I), 20,21% (II), 25,2% (III), 25,64% (IV); арабиноза – 36,6% (I), 62,23% (II), 35,2% (III), 42,05% (IV) и рибоза – 38,12% (I), 23,74% (II), 39,6% (III), 27,17% (IV) – по фазам роста. *Nocardia dassonvillei* содержит – глюкозу в сле-

дующем соотношении – 39,89% (I), 43,64% (II), 37,01% (III), 47,05% (IV); галактозу – 34,58% (I), 34,32% (II), 41,82% (III), 26,05% (IV) и рибоза соответственно составляет – 25,53% (I), 22,03% (II), 21,15% (III), 26,89% (IV) – по фазам роста. Внутриклеточные полисахариды актиномицетов рода *Streptomyces* по качественному и количественному составу отличаются друг от друга и от других родов актиномицетов. Полисахариды *Streptomyces violaceus* содержит моносахариды: глюкоза, галактоза и фруктоза соответственно в следующих соотношениях: глюкоза в логарифмической фазе 27,84%, экспоненциальной фазе – 26,78%, стационарной фазе – 20,22%, в фазе отмирания – 22,68%; галактоза составляет -37,5% (I); 42,26% (II); 51,68% (III); 39,69% (IV); фруктоза – 34,65% (I); 30,95% (II); 28,08% (III); 37,62% (IV). Полисахарид *Streptomyces albogriseolus* является гомополисахаридом, который содержит мономер арабинозу. В процессе роста синтез мономера происходит различной интенсивностью: в логарифмической фазе-19,05%, в экспоненциальной фазе-19,9%, в стационарной фазе – 14,5%, в фазе отмирания – 16,7% (от веса сухой биомассы). Экзополисахарид *Actinosporangium violaceae*

является гетерополимерам в составе глюкозы и рибозы в следующем соотношении: 48,43% : 51,56%; 55,46% : 44,53%; 24,75% : 75,24%; 61,77% : 38,28% по фазам роста. Экзополисахарид *Nocardia dassonvillei* также представлен экзополисахаридом в составе которого идентифицированы следующие мономеры: глюкоза : галактоза в соотношении 20,51% : 79,48%; 75,32% : 29,43%; 35,18% : 64,8%; 26,51% : 73,48%. В тоже время экзополисахарид *Streptomyces albogriseolus* является гомополисахаридом мономером которого является глюкоза, а *Streptomyces violaceus* содержит мономеры глюкоза-арабиноза в соотношении 38,46% : 61,53%; 59,02% : 40,97%; 30,9% : 61,1%; 34,11% : 65,88% по фазам роста культуры (табл. 1).

Анализируя полученные результаты, внутри рода и внутри вида, установлено что у отдельных актиномицетов наблюдается различие в качественном и количественном составе внутриклеточных полисахаридов и экзополисахаридов. Полисахариды отдельных родов и отдельных видов отличаются по качественному составу полисахаридов и интенсивностью синтеза в процессе роста.

Таблица 1

Процентное соотношение мономеров в экзополисахаридах и внутриклеточных полисахаридах по фазам роста актиномицетов (эпс-экзополисахарида, внпс- внутриклеточных полисахарида).

Культуры	Фазы роста	Процентное соотношение мономеров в полисахаридах									
		глюкоза		арабиноза		рибоза		галактоза		фруктоза	
		эпс	вн пс	эпс	вн пс	эпс	вн пс	эпс	вн пс	эпс	вн пс
<i>Str. violaceus</i>	I	38,46	27,84	61,53	–	–	–	–	37,5	–	34,65
	II	59,02	26,78	40,97	–	–	–	–	42,26	–	30,95
	III	30,9	20,22	61,1	–	–	–	–	51,68	–	28,08
	IV	34,11	22,68	65,88	–	–	–	–	39,69	–	37,62
<i>Noc. dassonvillei</i>	I	20,51	39,89	–	–	–	25,53	79,48	34,58	–	–
	II	75,32	43,64	–	–	–	22,03	29,43	34,32	–	–
	III	35,18	37,01	–	–	–	21,15	64,8	41,82	–	–
	IV	26,51	47,05	–	–	–	26,89	73,48	26,05	–	–
<i>Ac. violaceae</i>	I	48,43	25,17	–	36,6	51,56	38,12	–	–	–	–
	II	55,46	20,21	–	62,23	44,53	23,74	–	–	–	–
	III	24,75	25,2	–	35,2	75,24	39,6	–	–	–	–
	IV	61,77	25,64	–	42,05	38,28	27,17	–	–	–	–

Примечание: I – логарифмическая фаза; II – экспоненциальная фаза; III – стационарная фаза; IV – фаза отмирания.

