

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

В.В. Вшивков

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

М.С. Уманский

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)  
Н.В. Солдаткина (Ростов-на-Дону)  
В.А. Урываев (Ярославль)  
Н.М. Федоров (Тюмень)

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.

ISSN 2307-4701

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](http://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 29.12.2016 г.  
Заказ № 166. 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+**

## Содержание

Математика. Физика

*В.А. Красников, А.А. Светашов*  
Влияние электрического поля на размножение  
дислокаций в щелочно-галоидных кристаллах  
при ультразвуковой вибрации ..... 3

*Г.К. Титков*  
Теоретико-множественный подход  
к решению задачи расчёта лётно-технических  
характеристик ..... 15

Природопользование

*А.М. Журавлева*  
Ликвидация последствий аварийного разрыва  
нефтепровода вблизи водоёма ..... 16

*В.В. Рожкова*  
Применение потоко-отклоняющих технологий  
на объекте АВ1-2 Урьевского месторождения  
ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» ..... 18

*Т.А. Некрасова*  
Технология повышения нефтеотдачи пластов  
методом строительства горизонтальных  
скважин ..... 20

*В.В. Румма*  
Плюсы и минусы применения технологии  
сайклинг-процесса ..... 21

*В.В. Румма*  
Перспективы сайклинга ..... 23

*И.Ю. Иванов*  
Использование ингибиторов предотвращения  
отложения солей в скважинах оборудованных  
УЭЦН ..... 24

*Р.В. Вайсбек*  
Повышение нефтеотдачи коллекторов  
от зарезки боковых стволов на примере  
Лянторского месторождения объекта X ..... 25

<p><i>С.Г. Алифов</i> Анализ проводки скважин на месторождении ..... 27</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Транспорт</div>	<p><i>П.С. Уманская</i> Суицидальное поведение лиц молодого возраста, перенесших алкогольный психоз и его особенности в практике врача психиатра-нарколога .....43</p>
<p><i>О.В. Сергина, Е.А. Курячая</i> Техническое нивелирование на участке железнодорожного пути ..... 28</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Медицина</div>	<p><i>А.Б. Приленский</i> Средства преднамеренного отравления лиц, госпитализированных в отделение токсикологии ..... 50</p>
<p><i>Г.Г. Гарагашев, Т.И. Трифанова, Е.П. Зотова</i> Шумовое загрязнение окружающей среды ..... 30</p>		<p><i>П.Б. Зотов, М.С. Уманский, О.В. Юшкова</i> Особенности диагностики суицидального поведения наркозависимых ..... 51</p>
<p><i>Н.А. Бохан, Б.Ю. Приленкий, Р.Р. Асаинов, А.Г. Бухна</i> Особенность клинической картины и психологического статуса лиц, имеющих соматические осложнения от злоупотребления алкоголя в период длительной ремиссии ..... 32</p>		<p style="text-align: center;"><div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Филология</div></p> <p><i>Д.П. Казанникова</i> К вопросу о просодической маркированности ключевых концептов культуры (на материале сонетов Шекспира) ..... 54</p>
<p><i>А.И. Воронов</i> Шизофрения. Лечение цитокинами ..... 36</p>		

## ФИЗИКА. МАТЕМАТИКА

### ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ НА РАЗМНОЖЕНИЕ ДИСЛОКАЦИЙ В ЩЁЛОЧНО-ГАЛОИДНЫХ КРИСТАЛЛАХ ПРИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВИБРАЦИИ

В.А. Красников, А.А. Светашов

Костромской государственной университет,  
г. Кострома

E-mail авторов: fast@kstu.edu.ru

В щёлочно-галоидных кристаллах в процессе ультразвукового воздействия наблюдаются изменения в дислокационной структуре. Характер этих изменений зависит от амплитуды относительной деформации  $\varepsilon_0$ . При амплитудах  $\varepsilon_0 \sim 10^{-5}$ – $10^{-4}$  происходит размножение дислокаций. Оно контролируется работой источников в границах блоков и размножением от концентраторов напряжений, в основном у краёв образца. Электрическое поле влияет на оба эти процесса. Влияние поля на размножение дислокаций у границ блоков оказывается более эффективным, чем на генерацию их у поверхности образца. Краевые дислокации и границы блоков в щёлочно-галоидных кристаллах несут электрический заряд. Под влиянием поля в границах блоков происходит перераспределение заряженных дефектов. Вследствие этого увеличивается вероятность образования источников оптимальной длины, способных при заданной частоте ультразвука генерировать новые дислокации. В работе исследовались образцы нулевой и тридцатиградусной ориентаций. Присутствие касательных напряжений в плоскостях вторичного скольжения в образцах тридцатиградусной ориентации облегчает процессы поперечного скольжения и размножение дислокаций. В электрическом поле процесс размножения протекал значительно активнее. В кристаллах NaCl в отсутствие электрического поля процесс генерации контролировался размножением у концентраторов напряжений, в то время как в электрическом поле – работой источников в границах блоков. Напряжение в образце для начала размножения дислокаций отвечает динамическому пределу текучести, его значение при испытаниях в электрическом поле оказывается ниже, чем в отсутствие поля. Влияние поля проявляется и на характере амплитудной зависимости внутреннего трения, связанной с размножением дислокаций. В электрическом поле эта зависимость начинает проявляться при меньших амплитудах относительной деформации. В образцах KBr тридцатиградусной ориентации при испытаниях в электрическом поле  $E=1,7 \cdot 10^6$  В/м при амплитуде  $\varepsilon_0=5,4 \cdot 10^{-4}$  обнаружено

резкое возрастание внутреннего трения. Данные повторного травления после окончания испытаний обнаружили образование лабиринтной структуры. Структуры лабиринтного типа возникают при наличии подвижных дислокаций, способных двигаться не только в плоскостях лёгкого скольжения. Лабиринтные структуры упрочняют образец. В LiF влияние электрического поля на размножение дислокаций под действием ультразвука проявлялось в более высоких, чем в KCl и NaCl, электрических полях. При напряжённостях вплоть до  $E=1 \cdot 10^6$  В/м изменений внутреннего трения, связанного с размножением дислокаций, в образцах LiF не обнаруживалось. При  $E=1 \cdot 10^6$  В/м оно резко возрастало и течение нескольких секунд достигало значений, значительно превосходящих внутреннее трение для той же амплитуды в отсутствие электрического поля. В образце LiF в электрическом поле происходило размножение дислокаций, контролируемое работой источников в границах блоков. С другой стороны, в отсутствие электрического поля источники в границах блоков в LiF не генерировали дислокации, и их размножение обеспечивалось развитием полос скольжения от краёв образца.

*Ключевые слова:* щёлочно-галоидные кристаллы, ультразвуковое воздействие, электрическое поле, амплитуда относительной деформации, размножение дислокаций, границы блоков, лабиринтные структуры, внутреннее трение.

Физические свойства реальных монокристаллов зависят от наличия в них структурных дефектов, наиболее распространёнными из которых являются точечные дефекты, дислокации и границы блоков. В присутствии полей различной природы, например, электрических и магнитных, а также термической активации количество и состояние дефектов может изменяться, что, в свою очередь, приводит к изменению физических и механических свойств реальных кристаллов. Воздействуя на кристаллы различными полями, можно целенаправленно изменять дефектную структуру, а, следовательно, и их физические свойства. Значительный интерес представляют эксперименты по исследованию совместного влияния полей различной физической природы, а также механической нагрузки и электрического поля.

В щёлочно-галоидных кристаллах (ЩГК) краевые дислокации и границы блоков несут электрические заряды. При комнатной температуре они заряжены отрицательно [1].

В работе [2] изложены основные представления о физической природе влияния электрического поля на пластическую деформацию ЩГК.

В работах [3, 4] в экспериментах с высокими электрическими полями напряжённости  $E \sim 10^7$  В/м обнаружено не только движение, но и размножение дислокаций. Предварительная обработка кристаллов электрическим полем повышала их предел текучести [3, 4].

В работе [5] были проведены эксперименты по влиянию электрического поля на кривые напряжение – деформация кристаллов LiF, NaCl, KCl и KBr. Предварительная обработка кристаллов электрическим полем приводила к их упрочнению. По данным авторов работы [5], возрастание коэффициента упрочнения в результате предварительной обработки электрическим полем обусловлено генерацией новых дислокаций.

Авторы работы [6] провели исследования влияния электрического поля при статическом деформировании образцов NaCl нулевой ( $\theta=0^\circ$ ) и десятиградусной ( $\theta=10^\circ$ ) ориентаций. Образцы десятиградусной ориентации вырезались в направлении  $10^\circ$  к оси  $\langle 100 \rangle$ , электрическое поле в них прикладывалось параллельно оси сжатия, т.е. под углом  $10^\circ$  к направлению  $\langle 100 \rangle$ . Полученные авторами работы [6] результаты для образцов нулевой и десятиградусной ориентаций сравнивались между собой. В результате проведенных исследований установлено, что при статической деформации электрическое поле в образцах десятиградусной ориентации вызывает значительно большее увеличение деформационного упрочнения, чем в образцах нулевой ориентации. Сделан вывод о том, что увеличение деформационного упрочнения в электрическом поле для образцов ненулевых ориентаций связано с вовлечением в деформационное скольжение вторичных кристаллографических систем скольжения  $\{111\} \langle 110 \rangle$ .

В работе [7] исследовалось движение дислокаций в ненагруженных кристаллах LiF в сильных электрических полях с напряжённостью  $E$  до 50 МВ/м. Установлено, что в таких высоких полях возможно не только движение отдельных дислокаций, но и краевых дислокационных диполей. По данным этой работы, действующая на единицу длины диполя сила, при которой начинается его движение, меньше аналогичной силы для индивидуальной дислокации. В процессе действия столь высоких электрических полей происходит не только движение краевых дислокаций, но и их размножение. Для выявления механизмов размножения дислокаций в электриче-

ских полях необходимо проведение дальнейших исследований [7].

Электрическое поле оказывает значительное влияние на формирование дислокационной структуры ШГК не только при статическом но и при знакопеременном, и, в частности, ультразвуковом нагружении [8]. Это позволяет изменять условия деформирования кристаллов при знакопеременном нагружении путём наложения внешних электрических полей. Механизмы изменений, вносимых электрическими полями с различной напряжённостью на процессы деформирования кристаллов при знакопеременном, и, в частности, ультразвуковом нагружении, изучены недостаточно. Результаты дальнейших экспериментов по совместному использованию ультразвука и электрического поля на различных этапах ультразвукового воздействия, в том числе и при амплитудах относительной деформации  $\epsilon_0$ , отвечающих размножению дислокаций, значительно расширят представления о взаимодействии дислокаций и их дефектов, а также о природе самих этих дефектов.

Исследования влияния электрического поля на дислокационную структуру кристалла в процессе действия ультразвука могут быть дополнены также измерениями амплитудной зависимости внутреннего трения  $\delta(\epsilon_0)$ . Данные, полученные с использованием внутреннего трения (ВТ), позволяют определять параметры дислокационной структуры кристалла на различных этапах действия ультразвука как при испытаниях в электрическом поле, так и в его отсутствие. Сравнение полученных по данным ВТ результатов при испытаниях в электрическом поле и без него значительно расширит представления о механизмах влияния поля на дислокационную структуру кристалла при ультразвуковом воздействии. При проведении подобных исследований для расширения представлений о влиянии электрического поля необходимо использовать образцы не только нулевой, но и других ориентаций. Представляет интерес также сравнить результаты, полученные с кристаллами одной и той же ориентации при ультразвуковом воздействии в электрическом поле с аналогичными результатами при статическом нагружении.

Исследовались щелочно-галогидные кристаллы LiF ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ), NaCl ( $\text{Ca}^{2+}$ ), KCl ( $\text{Ca}^{2+}$ ) и KBr ( $\text{Ca}^{2+}$ ) со статическими пределами текучести 3,6; 2,5; 0,86 и 0,62 МПа соответственно. Исходная

плотность дислокаций в исследуемых кристаллах не превышала  $10^9 \text{ м}^{-2}$ . Изменения в дислокационной структуре кристаллов в процессе испытаний выявлялись методом избирательного травления. Ультразвуковые испытания проводились в составном пьезоэлектрическом осцилляторе в двух его вариантах – двухсоставном и трёхсоставном осцилляторах [9, 10]. За состоянием образца в процессе действия ультразвука следили с помощью вольтамперных характеристик (ВАХ)  $V_p(V)$  в методе двухсоставного [9] и кривых  $V_g(V_d)$  в методе трёхсоставного [10] осцилляторов. Здесь:  $V$  – напряжение на обкладках пьезокварца,  $V_p$  – на дополнительного сопротивлении, подключаемом последовательно к кварцевому осциллятору [9];  $V_d$  – напряжение на кварце-генераторе,  $V_g$  – на кварце-приёмнике [10]. Данные для  $V_p$  и  $V_g$  в указанных выше методах [9, 10] в момент резонанса позволяют рассчитывать амплитуду относительной деформации  $\epsilon_0$  и значение скальвующего напряжения  $\tau_c$  в пучности ультразвуковой волны в образце.

Изменения в дислокационной структуре образца при ультразвуковом воздействии сказываются на акустических свойствах составного вибратора, а, следовательно, и на характере зависимостей  $V_p(V)$  и  $V_g(V_d)$ . Краевые дислокации в щёлочно-галогенидных кристаллах несут электрический заряд [11], поэтому электрическое поле вносит изменения в указанные выше зависимости. Для создания электрического поля на две противоположные поверхности образца путём испарения в вакууме наносились серебряные электроды. Максимальная напряжённость используемого в работе поля составляла  $2,3 \cdot 10^6 \text{ В/м}$ . Исследования проводились в вакууме при остаточном давлении 0,13 Па. Частота ультразвукового воздействия изменялась в интервале 40–80 кГц. Изменения в дислокационной структуре за счёт создания электрического поля выявлялись методом повторного травления. Для этого использовались два образца с зеркальными сколами, один из которых испытывался при воздействии ультразвука в отсутствие электрического поля, другой – при совместном действии ультразвукового и электрического полей. Зеркальные сколы травились дважды – до и после испытаний. После этого сравнивались дислокационные структуры на аналогичных участках поверхностей обоих этих образцов. Изменения в дислокационной структуре образцов, испытываемых в электрических полях,

позволяют выявлять механизмы воздействия этих полей с различными значениями напряжённости  $E$ .

Если в процессе деформации ультразвуком в кристалле создавались напряжения, превосходящие его динамический предел текучести  $\sigma_d$ , то после испытаний он становился более упрочнённым, чем в исходном состоянии. При последующем испытании такого предварительно деформированного образца в нём происходило дальнейшее размножение дислокаций. В КСl это размножение, так же как и при первом испытании, контролировалось работой источников, локализованных в границах блоков. В КВr, NaCl и LiF работа источников в границах блоков была выражена значительно слабее, чем в КСl. Процесс размножения в этих кристаллах при первом испытании обеспечивался возникновением полос скольжения у концентраторов напряжений, в основном у краёв образца. При повторном испытании наблюдалось расширение этих полос за счёт процесса множественного поперечного скольжения. На рис. 1 показаны вольтамперные характеристики  $V_p(V)$  образца КСl нулевой ориентации, полученные при первом и последующем испытаниях (кривые 1 и 2 соответственно) на частоте 80 кГц. Точки D и D' на этом рисунке отвечают выходам кривых  $V_p(V)$  на плоские участки. Механические напряжения  $\sigma_d$  и  $\sigma_{d'}$ , отвечающие этим участкам соответствуют динамическим пределам текучести при первом и последующем испытаниях [8, 9]. Из сравнения кривых 1 и 2 рис. 1 следует, что  $\sigma_{d'} > \sigma_d$ , т.е. повторное ультразвуковое испытание упрочнило образец.

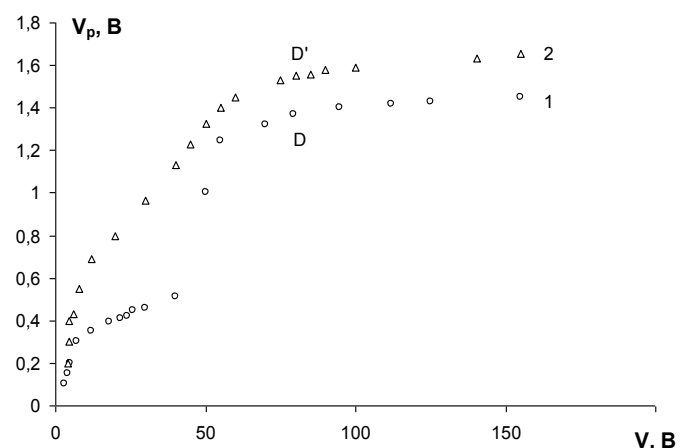


Рис. 1. Вольтамперные характеристики  $V_p(V)$  образца КСl в серии двух последовательных испытаний (кривые 1 и 2). Значения  $V_p$ , отвечающие началам выхода кривых  $V_p(V)$  на плоские участки, соответствуют динамическим пределам текучести  $\sigma_d$  и  $\sigma_{d'}$ .

Исследования показали, что электрическое поле в процессе действия ультразвука влияет как на генерацию дислокаций, локализованных в границах блоков, так и на размножение от концентраторов напряжений. В образцах КС1 нулевой ориентации, как в электрическом поле, так и без него, размножение дислокаций контролировалось работой источников в границах блоков. При испытаниях в электрическом поле процесс генерации под действием ультразвука протекал значительно активнее, поэтому динамический предел текучести оказывался ниже, чем для контрольного образца ( $E=0$ ). В качестве примера на рис. 2 приведены вольтамперные характеристики  $V_p(V)$  двух образцов КС1 нулевой ориентации с зеркальными сколами при испытаниях на частоте 73 кГц в электрическом поле с напряжённостью  $E=1 \cdot 10^6$  В/м (кривая 1) и  $E=0$  (кривая 2).

Из сравнения кривых рис. 2 следует, что динамический предел текучести при испытаниях в электрическом поле оказывается ниже, чем в его отсутствие. Следовательно, присутствие электрического поля облегчает процесс размножения дислокаций. Использование метода повторного травления образцов КС1 после получения кривых рис. 2 показало, что количество полос скольжения, идущих от одного и того же участка границы блока при испытаниях в электрическом поле оказывается значительно больше, чем при  $E=0$ .

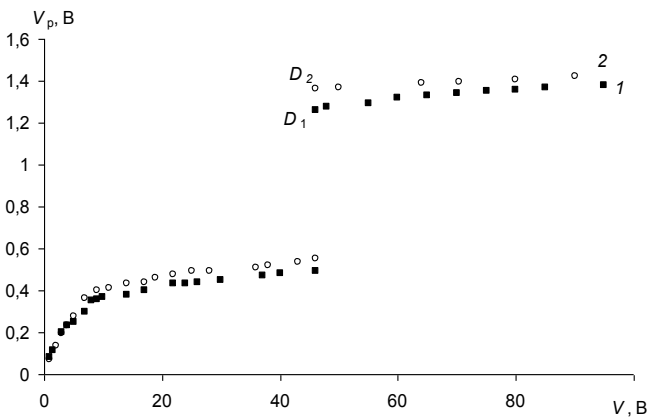


Рис. 2. Вольтамперные характеристики образцов КС1 при испытаниях в электрическом поле  $E=1 \cdot 10^6$  В/м (кривая 1) и  $E=0$  (кривая 2) на частоте 73 кГц.

Как уже отмечалось, в образцах КВг нулевой ориентации, в отличие от КС1, в отсутствие электрического поля наблюдалась лишь слабая генерация дислокаций источниками в границах бло-

ков, преобладало размножение от концентраторов напряжений. С другой стороны, в электрических полях с напряжённостью  $E \sim 10^6$  В/м как начальная стадия, так и последующее размножение дислокаций обеспечивалось уже работой источников в границах блоков.