Литература:

- Герхардт К.Ф. “Методы общей бактериологии” – М.: Мир, 1984. – Том 2. – 120 с.
- Практикум по биохимии (ред. Елинов Н. П.). - М.: МГУ, 2001, 210 с.
- Ленгелер Й. Древе Г. Современная микробиология. - М.: Мир, 2002. – Том 2. – С. 23-30.
- Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология. - М.: Мир, 2002. – С. 44-53.
- Goodfellow M., O'donnel A.G. Chemical methods in procaryotic systematic. – New-York: Wilei, 1994. – 25p.
- Kotia N., Lomtadidze Z., Shengelia M. Changes of Actinosporangium violaceae cell wall ultrastructure during culture development // Proceedings of the Georgian Academy of Sciences. Biological series. – 2006. – Vol. 4, № 1. – P. 66-71.
- Lomtadidze Z., Kotia N. Microbic Polysaccharides. – Tbilisi, 2005. – 65 p.

ФИЗИОЛОГИЯ

ПОВЫШЕНИЕ ПЕРЕНОСИМОСТИ ОРГАНИЗМОМ УЧАЩИХСЯ КОМПЛЕКСНОГО ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ОБУЧЕНИЯ И СРЕДЫ

А.Н. Поборский

Сургутский ГУ, г. Сургут, Россия

E-mail автора: poborsky@mail.ru

Одной из актуальных задач профилактической медицины является оценка уровня здоровья учащихся на разных этапах их обучения, прогнозирование и предупреждение дезадаптационных реакций на стрессовые воздействия [1-4]. Одним из подходов, повышающих переносимость организмом комплексного влияния условий обучения и среды, может являться использование фармакологических средств, в частности препаратов-регуляторов энергетического обмена. «Универсальный» клеточный уровень их влияния, способствующий нормализации работы системы энергопродукции, без истощения резервных возможностей организма и допингового эффекта, сделал возможным рекомендовать применение данного класса препаратов в различных областях медицины в качестве средств рациональной диетотерапии [1, 4]. Перспективным является использование янтарной кислоты (ЯК), имеющей широкий спектр действия, прежде всего за счет её способности эффективно нормализовать процессы клеточной энергопродукции [1].

Цель исследования: оценка адаптивных реакций у первоклассников в начальный период обучения (сентябрь-ноябрь) на фоне приема регулятора энергетического обмена.

Материал и методы.

Обследовано 60 детей, учащихся 1 класса. Обследование проводилось неинвазивными методами, согласовано с администрацией школы и с согласия родителей. Характер вегетативной регуляции сердечного ритма оценивали по методу Р.М. Баевского. Регулятор энергетического обмена, препарат «Янтарная кислота» производства ООО «НФК» – ООО «Томская фармацевтическая фабрика», г. Томск (МНН: янтарная кислота (Succinic acid)) в дозе 1,5 мг/кг/сут в пересчете на ЯК, обследуемые принимали 1 раз в сутки после еды (5 дней приема 2 дня перерыва) в течение учебной четверти. Учащиеся, принимавшие препараты, составили опытную группу. Контрольная группа – не получавшие препараты

Результаты и обсуждение.

По результатам анализа вариабельности сердечного ритма на первой неделе обучения у практически здоровых (на момент обследования) детей была обна-

ружена разная исходная степень напряжения регуляторных механизмов, отражающая различную «цену адаптации» их организма к условиям среды. У 20% учащихся (первая группа) исходно регистрируемые параметры свидетельствовали о сбалансированном состоянии регуляторных систем вегетативной нервной системы и центральных механизмов управления ритмом сердца. В то же время у 80% обследуемых (вторая группа) регистрировались значения, отразившие исходно высокую активность симпатического отдела вегетативной нервной системы и механизмов центральной регуляции, свидетельствующие о наличии определенного функционального напряжения адаптивных систем, что через некоторое время, при прогрессировании, может проявиться сдвигами в состоянии их здоровья. В связи с этим объектом наших дальнейших наблюдений и показанием к назначению препарата-регулятора энергетического обмена стала именно эта группа учащихся. Из них, 20 человек («опыт») в течение всего учебной четверти стали получать янтарную кислоту, а 28 человек («контроль») не получали препараты. Проведенное в конце учебной четверти повторное обследование показало в группе получающих препараты, сохранение на уровне исходно регистрируемых в сентябре параметров сердечного ритма. В контрольной группе адаптивный эффект проявлялся еще большей (по сравнению с исходным уровнем) активацией симпатoadреналовых влияний, преобладанием центрального контура регуляции над автономным. Оценка состояния здоровья по показателям заболеваемости продемонстрировала, что уровень заболеваемости по обращаемости среди принимавших ЯК был в 2,5 раза, а продолжительность – в 3,2 раза ниже, чем у не принимавших регулятор энергетического обмена. Кратность заболеваний у принимавших препарат была в 1,2 раза ниже, чем в контроле. Средняя длительность случая заболевания в опытной группе была в 1,4 раза меньше, чем в контроле.