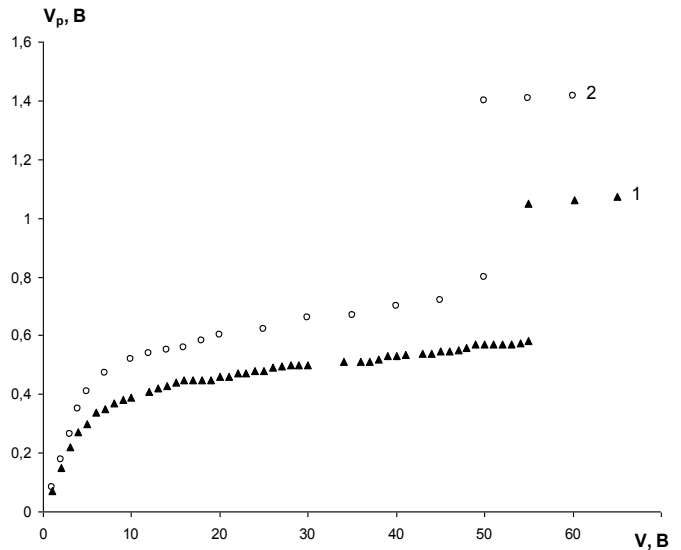


Рис. 3. Вольтамперные характеристики образцов КВг при испытаниях в электрическом поле  $E=1,35 \cdot 10^6$  В/м (кривая 1) и  $E=0$  (кривая 2) на частоте 73 кГц.

На рис. 3 представлены вольтамперные характеристики  $V_p(V)$  образцов КВг при испытаниях в электрическом поле  $E=1,35 \cdot 10^6$  В/м (кривая 1) и  $E=0$  (кривая 2). Из сравнения этих кривых видно, что динамический предел текучести в электрическом поле оказывается значительно ниже, чем для контрольного образца ( $E=0$ ).

Таблица 1

Динамические пределы текучести  $\sigma_D$  для начала размножения дислокаций от границ блоков  $\sigma_{D1}$  и от краёв образца  $\sigma_{D2}$  в электрическом поле и в его отсутствие для образцов КС1 нулевой ориентации

	$E=6,1 \cdot 10^5$ В/м	$E=0$
$\sigma_{D1} \cdot 10^{-6}$ Н/м <sup>2</sup>	1,4	2,1
$\sigma_{D2} \cdot 10^{-6}$ Н/м <sup>2</sup>	2,3	3,7

В таблицах 1 и 2 представлены значения динамических пределов текучести  $\sigma_D$  для начала размножения дислокаций от границ блоков  $\sigma_{D1}$  и от краёв образца  $\sigma_{D2}$  для кристаллов КС1 и КВг

нулевой ориентации. Испытания обоих типов кристаллов, как в электрическом поле, так и в его отсутствие, проводились на частоте 73 кГц. Они отвечали паре образцов с зеркальными сколами. Результаты травления зеркальных сколов каждой такой пары позволяли сравнивать дислокационные структуры, возникающие в электрических полях и в их отсутствие.

Таблица 2

Динамические пределы текучести  $\sigma_d$  для начала размножения дислокаций от границ блоков  $\sigma_{d1}$  и от краёв образца  $\sigma_{d2}$  в электрических полях с различной напряжённостью и в их отсутствие для образцов KBr нулевой ориентации

	$E=8 \cdot 10^5$ В/м	$E=6,7 \cdot 10^5$ В/м	$E=0$
$\sigma_{d1} \cdot 10^{-6}$ Н/м <sup>2</sup>	1,5	1,8	2,7
$\sigma_{d2} \cdot 10^{-6}$ Н/м <sup>2</sup>	3,3	3,8	4,1

Из данных, представленных в таблицах 1 и 2, следует, что в электрическом поле динамические пределы текучести  $\sigma_{d1}$  и  $\sigma_{d2}$  имеют меньшие значения, чем при  $E=0$ , при этом они уменьшаются при увеличении напряжённости поля  $E$ . Следовательно, возрастание электрического поля в процессе ультразвуковых испытаний облегчает размножение дислокаций, как от границ блоков, так и от концентраторов напряжений. Напряжённость электрического поля, по данным, представленным в таблицах 1 и 2, не превышала значения  $E \sim 10^5$  В/м. В одном из опытов с образцами KBr напряжённость электрического поля была увеличена до значения  $E=2,3 \cdot 10^6$  В/м. При испытаниях в таком поле наблюдалась смена локализации полос скольжения. Они возникали в основном вблизи границ блоков и лишь в очень незначительном количестве у краёв образца. Смена локализации полос скольжения в электрических полях  $E \sim 10^6$  В/м в KBr приводила к значительному уменьшению динамического предела текучести  $\sigma_d$ . В электрическом поле  $E=2,3 \cdot 10^6$  В/м он уменьшился по сравнению с испытаниями при  $E=0$  на 53 %.

В кристаллах LiF и NaCl при ультразвуковых испытаниях работа источников в границах блоков, была выражена значительно слабее, чем в KCl и KBr. Преобладало гетерогенное размножение дислокаций от концентраторов напряжений за счёт процесса множественного поперечного

скольжения. Для выявления характерных особенностей влияния электрического поля на размножение дислокаций при ультразвуковом воздействии в LiF и NaCl требовались более высокие электрические поля, чем в KCl и KBr. В таблице 3 представлены значения динамических пределов текучести для начала размножения дислокаций от границ блоков и от краёв образца для образцов LiF при испытаниях в электрическом поле  $E=2,5 \cdot 10^6$  В/м и в его отсутствие на частоте 73 кГц при комнатной температуре.

Таблица 3

Динамические пределы текучести  $\sigma_d$  для начала размножения дислокаций от границ блоков  $\sigma_{d1}$  и от краёв образца  $\sigma_{d2}$  для образцов LiF в электрическом поле  $E=2,5 \cdot 10^6$  В/м и в его отсутствие

	$E=2,5 \cdot 10^6$ В/м	$E=0$
$\sigma_{d1} \cdot 10^{-6}$ Н/м <sup>2</sup>	4,4	7,0
$\sigma_{d2} \cdot 10^{-6}$ Н/м <sup>2</sup>	7,8	9,1

При использовании образцов нулевой ориентации с зеркальными сколами было установлено также, что средняя длина одиночных полос скольжения  $\langle l \rangle$  и поверхностная плотность дислокаций  $K$  в широкой полосе скольжения вблизи одной и той же границы блока при ультразвуковом воздействии в электрическом поле имели более высокие значения, чем при  $E=0$ . В таблице 4 представлены значения  $\langle l \rangle$  и  $K$  для кристаллов KCl и KBr нулевой ориентации при ультразвуковом испытании в электрическом поле и в его отсутствие при одном и том же для обоих кристаллов значениях скальвующего напряжения  $\tau_c=4,38 \cdot 10^6$  Н/м<sup>2</sup>.

Таблица 4

Параметры дислокационной структуры образцов KCl и KBr нулевой ориентации при испытаниях в электрическом поле и в его отсутствие при скальвующем напряжении  $\tau_c=4,38 \cdot 10^6$  Н/м<sup>2</sup>

Кристалл	$E \cdot 10^{-5}$ В/м	$\langle l \rangle \cdot 10^5$ м	$K \cdot 10^{-10}$ м <sup>-2</sup>	Характер полос
KCl	8	3	5,8	краевые
KCl	0	1,4	2,8	краевые
KBr	9,5	-	9	краевые
KBr	0	2,2	2,4	краевые

При исследовании влияния электрического поля в процессе действия ультразвука наряду с

образцами нулевой ориентации ( $\theta=0^\circ$ ) использовались также образцы тридцатиградусной ориентации ( $\theta=30^\circ$ ). Сравнение результатов в опытах с образцами нулевой и тридцатиградусной ориентации позволяет выявить вклад напряжений во вторичных системах скольжения  $\{100\}\langle 110\rangle$  в образцах  $\theta=30^\circ$  в процесс поперечного скольжения и рассмотреть влияние электрического поля на этот процесс.

В образцах КС1 тридцатиградусной ориентации, так же как и в КС1 нулевой ориентации, размножение дислокаций под действием ультразвука в отсутствие электрического поля контролировалось работой источников, локализованных в границах блоков. При используемых в работе напряжениях ультразвукового воздействия  $\tau$  размножение дислокаций в образцах с  $\theta=30^\circ$  наблюдалось лишь в плоскостях с фактором Шмида  $m=0,38$ . По мере роста амплитуды относительной деформации  $\epsilon_0$  область, занимаемая полосами скольжения, в плоскости с фактором  $m=0,38$  возрастала и становилась значительно больше, чем при аналогичных условиях в образцах КС1 нулевой ориентации. Следовательно, присутствие скалывающих напряжений в плоскостях вторичного скольжения в образцах ненулевых ориентаций облегчает процесс поперечного скольжения при деформации ультразвуком.

Величина напряжённости электрического поля в экспериментах с образцами КС1 тридцатиградусной ориентации составляла  $8,7 \cdot 10^5$  В/м. При совместном действии ультразвука и электрического поля в этих образцах обнаружено смещение участков границ блоков. Вследствие этого источники в границах блоков не генерировали дислокации, и размножение контролировалось развитием широких полос от краёв образца. Формирование таких полос, так же как и в отсутствие электрического поля, происходило в плоскостях с фактором Шмида  $m=0,38$ , однако, поверхностная плотность дислокаций  $K$  в этих полосах была значительно выше, чем при  $E=0$ . С другой стороны, при аналогичных ультразвуковых испытаниях в электрическом поле  $E=8,7 \cdot 10^5$  В/м в образцах КС1 нулевой ориентации смещение участков границ блоков не наблюдалось, и процесс размножения полностью контролировался источниками, расположенными в границах блоков. Следовательно, присутствие скалывающих напряжений во вторичных плоскостях скольжения в образцах тридцатиградусной ори-

ентации способствует смещению участков границ блоков при создании электрического поля.