Литература:

1. Мазина Н.К. Системные эффекты янтарной кислоты: феноменология и возможные механизмы // Вятский медицинский вестник. – 2007. – № 4. – С. 193-194.
2. Поборский А.Н. Особенности вегетативной регуляции и цитохимического статуса лимфоцитов у детей перед началом обучения в школе // Физиология человека. – 2007. – Том 33, № 1. – С. 55-62.
3. Поборский А.Н., Юрина М.А., Павловская В.С. Функциональные возможности организма студентов, начинающих обучение в неблагоприятных климатогеографических условиях среды // Экология человека. – 2010. – № 12. – С. 27-31.
4. Хазанов В.А. Фармакологическая регуляция энергетического обмена // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 2009. – Том 72, № 4. – С. 61-64.

СИСТЕМНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ У ЛИЦ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ, НА ОТДЕЛЬНЫХ ЭТАПАХ ВОЗРАСТАЮЩЕЙ ПО ИНТЕНСИВНОСТИ СТУПЕНЧАТО-ДОЗИРОВАННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

Н.А. Фудин, С.Я. Классина, С.Н. Пигарева

НИИ НФ им. П.К. Анохина РАН, г. Москва, Россия

E-mail авторов: n.fudin@mail.ru

Цель исследования: изучение системной организации физиологических функций у лиц, занимающихся физической культурой и спортом, на отдельных этапах возрастающей по интенсивности ступенчато-дозированной физической нагрузки.

Материал и методы.

В обследовании приняли участие 16 мужчин-добровольцев. Каждому из них предлагалось выполнить возрастающую по интенсивности этапно-дозированную тренировочную нагрузку на велоэргометре до отказа. Мощность первой ступени нагрузки составляла 60 Вт, а мощности последующих ступеней нагрузки последовательно увеличивались с шагом 20 Вт до отказа испытуемого от нагрузки. Длительность нагрузки на каждой ступени составляла 2 минуты. Нагрузочное тестирование проводилось с постоянной скоростью вращения педалей. После завершения физической работы на каждой из ступеней нагрузки следовало 6-ти минутное восстановление.

Для нагрузочного тестирования был использован велоэргометр, а само тестирование проводилось под контролем ЭКГ, пневмограммы и ЭМГ. Регистрация показателей ЭКГ, пневмограммы и ЭМГ производилась на каждой ступени нагрузки в последние 30 с. ЭМГ регистрировали с мышцы правого бедра и ЭКГ – в I стандартном отведении и отведении V5. На основе этого оценивали частоту сердечных сокращений и частоту дыхания, среднюю амплитуду ЭМГ, а также скорость вращения педалей велоэргометра, датчик которого крепился к самой педали. АД измеряли в исходном состоянии и на каждой ступени нагрузки.

Конечным результатом тренировочной деятельности испытуемого являлось выполнение физической работы до отказа. Достижение испытуемым этого конечного результата осуществлялось поэтапно, т.е. от ступени к ступени. Под этапным результатом понимали выполнение физической работы на отдельной ступени нагрузки в течение двух минут на фоне поддержания постоянной скорости вращения педалей – 7 км/час. Параметром этого этапного результата являлось отклонение фактической скорости вращения педалей от скорости заданной экспериментатором. Для оценки вегетативного обеспечения деятельности были использованы наиболее простые и информативные показатели – ЧСС и ЧД, а именно построенный на их

основе интегральный показатель "физиологической цены" результата.

Результаты и обсуждение.

Анализ полученных данных позволил выявить изменения степени вовлечения сердечно-сосудистой, дыхательной и мышечной систем в процесс достижения этапного результата. При этом параметры достигнутых результатов и их "физиологическая цена" оценивались на каждом этапе нагрузки. Наиболее оптимальным оказался этап предшествующий этапу отказа, где системная организация физиологических функций была оптимальной, а полученный результат стал наилучшим. Дальнейшее увеличение степени включения функций в системную организацию не только не улучшило результат, а, наоборот, привело к отказу от спортивной деятельности.