В образцах КВг тридцатиградусной ориентации при совместном действии ультразвука и электрического поля  $E=8,7 \cdot 10^5$  В/м, так же как и в КС1, источники в границах блоков не работали, и процесс размножения дислокаций полностью обеспечивался развитием полос скольжения от краёв образца.

Наряду со смещением участков границ блоков при ультразвуковых испытаниях в электрическом поле в образцах КС1 и КВг тридцатиградусных ориентаций наблюдалось массовое движение индивидуальных дислокаций. Аналогичные вышесказанным выводы о влиянии электрического поля при ультразвуковом воздействии следуют также из анализа кривых  $V_p(V)$  и  $V_g(V_d)$  в методах двухкомпонентного и трёхкомпонентного резонансных осцилляторов соответственно. На рис. 4 представлены кривые  $V_p(V)$  образцов КВг тридцатиградусной ориентации при испытаниях в электрическом поле  $E=1,7 \cdot 10^6$  В/м (кривая 1)  $E=0$  (кривая 2).

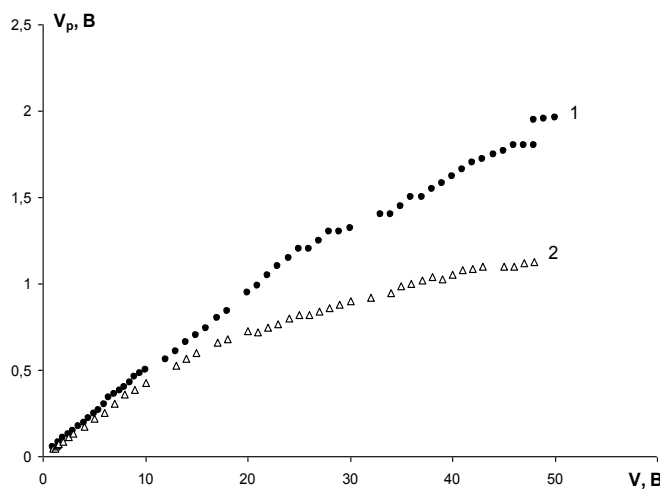


Рис. 4. Вольтамперные характеристики образцов КВг тридцатиградусной ориентации при испытаниях в электрическом поле  $E=1,7 \cdot 10^6$  В/м (кривая 1)  $E=0$  (кривая 2) на частоте 73 кГц.

Из анализа кривых рис. 4 видно, амплитуда  $\epsilon_0$ , отвечающая выходу кривой  $V_p(V)$  на участок упрочнения, а, следовательно, и соответствующее этой амплитуде напряжение  $\tau$  при испытаниях в электрическом поле оказывается значительно выше, чем при  $E=0$ . Следовательно, динамический предел текучести  $\sigma_d$  при испытаниях в электрическом поле имеет более высокие значения. В



одном из опытов с КВг напряжённость электрического поля была увеличена до значения  $E=2,3 \cdot 10^6$  В/м. Динамический предел текучести в таком поле возрос на 53 % по сравнению с аналогичными испытаниями при  $E=0$ . Данные повторного травления после получения кривой 1 рис. 4 показали, что при испытаниях в электрическом поле с напряжённостью  $E=1,7 \cdot 10^6$  В/м обнаружено образование лабиринтной структуры. Лабиринтная структура состоит из дислокационных скоплений, расположенных внутри субзерен в приблизительно плоских равноотстоящих слоях, параллельных плоскостям  $\{100\}$ . Такие структуры образованы краевыми дислокациями, вытянутыми в направлении  $\langle 100 \rangle$ . Как видно из рис. 4, в результате образования лабиринтной структуры образец оказался значительно более упрочнённым, чем в аналогичных испытаниях при  $E=0$ . Лабиринтная структура ранее наблюдалась нами в образцах NaCl нулевой ориентации в процессе ультразвуковых испытаний в магнитном поле [12].

На рис. 5 представлены кривые  $V_g(V_d)$  образцов NaCl тридцатиградусной ориентации при испытаниях в электрическом поле  $E=1,6 \cdot 10^6$  В/м (кривая 1) и  $E=0$  (кривая 2). Из сравнения кривых видно, что, так же как и в опытах с КВг, при испытаниях в электрическом поле образец NaCl оказывается более упрочнённым, чем при  $E=0$ .

На кривой амплитудной зависимости внутреннего трения при испытаниях в электрическом поле наблюдается большой пик, связанный с движением границ блоков, не обнаруживаемый при  $E=0$ .

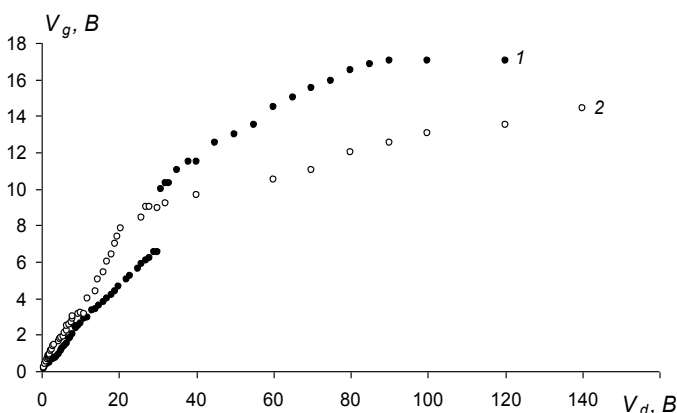


Рис. 5. Графики зависимости  $V_g(V_d)$  образцов NaCl тридцатиградусной ориентации при испытаниях в электрическом поле  $E=1,6 \cdot 10^6$  В/м (кривая 1) и  $E=0$  (кривая 2).

Влияние электрического поля на размножение дислокаций в ШГК при знакопеременном нагружении связано с перераспределением заряженных дефектов у поверхности образцов и в границах блоков. В результате этого увеличивается вероятность образования источников оптимальной длины, способных при заданной частоте ультразвука генерировать новые дислокации. Эффект влияния поля на работу источников в границах блоков оказывается более эффективным, чем для источников, локализованных у поверхности образца. Следовательно, электрическое поле самой заряженной границы способствует генерации дислокаций при знакопеременном нагружении.

При статическом нагружении образца образование лабиринтной структуры наблюдалось в щелочно-галоидных кристаллах при повышенных температурах [13, 14]. Механизмы образования лабиринтных структур рассмотрены в работе [13]. По данным авторов работ [13, 14], структуры лабиринтного типа могут образовываться в щелочно-галоидных кристаллах при наличии подвижных краевых дислокаций, способных двигаться по всем возможным направлениям, а не только за счёт скольжения вдоль  $\langle 110 \rangle$ .

В условиях наших экспериментов электрическое поле, непосредственно действуя на заряженные краевые дислокации, ослабляет силу связи стопора с дислокацией. Это, в свою очередь, способствует перемещению дислокаций в кристалле при ультразвуковом воздействии вдоль разных направлений. В частности, в образцах тридцатиградусной ориентации электрическое поле инициирует развитие пластической деформации не только в плоскостях с фактором Шмида  $m=0,38$ , но и в других системах плоскостей с меньшим значением  $m$ . В конечном итоге такое перемещение приводит к образованию лабиринтной структуры.

Влияние электрического поля на процессы размножения дислокаций в щелочно-галоидных кристаллах проявляется и на характере амплитудных зависимостей внутреннего трения  $\delta(\epsilon_0)$  и дефекта модуля Юнга  $\frac{\Delta M}{M}(\epsilon_0)$ . Зависимость  $\delta(\epsilon_0)$  в отсутствие электрического поля немонотонна. В области амплитуд относительной деформации  $\epsilon_0 \sim 10^{-5} - 10^{-4}$  на кривой  $\delta(\epsilon_0)$  обнаруживается пик, обусловленный отрывом дислокаций от закрепляющих центров [15]. Такими закреп-

ляющими центрами в области амплитуд относительной деформации  $\epsilon_0 \sim 10^{-5} - 10^{-4}$  являются ионы двухвалентных примесей, входящие в кристалл по типу замещения.

Электрическое поле влияет как на амплитудные зависимости внутреннего трения, обусловленные отрывом дислокаций от закрепляющих центров, так и на размножение их под действием ультразвука. На рис. 6 представлены амплитудные зависимости двух образцов NaCl нулевой ориентации с зеркальными сколами при испытаниях на частоте 40 кГц в электрическом поле с напряжённостью  $E = 6,7 \cdot 10^5$  В/м (кривая 1) и  $E = 0$  (кривая 2).

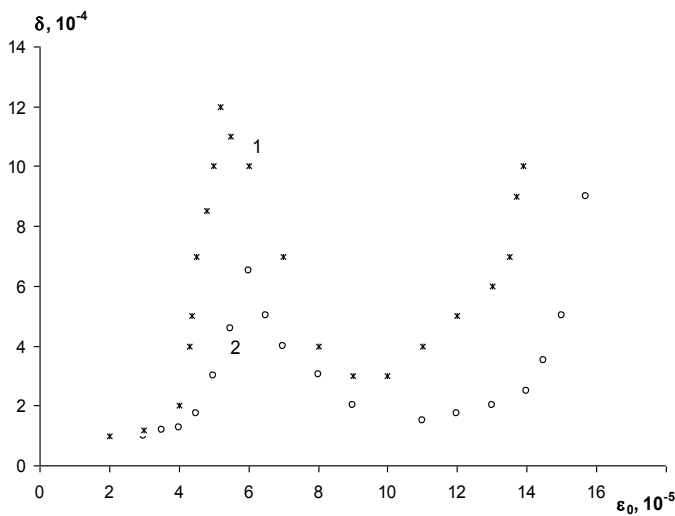


Рис. 6. Амплитудные зависимости внутреннего трения образцов NaCl нулевой ориентации при испытаниях на частоте 40 кГц в электрическом поле с напряжённостью  $E = 6,7 \cdot 10^5$  В/м (кривая 1) и  $E = 0$  (кривая 2).

Из сравнения этих двух кривых рис. 6 следует, что при испытаниях в электрическом поле кривая  $\delta(\epsilon_0)$  идёт круче, а амплитуда  $\epsilon_0$ , отвечающая точке максимума, сдвинута в область меньших значений. Анализ кривых с использованием данных автора работы [16] показывает, что пики на рис. 6 имеют гистерезисную природу и обусловлены отрывом дислокаций от закрепляющих их парамагнитных центров. Такими закрепляющими центрами в области амплитуд относительной деформации  $\epsilon_0 \sim 10^{-5} - 10^{-4}$  являются ионы двухвалентных примесей, входящие в кристалл по типу замещения. Создание электрического поля в образце облегчает отрыв от этих центров. Из рис. 6 видно также, что после прохождения пиков, обусловленных отрывом дислокаций от за-

крепляющих их центров, обнаруживается резкий рост амплитудной зависимости внутреннего трения. Это резкое возрастание обусловлено размножением дислокаций в процессе ультразвуковой вибрации. По данным опытов, отвечающих рис. 6, размножение дислокаций в NaCl нулевой ориентации в отсутствие электрического поля контролируется гетерогенным размножением от концентраторов напряжений, в то время как в электрическом поле – работой источников в границах блоков. Напряжение  $\sigma$  для начала амплитудной зависимости внутреннего трения, обусловленной размножением дислокаций, отвечает динамическому пределу текучести  $\sigma_d$ . Из сравнения кривых рис. 6 видно, что динамический предел текучести NaCl при испытаниях в электрическом поле имеет меньшее значение, т.е. размножение в электрическом поле обнаруживается при меньшем напряжении  $\sigma_d$ , чем при  $E = 0$ . Границы блоков в ЦГК несут электрический заряд. Электрическое поле самой границы способствует размножению дислокаций при ультразвуковой вибрации.

Эксперименты по исследованию амплитудной зависимости внутреннего трения в электрическом поле и без него, аналогичные данным рис. 6, были проведены и с кристаллами KCl нулевой ориентации на частоте 80 кГц. Они дополнены измерениями амплитудной зависимости дефекта модуля Юнга  $\frac{\Delta M}{M}(\epsilon_0)$ . Соответствующие кривые представлены на рис. 7 и 8.

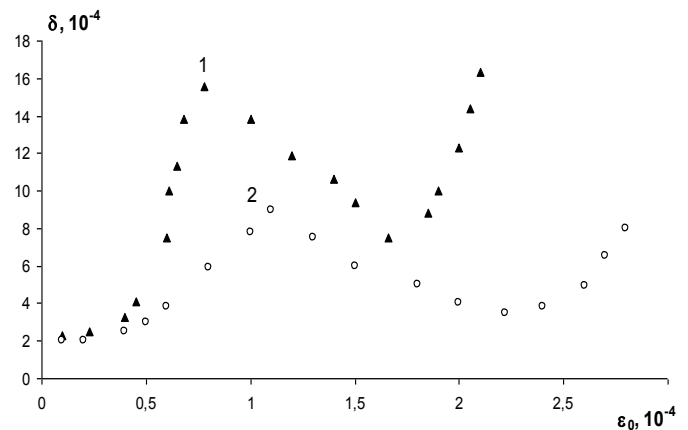


Рис. 7. Амплитудные зависимости внутреннего трения  $\delta(\epsilon_0)$  кристаллов KCl нулевой ориентации при испытаниях на частоте 80 кГц в электрическом поле  $E = 1,2 \cdot 10^6$  В/м (кривая 1) и  $E = 0$  (кривая 2).

При статическом режиме деформирования упрочнение KCl при испытаниях в электрическом

поле  $E=10$  МВ/м наблюдали авторы работы [3]. Этот эффект авторы связывают с образованием дислокационных диполей при создании электрического поля.

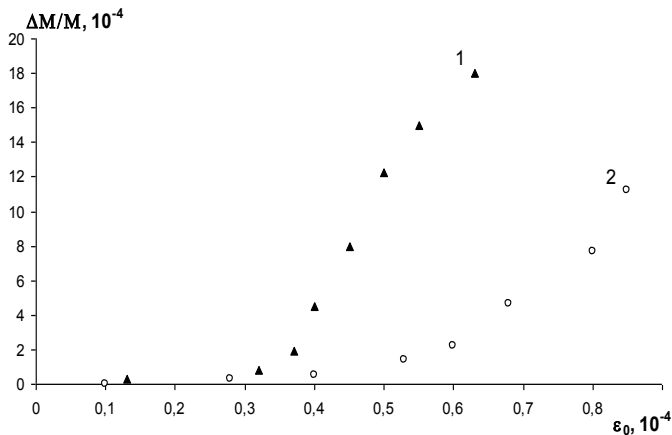


Рис. 8. Амплитудные зависимости дефекта модуля Юнга  $\frac{\Delta M}{M}(\epsilon_0)$  КСl при испытаниях в электрическом поле  $E=1,2 \cdot 10^6$  В/м (кривая 1) и  $E=0$  (кривая 2) на частоте 80 кГц.

Зависимость  $\delta(\epsilon_0)$  для участков кривых рис. 6 и 7, отвечающих размножению дислокаций, носит экспоненциальный характер. Она может быть выражена из формулы:

$$\delta - \delta_0 = C \cdot \exp(\alpha \cdot \sigma_0).$$

Здесь  $\delta_0$  – амплитудно-независимая составляющая со стороны малых  $\epsilon_0$ ;  $\sigma_0$  – амплитуда приложенного напряжения, отвечающая этому малому значению  $\epsilon_0$ ;  $\alpha$  – постоянная величина. Линейные коэффициенты корреляции при использовании экспоненциальной зависимости  $\delta(\epsilon_0)$  для соответствующих возрастающих участков кривых рис. 7 составили 0,88 при испытаниях в электрическом поле и 0,91 при  $E=0$ . Данные о необратимых изменениях внутреннего трения, обусловленных образованием новых дислокаций при испытаниях в электрическом поле, согласуются с результатами работы [17]. Экспоненциальный характер зависимости  $\delta(\epsilon_0)$  после прохождения пиков, связанных с отрывом дислокации от закрепляющих центров, обусловлен особенностями размножения дислокаций в ЩГК под действием ультразвука. Зависимость количества вновь возникающих дислокаций при ультразвуковом воздействии от амплитуды приложенного напряжения  $\sigma$  не является линейной. Согласно авторам работы [18], количество дислокаций, возникающих при возрастании амплитуды относительной деформации  $\epsilon_0$ , увеличивается по экс-

поненциальному закону. Эти выводы согласуются с данными наших экспериментов. По нашим данным, количество возникающих в процессе деформации дислокаций  $N$  на стадии их роста может быть аппроксимировано экспоненциальной функцией:  $N = N_0 \cdot \exp(\alpha \cdot \sigma_0)$ . Здесь  $N_0$  – начальное количество дислокаций;  $\alpha$  – постоянная величина, отвечающая вышеприведенной формуле для амплитудной зависимости внутреннего трения. Исследования показали также, что значения амплитуды относительной деформации  $\epsilon_0$ , при которой в образцах NaCl и KCl начинают возникать новые дислокации, зависит от того, каким способом обеспечивается процесс размножения. Размножение дислокаций от границ блоков начинает обнаруживаться при меньших амплитудах  $\epsilon_0$ , чем от концентраторов напряжений. Границы блоков в ЩГК, как уже отмечалось, несут электрический заряд. Электрическое поле самой границы способствует размножению дислокаций при ультразвуковой вибрации.

В таблице 5 приведены амплитуды относительной деформации  $\epsilon_0$  для начала амплитудной зависимости внутреннего трения  $\delta(\epsilon_0)$ , обусловленного размножением дислокаций от границ блоков и концентраторов напряжений, а также соответствующие этим процессам значения величины  $\alpha$  для кристаллов KCl и NaCl нулевой ориентации при испытаниях в электрическом поле и без него на частоте 73 кГц.

Из данных таблицы 5 следует, что размножение дислокаций, как от границ блоков, так и от концентраторов напряжений при испытаниях в электрическом поле обнаруживается при меньших амплитудах относительной деформации, чем в его отсутствие. Видно также, что как в электрическом поле, так и в его отсутствие размножение от границ блоков начинает обнаруживаться при меньших амплитудах  $\epsilon_0$ , чем от концентраторов напряжений. Эти выводы полностью согласуются с данными, представленными в таблицах 2 и 3 для кристаллов KBr и LiF соответственно.

В экспериментах с образцами NaCl нулевой ориентации в процессе измерения внутреннего трения была достигнута амплитуда  $\epsilon_0=2,4 \cdot 10^{-4}$ , при этом произошло зарождение новых дислокаций. Внутреннее трение, измеренное уже при более низких амплитудах, оказалось значительно выше, чем для исходных образцов. Использование метода внутреннего трения позволило показать также, что последовательное действие сначала электрического, а затем ультразвукового полей не эквивалентно их совместному действию.

Кристалл	Контрольный образец, $E=0$				$E=6,7 \cdot 10^5$ В/м			
	От границ блоков		От концентраторов напряжений		От границ блоков		От концентраторов напряжений	
	$\epsilon_0 \cdot 10^5$	$\alpha \cdot 10^6$ м <sup>2</sup> /Н	$\epsilon_0 \cdot 10^5$	$\alpha \cdot 10^6$ м <sup>2</sup> /Н	$\epsilon_0 \cdot 10^5$	$\alpha \cdot 10^6$ м <sup>2</sup> /Н	$\epsilon_0 \cdot 10^5$	$\alpha \cdot 10^6$ м <sup>2</sup> /Н
KCl	4,4	4,7	6,8	1	2,4	8,2	3,2	1,6
NaCl	4	4	12,4	5,1	1,6	5,1	12	15,6

Предварительное пребывание образцов NaCl нулевой ориентации в электрических полях с напряжённостью  $E \sim 10^5 - 10^6$  В/м не оказывало влияние на амплитудную зависимость внутреннего трения, она практически отвечала значениям для контрольного образца ( $E=0$ ). Данные повторного травления показали, что эффект пребывания образцов в таких полях в отсутствие ультразвука сводится лишь к поступательному движению небольшого количества имеющихся в кристалле дислокаций.