Таким образом, установлено, что каждому этапу спортивной деятельности была присуща своя системная организация физиологических функций. Выявленные особенности системной организации физиологических функций при достижении этапных результатов спортивной деятельности позволяют говорить о том, что полученный спортивный результат зависит от системной организации функций. Полагаем, что изучение особенностей системной организации функций у спортсменов открывает новые возможности в планировании и организации тренировочного процесса и соревновательной деятельности.

ЭКСПЕРИМЕНТ

ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНАЯ И АНАЛЬГЕТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТИ ДИПЕПТИДА TYR-PRO И ЕГО АНАЛОГОВ

Т.Г. Емельянова, А.С. Гузеватых, А.А. Чуличков, А.П. Гузеватых, Т.А. Воронина

Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН, г. Москва, Россия

E-mail авторов: emel@chph.ras.ru, tgemel@yandex.ru

Ранее было установлено, что наиболее часто (63%) в структуре представителей атипичных опиоидных пептидов встречается дипептидный фрагмент Tyr-Pro, который сам в тестах соматической боли обладал выраженным анальгетическим действием (Гузеватых Л.С. и др., 2006-2010).

Целью настоящего исследования явилось изучение влияния дипептида Tyr-Pro и трех его аналогов Tyr-Pro-X, где X - NH₂, OCH₃, OC₂H₅ на анальгетическую и противовоспалительную активности в тестах укусных корчей, формалиновой боли и реакции воспаления, индуцированной Кон А, характеризующих разный уровень организации болевой чувствительно-

сти при воспалении. Пептиды были синтезированы в С-ПбГУ (проф. М.И.Титов).

Показано, что введение дипептида приводит к снижению порога болевой чувствительности и обладает противовоспалительным действием во всех перечисленных тестах. Так, в тесте укусных корчей дипептид и его аналоги вызывал снижение болевой чувствительности при раздражении висцеральных ноцицепторов укусной кислотой. Так, введение Туг-Про в дозе 1 мг/кг снижало число корчей до 54%, а в дозе 10 мг/кг – до 5,7%.

В тесте тонической боли, вызванной интрадермальным введением формалина показало, что дипептид и его аналоги изменяли чувствительность первичных афферентов боли и уменьшали болевую чувствительность при воспалении. Введение Туг-Про в дозе 1 мг/кг приводило к уменьшению болевых реакций в 2 раза в I и во II фазах, в дозе 10 мг/кг – в 10 раз.

При совместном введении дипептида с налоксоном или *met*-налоксоном незначительно снижалась выраженность анальгетического эффекта дипептида в тестах укусных корчей и формалиновой боли. Изучение влияния Туг-Про и его аналогов в дозе 0,1 мг/кг на воспалительную реакцию, вызванную конканавалином А, показало, что дипептид статистически достоверно подавлял реакцию воспаления на 41,3%.

Аналоги дипептида обладали более сильной активностью во всех перечисленных тестах. Отдельные аминокислотные остатки (Туг или Про) или их смесь при инъекции не проявляли активности.

ПРИМЕНЕНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО ВЫЧИТАНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ОСЦИЛЛЯТОРНЫХ СВОЙСТВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ В СОМАТОСЕНСОРНОЙ КОРЕ КРЫС

А.В. Захаров^{1,2}, Е.В. Герасимова¹

¹Казанский ФУ, г. Казань, Россия

²Казанский ГМУ, г. Казань, Россия

E-mail авторов: mphiszav@rambler.ru

Стимуляция рецептивных зон животных вызывает в соответствующих участках соматосенсорной коры мозга сигналы, содержащие осцилляторные компоненты (альфа-, бета-, гамма-волны). На данных сигналах в основном и сфокусировано внимание исследователей [2, 4]. Зачастую анализ осцилляций затруднён, поскольку спектры таких сигналов содержат низкочастотную составляющую гиперболического вида, которая маскирует полезный сигнал. В данной работе исследуется применимость метода спектрального вычитания для анализа электрической активности коры головного мозга крыс.

Эксперименты проводились на крысятах возрастом 2-7 дней после рождения. Регистрация локальных

полевых потенциалов (ЛПП) мозга производилась с помощью многоканальных кремниевых зондов (Neuropexus), что позволяло изучать активность во всех слоях кортикальной колонки. Обработка сигналов проводилась с использованием MATLAB.

Начальный компонент мозгового ответа на стимуляцию - сенсорный потенциал - представляет собой быстрое отклонение ЛПП от базового уровня. Вслед за сенсорным потенциалом наблюдается так называемая ранняя гамма осцилляция (РГО), длящаяся около 100-150 мс. Максимальная выраженность данных явлений наблюдается в гранулярном слое коры [5].

Частотный анализ вызванных ответов показывает, что РГО представляет собой колебания ЛПП, максимум которых приходится на 40-65 Гц. Физиологический характер сигнала таков, что увидеть данный пик удаётся не всегда из-за низкочастотной составляющей спектра. Предположено, что данная (шумовая) компонента, по крайней мере, в некотором диапазоне частот, подчиняется степенному закону вида $P \sim f^{-a}$, где a лежит в диапазоне от 1,5 до 3 [1, 3]. Спектр сигнала, построенный в двойных логарифмических осях, содержит линейный участок на частотах приблизительно от 5 до 20 Гц. Этот участок может быть использован для расчёта параметров степенной функции, описывающей спектр на низких частотах. Наклон линейного участка соответствует показателю степени 1,8-2,5. Полагая, что исследуемый сигнал является суперпозицией полезного сигнала и шума, получаем возможность удаления шума: вычитание степенной функции $P \sim f^{-a}$ из спектра исходного сигнала [6]. Результирующий спектр проявляет частотный пик РГО, кроме того, обратное Фурье-преобразование полученного спектра, позволяет получить вид исходного сигнала без шума, не используя традиционные фильтры, которые обладают рядом недостатков.

Работа выполнена за счёт средств субсидии, выделенной Казанскому федеральному университету для выполнения государственного задания в сфере научной деятельности; также работа поддержана грантом РФФИ № 14-04-31344

Литература:

1. Шредер М. Фракталы, хаос, степенные законы. Миниатюры из бесконечного рая. – Ижевск: РХД, 2001. – 528 с.
2. Colonnese M. T. et al. A conserved switch in sensory processing prepares developing neocortex for vision // *Neuron*. – 2010. – Vol. 67. – P. 480-498.
3. Freeman W.J. Origin, structure, and role of background EEG activity. Part 1. Analytic amplitude // *Clinical Neurophysiology*. – 2004. – Vol. 115. – P. 2077-2088.
4. Minlebaev M., Ben Ari Y., Khazipov R. NMDA receptors pattern early activity in the developing barrel cortex in vivo // *Cereb. Cortex*. – 2009. – Vol. 19. – P. 688-696.
5. Minlebaev M. et al. Early gamma oscillations synchronize developing thalamus and cortex // *Science* – 2011. – Vol. 334. – P. 226-229.
6. Vaseghi S.V. Advanced digital signal processing and noise reduction. 4-th ed. Wiley. 2008. – 514 p.

ВЛИЯНИЯ РАННЕЙ АНЕСТЕЗИИ ИЗОФЛУРАНОМ НА ФОРМИРОВАНИЕ ОРИЕНТИРОВОЧНО-ДВИГАТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ У КРЫС

Г.М. Хисматова¹, Г.З. Низметзянова¹,
А.В. Захаров^{1,2}, Г.Ф. Стдикова¹, Е.В. Герасимова¹

¹Казанский ФУ, г. Казань, Россия

²Казанский ГМУ, г. Казань, Россия

E-mail авторов: Gerasimova.El.2011@yandex.ru

Изофлуран является представителем группы газовых анестетиков, которые широко используются для поддержания общей анестезии. Механизмы общей анестезии включают нарушения синаптической передачи в ГАМК-ергических и глутаматных синапсах. Эти рецепторы также являются ключевыми для развития мозга млекопитающих, следовательно, воздействие газовых анестетиков может приводить к нарушениям формирования мозга, процессов обучения и в дальнейшем нейрокогнитивных функций. Имеются сведения о том, что воздействие изофлурана вызывает клеточную смерть в течение нескольких часов на органо-типических срезах гиппокампа новорожденных крыс (Wise-Faberowski L., 2005). Несколько исследований свидетельствуют и о когнитивных нарушениях у взрослых животных после неонатальной анестезии (Johnson S.A., 2008), а также показано, что у маленьких детей возникают временные неврологические осложнения после длительного воздействия анестезии (Loerke A.W., 2009).

Все эти факты вызывают серьезные опасения, касающиеся отдаленных неврологических последствий применения изофлурана у новорожденных и детей, и поднимают проблему безопасности его использования.

Цель работы: исследование влияния ранней анестезии изофлураном на развитие сенсорно – двигательных рефлексов, формирование ориентировочно-двигательной активности и способности к тонкой координации движений у крыс.

Материал и методы.

Работа была проведена на крысах линии Vistar в возрасте от 2 до 16 дней, выращенных в условиях вивария при свободном доступе к пище и воде, а также естественном чередовании суточной освещенности. Опытную группу животных (n=19) в возрасте 4-5 дней (P=4-5) после рождения помещали в стеклянный бокс, и в течение 6 часов подавали изофлуран 1,5% с воздухом. Контрольную группу животных (n=15) того же возраста (P=4-5) помещали в стеклянный бокс с постоянной подачей воздуха на 6 часов. Температура в боксах поддерживалась на уровне 37,5-37,8°C. После эксперимента животных возвращали к матери.