В образцах NaCl тридцатиградусной ( $\theta=30^\circ$ ), так же как и нулевой ( $\theta=0^\circ$ ) ориентации, процесс размножения дислокаций при ультразвуковой вибрации в отсутствие электрического поля контролировался развитием полос скольжения от концентраторов напряжений, в основном от краёв образца. При используемых в работе значениях скалывающих напряжений размножение дислокаций в образцах NaCl тридцатиградусной ориентации в отсутствие электрического поля наблюдалось только в плоскостях с более высоким фактором Шмида  $m$  ( $m=0,38$ ). С другой стороны, при испытаниях в электрическом поле с напряжённостью  $E=1,2 \cdot 10^6$  В/м размножение обнаруживалось также и в плоскостях с меньшим значением  $m$  ( $m=0,25$ ). Следовательно, в присутствии электрического поля процесс размножения дислокаций в образцах тридцатиградусной ориентации протекает активнее, чем при  $E=0$ . Эти выводы подтверждаются и данными, вытекающими из анализа вольтамперных характеристик  $V_p(V)$  и кривых  $V_g(V_d)$  (см. рис. 3 и 4).

На кривых амплитудной зависимости  $\delta(\epsilon_0)$  образцов ЦГК ненулевой ориентации ( $\theta=30^\circ$ ) при испытаниях в электрическом поле обнаруживались характерные особенности, не наблюдаемые в образцах нулевой ориентации ( $\theta=0^\circ$ ). Эти особенности обусловлены тем, что в образцах ненулевой ориентации электрическое поле инициирует не только движение индивидуальных дислокаций, но и смещение участков границ блоков. Для примера на рис. 9 приведена кривая амплитудной зависимости образца NaCl тридцати-

градусной ориентации при испытаниях в электрическом поле  $E=2 \cdot 10^6$  В/м. На этой кривой наблюдаются два пика. После прохождения второго пика внутреннее трение снова возрастает. Первый пик внутреннего трения на рис. 9 имеет ту же природу, что и пики, представленные на рис. 6 и 7 для образцов NaCl и KCl нулевой ориентации. Он обусловлен отрывом дислокаций от закрепляющих их центров. Второй, большой на рис. 9 связан со смещением участков границ блоков под влиянием электрического поля. Из рис. 9 видно также, что после прохождения обоих пиков обнаруживается резкий рост амплитудной зависимости внутреннего трения. Это возрастание обусловлено размножением дислокаций в процессе ультразвуковой вибрации.

По данным наших опытов, размножение дислокаций в образцах NaCl как нулевой, так и тридцатиградусной ориентаций, в отсутствие электрического поля контролируется гетерогенным размножением от концентраторов напряжений, в основном от краёв образца, в то время как в электрическом поле – работой источников в границах блоков. Размножение дислокаций в границах блоков обнаруживается при меньших амплитудах  $\epsilon_0$ , чем от концентраторов напряжений.

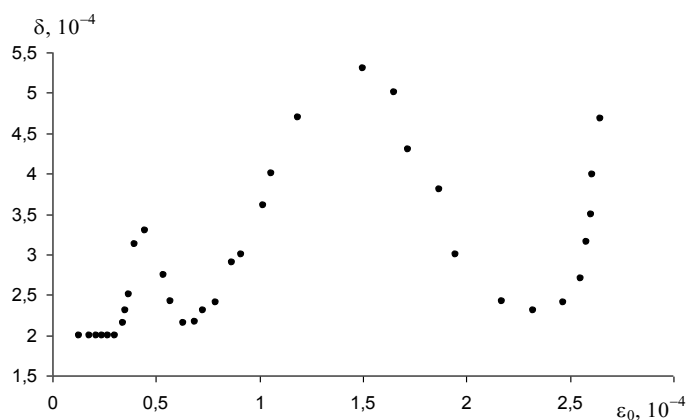


Рис. 9. Амплитудная зависимость внутреннего трения образца NaCl тридцатиградусной ориентации при испытаниях в электрическом поле с напряжённостью  $E=2 \cdot 10^6$  В/м.

При статическом нагружении дополнительная генерация дислокаций под действием электрического поля и обусловленное этим возрастание коэффициента упрочнения в щёлочно-галогенидных кристаллах были обнаружены в работах [3, 4, 5].

В экспериментах с образцами КВг тридцатиградусной ориентации напряжённость электрического поля в наших опытах составила  $E=1,7 \cdot 10^6$  В/м. При ультразвуковых испытаниях в таком поле в КВг наблюдалось образование лабиринтной структуры, состоящей из горизонтально и вертикально расположенных рядов дислокаций с высокой линейной плотностью  $l$ . Лабиринтная структура ранее наблюдалась нами в образцах NaCl нулевой ориентации в процессе ультразвуковых испытаний в магнитном поле с индукцией  $B=1$  Тл [12]. При статическом нагружении механизмы образования лабиринтных структур исследовались авторами работ [13] и [14]. Данные вольтамперных характеристик  $V_p(V)$  [9] в методе двухкомпонентного и кривых  $V_g(V_d)$  [10] осцилляторов показали, что при испытаниях в электрическом поле с напряжённостью  $E=1,7 \cdot 10^6$  В/м в результате образования лабиринтной структуры образец КВг оказывается более упрочнённым, чем в аналогичных испытаниях в отсутствие электрического поля. Как уже отмечалось, наши результаты о необратимых изменениях внутреннего трения за счёт образования новых дислокаций при испытаниях в электрическом поле согласуются с данными автора работы [17].

В LiF влияние электрического поля на размножение дислокаций при ультразвуковой вибрации начинало обнаруживаться в электрических полях с более высокой напряжённостью  $E$ , чем в KCl, КВг и NaCl. Это отчётливо проявляется на кривых амплитудной зависимости внутреннего трения  $\delta(\epsilon_0)$  (рис. 10).

Кривая 1 рис. 10 соответствует амплитудной зависимости образца LiF для области амплитуд  $\epsilon_0$ , отвечающих размножению дислокаций под действием ультразвука в отсутствие электрического поля. Эта кривая получена в процессе стационарных измерений на частоте 40 кГц. В процессе получения кривой 2 рис. 10 вблизи амплитуды  $\epsilon_0$ , отвечающей началу размножения дислокаций (точка D кривой 2) было создано электрическое поле, напряжённость которого медленно увеличивалась со временем. При возрастании напряжённости вплоть до значения  $E=1 \cdot 10^6$  В/м изменений в поведении внутреннего трения на кривой 2 рис. 10 обнаружено не было.

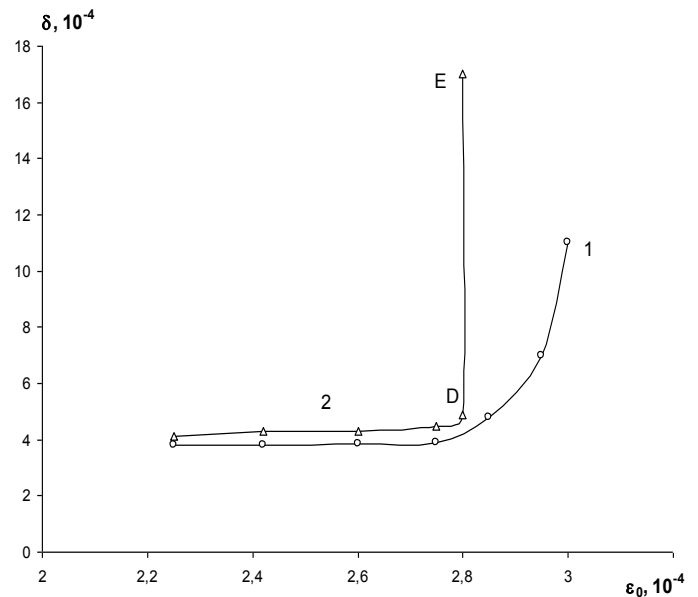


Рис. 10. Кривые амплитудной зависимости внутреннего трения LiF на частоте 40 кГц для контрольного образца,  $E=0$  (кривая 1) и при испытаниях в электрическом поле  $E=1 \cdot 10^6$  В/м (кривая 2).

При достижении же напряжённости  $E=1 \cdot 10^6$  В/м внутреннее трение резко возрастало и в течение нескольких секунд достигало значений, отвечающих точке E кривой 2 рис. 10. После выключения электрического поля происходило уменьшение внутреннего трения, однако, оно не релаксировало к своему первоначальному значению, а продолжало оставаться достаточно высоким. Следовательно, изменения, вносимые электрическим полем, носили необратимый характер. Метод повторного травления показал, что в LiF при совместном действии ультразвука и электрического поля  $E=1 \cdot 10^6$  В/м произошло размножение дислокаций. В отличие от испытаний в отсутствие электрического поля, это размножение контролировалось уже не гетерогенным размножением от краёв образца, а работой источников, локализованных в границах блоков.

#### Заключение.

Ультразвуковые исследования показали, что создание электрического поля в образцах щёлочно-галогенидных кристаллов как нулевой, так и тридцатиградусной ориентации вызывает изменения в дислокационной структуре. Характер этих изменений зависит от ориентации образца и величины напряжённости электрического поля. Под влиянием электрического поля в процессе действия ультразвука инициируется смещение участков границ блоков, происходит размножение дислокаций в плоскостях с меньшим факто-

ром Шмида, образуются лабиринтные структуры, значительно упрочняющие кристалл.