Оценку развития сенсорно – двигательных рефлексов проводили у животных (P=5-16) в тестах: «Переворачивание на плоскости», «Обонятельная реакция», «Отрицательный геотаксис», «Избегание обрыва», «Реакция на акустический стимул».

«Удержание на вращающемся цилиндре». В основе методики положена способность мелких лабораторных животных (крысы и мыши) удерживаться на вра-

щающемся барабане. Фиксировали время и пройденное расстояние на вращающемся цилиндре (20 об/мин).

«Открытое поле – 1». На арене, размерами 30x30 см, пол которой расчерчен на 36 квадратов у животных (P=16) регистрировали следующие параметры: поднятие головы; опору на задние конечности и подъем всего тела (стойки); двигательную активность (число пересеченных квадратов); грумминг. Статистический анализ результатов: критерий Манна-Уитни, критерий χ^2 .

Результаты и обсуждение.

После воздействия изофлурановой анестезии в опытной группе животных при оценке состояния их неврологического развития отмечено значимое отставание в развитии некоторых рефлексов в сравнении с контрольными животными. В тесте «переворачивание на плоскости» у контрольной группы время возвращения на 4 лапы достоверно отличалось от результатов опытной группы и составило 2,31±0,26 с и 3,58±0,38 соответственно (P=7; $P_u \leq 0,05$). В тесте на формирование «Обонятельной реакции», также наблюдали различия между контрольной и опытной группами. Время формирования «обонятельной реакции» у контрольной группы наблюдалось на 12,3±0,85 день, а в опытной группе на 17,75±0,47 день ($P_u \leq 0,05$). В тестах: «Отрицательный геотаксис», «Избегание обрыва», «Реакция на акустический стимул» результаты опытной группы достоверно не отличались от контрольной. Тест «Удержание на вращающемся цилиндре» показал, что результаты животных (P=25-26) в опытной и контрольной группах достоверно отличаются. Время нахождения и пройденное расстояние на вращающемся цилиндре в контрольной группе было выше, чем в опытной, оно составило 27,82±5,1 с и 149,06±24,8 см контрольной, 13,42±2,73 с и 58,32±17,02 см в изофлурановой группе соответственно ($P_u \leq 0,05$). При этом грумминг групп достоверно не отличался. Анализ ориентировочно - двигательной активности животных (P=16) в тесте «открытое поле – 1» показал снижение исследовательской реакции у опытной группы животных по сравнению с контрольной. Количество пересеченных квадратов, поднятие головы, стоек у контрольной группы составило 54,3±3,03; 15,4±1,03 и 8,1±1,33, а у опытной – 15,10±1,67; 4,05±0,58 и 3,26±0,67 соответственно ($P_u \leq 0,01$).

Таким образом, у группы животных, подвергшиеся ранней анестезии изофлураном, наблюдается отставание в развитии некоторых рефлексов, снижение двигательной и исследовательской активности в тестах «Открытое поле» и «Удержание на вращающемся цилиндре», что может быть связано с нарушением двигательной активности.

Работа поддержана грантом РФФИ № 14-04-31344; также за счёт средств субсидии, выделенной Казанскому федеральному университету для выполнения государственного задания в сфере научной деятельности.

Литература:

1. Johnson, S.A. et al. Isoflurane-induced neuroapoptosis in the developing brain of nonhypoglycemic mice // *Neurosurg Anesthesiol* – 2008. – Vol. 20. – P. 21-28.

- Loepke A.W. et al. The effects of neonatal isoflurane exposure in mice on brain cell viability, adult behavior, learning, and memory // *Anesth Analg.* – 2009. – Vol. 108, № 1. – P. 90-104.
- Wise-Faberowski L. et al. Isoflurane-induced neuronal degeneration: an evaluation in organotypic hippocampal slice cultures // *Anesth Analg.* – 2005. – Vol. 101. – P. 651-657.

ФАРМАЦИЯ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОСПИТАЛЬНОГО АССОРТИМЕНТА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ В РАМКАХ ПРОГРАММЫ ОНЛП

Н.Д. Черешнева

ПКГ ветеранов войн, г. Йошкар-Ола, Россия

E-mail автора: Natapharm@mail.ru

Современное российское общество по возрастному составу является обществом пожилых и старых людей и по прогнозам аналитиков к 2015 году численность пенсионеров может составить 34,5% от численности российского электората, а трудоспособное население уменьшится до 64,5%, что приведет к увеличению демографической нагрузки на работающее население, дальнейшему старению государства и Россия станет одним из «старых» государств мира [1]. Процесс старения населения сопровождается усилением тенденций к ухудшению состояния здоровья пожилых, показатели заболеваемости, инвалидизации и смертности которых остаются высокими. Соответственно, их потребность в амбулаторно-поликлинической помощи и стационарном лечении выше, чем у лиц трудоспособного возраста. Достаточно острым оказалось положение в системе лекарственного обеспечения льготных категорий граждан, где уровень доступности лекарственной помощи существенно снизился.

Для анализа лекарственного обеспечения пожилых в рамках программы обеспечения необходимыми лекарственными препаратами (ОНЛП) использовали базу данных аптеки ГБУ РМЭ "РКГВВ" по отпущенным за месяц медикаментам лицам в возрасте 60 лет и старше.

Исследование показало, что за анализируемый период лекарственные препараты (ЛП) получили 303 человека (средний возраст $79,3 \pm 6,92$ года). Из них 40,3% женщин и 59,7% мужчин. Пожилым пациентам были назначены 1145 лекарственных препаратов (в среднем на одного человека $2,8 \pm 1,7$ препарата) из 10 фармакотерапевтических групп (ФТГ). Наибольшее число назначений приходится на группу "Препараты для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы" (45,3%), на втором месте стоит группа "Препараты, влияющие на кроветворение и кровь" (10,2%), на третьем – "Препараты для лечения заболеваний нервной системы" (10%), чуть меньше препаратов в группе

"Пищеварительный тракт и обмен веществ" (9,7%). Группы "Гормональные препараты для системного использования (исключая половые гормоны)" и "Противомикробные препараты для системного использования" назначались в единичных случаях.

Все назначенные препараты составили 131 торговое наименование (ТН) по 101 МНН. Исследование показало, что наибольшее число ТН и МНН в группе "Препараты для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы" (26% и 24,8% соответственно), на втором месте стоит группа "Пищеварительный тракт и обмен веществ" (по 19,8%), на третьем месте – "Препараты для лечения заболеваний нервной системы" (12,2% и 14,9% соответственно). Самыми часто назначаемыми стали 20 МНН лекарственных препаратов: ацетилсалициловая кислота (7,5%), амлодипин и биспролол (6,2% и 6% соответственно), лизиноприл и азапентацен (5,4% и 4,2% соответственно), диклофенак и доксазозин (по 4%), индапамид (3,8%), триметазидин и эналаприл (по 3,4%), изосорбида моонитрат и дипиридамол (2,4% и 2,3% соответственно), лозартан, мелоксикам и метопролол (по 2%), винпоцетин (1,9%), метформин и бетагистин (по 1,7%), омега-3 жирные кислоты (по 1,5%). Доля остальных препаратов составила менее 1,5%. При сравнении ФТГ препаратов, назначенных пожилым в стационаре и ОНЛП, установлено, что наибольший удельный вес имеет группа "Препараты для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы" (41,7% и 45,3% соответственно). В ОНЛП второе место занимает группа "Препараты, влияющие на кроветворение и кровь" (10,2%), тогда как в стационаре – "Пищеварительный тракт и обмен веществ" (19%). При изучении частоты назначений лекарственных препаратов в программе ОНЛП и в стационаре установлено, что только 6 препаратов имеют одинаковую частоту назначения: эналаприл (0,13), бетагистин (0,06), инсулин (0,04), ципрофлоксацин (0,03) и трамадол и amitриптилин (по 0,01). Изучение препаратов, имеющих высокую частоту назначений в стационаре и низкую в программе ОНЛП, показало, что наибольшая частота назначений у Омепразола (0,44), Ацетилсалициловой кислоты + Магния гидроксида (0,34), Спиринолактона (0,31), Метопролола, Аторвастатина, Панкреатина (по 0,26). Шесть препаратов, имеющих высокую частоту назначений в стационаре, за анализируемый период ни разу не назначались в программе ОНЛП (Ацетилсалициловая кислота+Магния гидроксид, Розувастатин, Клопидогрел, Мельдоний, Амброксол и Глицин), причем Ацетилсалициловая кислота + Магния гидроксид и Мельдоний не входят в Перечень лекарственных препаратов, назначаемых по решению врачебной комиссии лечебно-профилактических учреждений, обеспечение которыми осуществляется в соответствии со стандартами медицинской помощи по рецептам врача (фельдшера) при оказании государственной социальной помощи в виде набора социальных услуг.

Следовательно, проведение взвешенной ассортиментной политики, в том числе по ЛС, предназначен-

ным для льготных категорий населения, а также ее разработка на основе затратно-эффективного отбора является необходимым организационным мероприятием и требует разработки новой системы лекарственного обеспечения населения Российской Федерации.