Литература:

- Schwensfeir R.J., Elbaum C. Electrical charge on grain boundaries in sodium chloride // *J. Phys. Chem.* – 1965. – Vol. 26. – P. 781-782.
- Зуев Л.Б. Физика электропластичности щёлочно-галогенидных кристаллов // Новосибирск. Наука. Сибирское отделение. – 1990. – 118 с.
- Криштопов С.В., Куличенко А.Н. Упрочнение кристаллов KCl при воздействии внешнего электрического поля // *ФТТ.* – 1990. – Том 32, № 8. – С. 2373-2376.
- Еханин С.Г., Несмелов Н.С., Солдатова Л.Ю. Кинетика дефектообразования в ЩГК в сверхсильном электрическом поле // *Известия вузов. Физика.* – 1997. – № 4. – С. 3-6.
- Смирнов Б.И., Куличенко А.Н. Влияние электрического поля на деформационные кривые щёлочно-галогенидных кристаллов // *Известия Академии Наук. Серия физическая.* – 1994. – Том 58, № 10. – С. 197-202.
- Урусовская А.А., Смирнов А.Е., Беккауер Н.Н. Изучение природы электромеханического эффекта кристаллов NaCl // *Известия вузов. Чёрная металлургия.* – 1993. – № 8. – С. 55-57.
- Куличенко А.Н., Смирнов Б.И. Движение дислокаций в кристаллах LiF под действием электрического поля // *ФТТ.* – 1986. – Т. 28, № 9. – С. 2796-2801.
- Белозёрова Э.П. Изменение дислокационной структуры и механических свойств щёлочно-галогенидных кристаллов в ультразвуковом и электрическом полях // Автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора физико-математических наук. – Томск, 1992. – 46 с.
- Тяпунина Н.А., Наими Е.К., Зиненкова Г.М. Действие ультразвука на кристаллы с дефектами. – М.: Изд-во МГУ, 1999. – 238 с.
- Никаноров С.П., Кардашев Б.К. Упругость и дислокационная неупругость кристаллов. – М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1985. – 250 с.
- Тяпунина Н.А., Белозёрова Э.П. Заряженные дислокации и свойства щёлочно-галогенидных кристаллов // *УФН.* – 1988. – Том 156, № 4. – С. 683-714.
- Красников В.Л., Белозёрова Э.П. Влияние магнитного поля на дислокационную структуру и механические свойства ионных кристаллов, деформируемых ультразвуком // XIX ВНТК «Современные проблемы математики и естествознания». Материалы Всеросс. научно-технической конф. – Н.Новгород, 2007. – С. 4-8.
- Гектин А.В., Эйдельман Л.Б. Диаграмма структурных состояний деформированных кристаллов NaCl и KCl // *ФТТ.* – 1982. – Том 24, № 5. – С. 1467-1469.
- Гектин А.В., Карпова З.И., Эйдельман Л.Б. Образование лабиринтной дислокационной структуры при одноосном сжатии монокристаллов хлористого натрия // *ФТТ.* – 1974. – Том 16, № 12. – С. 3618-3622.
- Красников В.Л., Светашов А.А. Влияние электрического и магнитного полей на дислокационную неупругость щёлочно-галогенидных кристаллов при амплитуде относительной деформации  $10^{-7}$ - $10^{-5}$  // *Академический журнал Западной Сибири.* – 2013. – Том 9, № 1. – С. 62-67.
- Супрун И.Т. Пив амплитудной зависимости дислокационного внутреннего трения // *Известия вузов. Физика.* – 1989. – № 3. – С. 121-124.
- Whitworth R.W. Charged dislocations in ionic crystals // *Adv. Phys.* – 1975. – Vol. 24, № 1. – P. 203-304.
- Tjapunina N.A., Ivashkin Ju. A. Excess concentration of point defects in alkali halide crystals exposed to ultrasonic waves // *Phys. Stat. Sol. (b).* – 1983. – Vol. 79. – P. 351-359.

#### INFLUENCE OF ELECTRIC FIELD ON MULTIPLICATION OF DISLOCATIONS IN ALKALI HALIDE CRYSTALS WHILE ULTRASONIC VIBRATION

V.L Krasnikov, A.A. Svetashov

There are changes in dislocation structure in alkali halide crystals while the process of ultrasonic action. The character of these changes depends on strain amplitude  $\varepsilon_0$ . Under the amplitude  $\varepsilon_0 \sim 10^{-5}$ - $10^{-4}$  there is multiplication of dislocations. It is controlled by the work of sources in block boundaries and by multiplication from stress concentrators mainly near edges of the specimen. Electric field influences both the processes. The field influence on multiplication of dislocations at the block boundaries is more effective than the same their near the surface of the specimen. Edge dislocations and block boundaries in alkali halide crystals are carrying electric charges. Under the influence of electric field in block boundaries redistribution of charged defects takes place. Because of it probability of appearing of optimal length sources capable generating new dislocations at given ultrasound frequency increases. Specimens of 0 and 30 degrees are researched in this paper. Presence of tangent stresses in the secondary slip plains in 30 degree orientation specimens facilitates crossed slip and multiplication of dislocations. The process of multiplication in electric field was more active. In NaCl crystals in case of absence of electric field generation process was controlled by multiplication of dislocations from stress concentrators while in electric field – by work of sources in block boundaries. Stress in specimen for the beginning of dislocation multiplication corresponds to dynamical limit of fluidity and its meaning in experiments in electric field is lower than while absence of electric field. Field influences too on the character of amplitude dependence of internal friction, connected with multiplication of dislocations. In electric field this dependence begins to appear while smaller strain amplitudes. In KBr specimens in 30 degrees orientation in electric field  $E=1.7 \cdot 10^6$  V/m when amplitude is  $\varepsilon_0=5.4 \cdot 10^{-4}$  we observed strong increase of internal friction. By data of repeat etching after the end of experiments labyrinth structure was displayed. Labyrinth structures appear by presence of mobile dislocations capable to move not only in easy slip plains. Labyrinth structures make specimen stronger. In LiF influence of electric field on multiplication of dislocations under the action of ultrasound appeared in higher electric fields, than in KCl and NaCl. While tenseness of electric field till to  $E=1 \cdot 10^6$  V/m changers of internal friction connected with multiplication of dislocations in LiF specimens did not appear. While tenseness  $E=1 \cdot 10^6$  V/m it became quickly increased and during some seconds came to meaning much higher internal friction for the same amplitude but without electric field. In specimen LiF in electric field there was multiplication of dislocations, controlled by the work of

sources in block boundaries. From the other side without electric field the sources in block boundaries did not generate dislocations; multiplication of dislocations was made by developing of slip strips from edges of specimen.

*Keywords:* alkali halide crystals, ultrasonic action, electric field, strain amplitude, multiplication of dislocations, block boundaries, labyrinth structures, internal friction.

## ТЕОРЕТИКО-МНОЖЕСТВЕННЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ РАСЧЁТА ЛЁТНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Г.К. Титков

Московский ТУСИ, г. Москва

Настоящая статья является продолжением работы [1].

Метод, подобный методу, предложенному в работе [1], может быть применён к решению прикладных задач, в частности к решению задачи расчёта лётно - технических характеристик, как это показано на рисунке 1.

На рисунке 1 Т обозначает время,  $M \in M$  есть определение собственного класса.

### Литература:

1. Титков Г.К. Построение непротиворечивой математики на основе понятия симметрии между предельно удалёнными объектами. Дальнейшее повышение эффективности за счёт применения куба, размерность которого определяется в соответствии с приведённой таблицей // Академический журнал Западной Сибири. – 2016. – Том 12, № 3.