Литература:

1. Тельнова Е.А. Система льготного лекарственного обеспечения населения России. – М., 2006.
2. Черешнева Н.Д., Смирнов А.В., Солонина А.В., Одегова Т.Ф. Оптимизация лекарственной помощи пациентам пожилого возраста на основе оценки качества жизни // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3; URL: <http://www.science-education.ru/117-13806>
3. Черешнева Н.Д., Смирнов А.В., Азин А.Л. и соавт. Фармако-экономические аспекты использования лекарственных средств для лечения гериатрических больных в рамках программы ОНЛС // Клиническая геронтология. – 2011. – Том 17, № 11-12. – С. 116.

РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНОГО ПЕРЕЧНЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В ФОРМУЛЯРЫ СЛУЖБЫ ГЕРОНТОЛОГИИ НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ

Н.Д. Черешнева, А.В. Смирнов

РКГ ветеранов войн, г. Йошкар-Ола, Россия

E-mail автора: Natapharm@mail.ru

Анализ существующего состояния лекарственного обеспечения пожилых пациентов свидетельствует об актуальности разработки научно-обоснованного оптимального перечня лекарственных средств (ЛС). Применение оптимального перечня препаратов позволит, с одной стороны, качественно улучшить лекарственное обслуживание пожилых, с другой – сделать лечебный процесс оптимально затратным. Не менее важным является сокращение затрат времени на получение профессиональных достоверных данных о ЛС, что достигается внедрением электронных источников информации о препаратах.

На основании изучения и систематизации данных по применению ЛС в терапии пожилых, в том числе в РКГВВ, был сформирован общий ассортимент ЛС, рекомендуемых для использования в области геронтологии для терапии сердечно-сосудистых заболеваний. В общий список ЛС для терапии пожилых вошло 60 препаратов под международными непатентованными наименованиями. Составленный перечень ЛС, используемый для лечения пожилых, был подвергнут экспертной оценке. Анкета для экспертной оценки состояла из двух блоков. В 1 блоке содержалась информация о профессиональных данных экспертов, во 2 блоке проводилась экспертная оценка ЛС по категориям жизненной важности. Анкеты были розданы 20 ведущим терапевтам РКГ ВВ, было получено 17 анкет. Для получения репрезентативных данных для анализа нами

были отобраны 15 анкет экспертов, имеющих коэффициент компетентности выше 0,7.

В ходе экспертной оценки эксперт должен был отнести каждый препарат к одной из категорий жизненной важности (VEN) в соответствии с их классификацией на жизненно важные (V), необходимые (E) и второстепенные (N). Решение вопроса об отнесении ЛС к определенной категории жизненной важности должно приниматься экспертом при совокупном рассмотрении всех принципов и условий распределения препаратов по системе VEN.

Для математической обработки данных экспертизы жизненно важным препаратам присваивалось 3 балла, необходимым – 2 балла, второстепенным – 1 балл. На основании рассчитанных «средневзвешенных» оценок препарату присваивалась соответствующая категория жизненной важности: второстепенное (N) («средневзвешенная» оценка ЛС 0,90-1,20), необходимое (E) (1,50-2,10), жизненно важное (V) (2,40-2,70). На основании результатов экспертной оценки определен качественный ассортимент ЛС, рекомендуемый для использования в области геронтологии, классифицированный на категории жизненной важности. Так, 58,4% препаратов отнесены экспертами к категории V, 38,3% – категории E и 3,3% – N.

По результатам экспертных оценок можно рекомендовать для включения в формуляр РКГВВ следующие комбинированные препараты, не входящие в Перечень ЖНВЛП: Гидрохлоротиазид + Эналаприл, отнесенный к категории Vital (V), назначаемые в монотерапии по 0,8 и 1,3% соответственно и 1,25% пациентов в комбинации. Гидрохлоротиазид + Рамиприл, Амлодипин + Периндоприл (категория V), назначаемые по 0,7 и 2,1% соответственно в монотерапии и 1,25% пациентов в комбинации. Индапамид + Периндоприл, назначаемые в монотерапии по 0,7 и 2,1% соответственно в монотерапии, и самые часто назначаемые в комбинации (7,5%). Амлодипин + Лизиноприл (V) 0,7 и 1,2% и в комбинации – 1,25%.

Из группы Essential можно рекомендовать для включения в формулярный список Гидрохлоротиазид + Зофеноприл, Гидрохлоротиазид + Фозиноприл и Гидрохлоротиазид + Лизиноприл (назначались 1,25% пациентов).