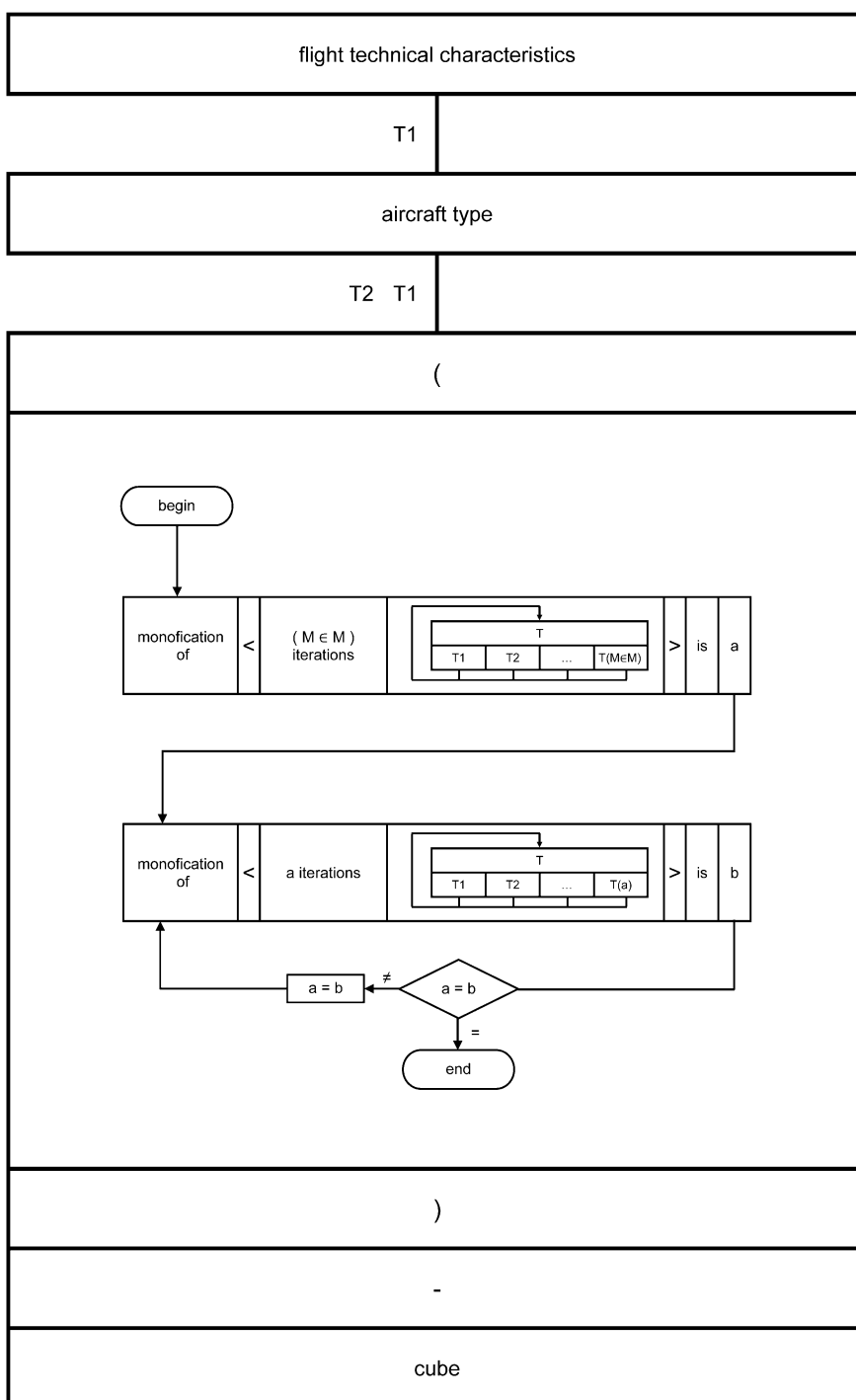


Рисунок 1

## ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

### ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙНОГО РАЗРЫВА НЕФТЕПРОВОДА ВБЛИЗИ ВОДОЕМА

А.М. Журавлева

Самарский государственный технический  
университет, г. Самара, Россия

E-mail автора: ludmilazhurav@yandex.ru

В настоящее время основные объемы нефти и газа доставляются потребителям по трубопроводам, что позволяет осуществлять не только качественную, но и быструю доставку. Низкая себестоимость транспортировки (в три раза дешевле, чем железнодорожным способом), разработка новых нефтегазовых месторождений, часто находящихся на значительном расстоянии от районов переработки и потребления продуктов добычи, обусловили всемирное развитие трубопроводного транспорта. В период эксплуатации трубопроводов возможно углеводородное загрязнение атмосферы, гидросферы и почвы. Наиболее опасными являются аварии, связанные с залповыми выбросами нефти из-за их сильного воздействия на окружающую среду.

Нижний безопасный уровень содержания нефтепродуктов в почве или грунте для территорий Российской Федерации составляет 1000 мг/кг (0,1%). Ниже этой концентрации в почвенных экосистемах разных природных зон процессы самоочищения протекают достаточно быстро и негативное влияние компонентов-загрязнителей на микроорганизмы незначительно. Размеры территории России усложняют возможность добиться такой степени очистки повсеместно. Концентрация нефтепродуктов в почве больше 50000 мг/кг (>5%) относится к категории «очень высокая». К сожалению, отсутствуют государственные нормативные документы, регламентирующие степень очистки почвы и грунтов от разливов нефти или нефтепродуктов и концентрацию загрязнителей в очищенном земельном участке. На сегодняшний день разработка нормативных документов передана на региональный уровень, в связи с тем,

что остаточное содержание загрязнителей зависит от большого числа сугубо местных факторов: типа, состава, свойств почв и грунтов; климатический условий, состава загрязнителей, типа растительности и землепользования. Региональные органы по охране окружающей среды руководствуются приказом Минприроды России от 12 сентября 2002 г., № 574 [2].

Рекультивация почв, нарушенных и загрязненных вследствие аварий на нефтепроводах, обычно проводится в один или два этапа. Рекультивация почв с содержанием углеводородов нефти  $\geq 5\%$  обычно проводится в два этапа: технический и биологический. Каждый из названных этапов включает несколько стадий. В техническом этапе рекультивации почвы обеспечивается ликвидация основных загрязнений по возможности до первоначального состояния. В биологическом этапе рекультивации земель достигается окончательная очистка загрязненного участка, создание плотного травостоя и предотвращение водной и ветровой эрозии почвы. Для рекультивации почвы, загрязненной нефтью или нефтепродуктами используются следующие методы:

- механические (сбор нефтепродуктов, выемка почв);
- физико-химические (промывка, дренирование, сорбция);
- биологические (биоремедиации и фиторемедиации).

Определение числа этапов рекультивации почвы, загрязненной нефтью или нефтепродуктами, зависит главным образом от уровня загрязнения, величины площади загрязненного участка и его расположения на местности, оценки экологической обстановки территории. Наибольшую опасность и ответственность природоохранных органов имеют случаи, когда продукты нефтяного загрязнения могут попасть в открытые водоемы, реки, озера.

Вследствие нелегальной врезки в трубопровод в одном из районов Самарской области произошел разлив 1 м<sup>3</sup> нефти вдоль береговой линии водоема (площадь загрязнения составила 300 м<sup>2</sup>). Место утечки оказалось расположенным в 100 м от озера. В таких условиях выбор метода и технологии рекультивации загрязненной поверхности суши определялся главным образом длительностью восстановительных работ. Своевременная рекультивация загрязненно-



го нефтью земельного участка обеспечивала отсутствие угрозы загрязнения населенным пунктам и землям сельскохозяйственного назначения.

Первичное обследование загрязненного участка, проведенное в соответствии с нормативным документом РД 39-00147105-006-97 [3], показало, что почвы в зоне загрязненного участка являются заболоченными, высокозольными, содержат большое количество азота, характеризуются низкой влагоемкостью, нейтральной или слабокислой реакцией. Максимальное содержание нефтепродуктов соответствовало точкам начала порыва и составляло 756 мг/кг. Такая концентрация нефтепродуктов в загрязненной почве соответствует нижнему безопасному уровню загрязнения, при котором процессы самоочищения экосистемы протекают достаточно быстро и тем самым минимизируется негативное влияние компонентов-загрязнителей на почвенные микроорганизмы и растительный покров. Однако близость озера диктовала срочную рекультивацию загрязненного участка.

На основании анализа различных технологий рекультивации почв и грунтов, загрязненных нефтепродуктами, был выбран физико-химический способ экстракции загрязнителей растворами поверхностно-активных веществ (ПАВ). В качестве ПАВ было выбрано техническое моющее средство «Супринол» [1], относящееся к веществам широкого спектра действия и эффективного применения.

Препарат «Супринол» соответствует единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) и относится к малотоксичным веществам 4 класса опасности. Щелочное высококонцентрированное жидкое моющее средство «Супринол» предназначено для очистки различных поверхностей, деталей механизмов, резервуаров и железнодорожных цистерн, грунтов от нефти, нефтепродуктов, масел, смазок, жиров и других углеводородов. Попадание раствора «Супринола» в воду не несет опасности окружающей среде, поэтому специальные мероприятия по обезвреживанию в случае непредвиденной утечки или повышения концентрации раствора не требуются.

Рекультивация загрязненного заболоченного участка по технологии экстракции растворите-

лями проводилась в один этап последовательными стадиями. Сначала проводился подготовительный этап срезания травяного слоя растительности. Затем выполнялся технический этап, в процессе которого на заболоченном участке с помощью поверхностных насосов в почву на глубину 10-15 см закачивался раствор ПАВ. Эмульсия, образующаяся на поверхности обрабатываемого участка после насыщения почвы раствором, удалялась поверхностными насосами в грузовики-цистерны и отправлялась на площадку в отстойник для расслаивания и утилизации. После разделения эмульсии раствор ПАВ использовали повторно для отмывания собранной травы, а собранную нефть вывозили на пункты ее приемки. Отработанный раствор после его двух- или трёхкратного разбавления водой вывозился и удалялся в канализацию. Для предотвращения попадания ПАВ в озеро одновременно участок береговой линии засыпался опилками, которые через 4 часа удаляли и увозили для сжигания вместе с отмытой травой в специальных печах при температуре 700 С.

Работы по рекультивации участка, загрязненного нефтепродуктами завершились в течение 10 часов. Суммарные затраты на проведение восстановительных работ составили  $\approx$  8000 рублей.

#### Литература:

1. Концентрированное жидкое техническое моющее средство «Супринол». Технические условия « №2381-003-12614836-2010.
2. Об утверждении Временных рекомендаций по разработке и введению в действие нормативов допустимого остаточного содержания нефти и продуктов ее трансформации в почвах после проведения рекультивационных и иных восстановительных работ. – Минприроды России, 2002.
3. РД 39-00147105-006-97. Инструкция по рекультивации земель, нарушенных и загрязненных при аварийном и капитальном ремонте магистральных нефтепроводов. Действует с 01.07.1997 г.

**ПРИМЕНЕНИЕ ПОТОКО-ОТКЛОНЯЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ОБЪЕКТЕ АВ1-2 УРЬЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ООО «ЛУКОЙЛ-ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ»**

В.В. Рожкова

Тюменский ИУ, г. Тюмень

E-mail автора: lera\_rozhkova@mail.ru

На поздних стадиях разработки месторождений из-за промывки пор высокопроницаемые участки становятся основными путями движения нагнетаемой воды к добывающим скважинам. Для снижения или стабилизации темпов роста обводненности добываемой продукции применяются потокоотклоняющие технологии (ПОТ) [1].

Урьевское месторождение является основным объектом применения ПОТ на месторождениях ООО «ЛУКОЙЛ-Западная-Сибирь». Необходимость использования именно этих технологий определяется сложным строением пластов, что выражается их макронеоднородностью, изменчивостью ФЕС и слабо поддающейся прогнозу продуктивностью.

Среднетемпературный объект АВ1-2 объединяет пласты АВ<sub>1</sub><sup>3</sup>, АВ<sub>2</sub> – послойно-неоднородные коллекторы, разрабатываемые как единый объект, в которых коэффициенты проницаемости отдельных прослоев различаются в несколько

раз. Различия по проницаемости способствуют применению различных по вязкости составов: растворы с большей вязкостью применяются для высокопроницаемых участков, а с меньшей вязкостью – соответственно для низкопроницаемых. На объекте АВ1-2 применяются следующие технологии:

ГОС – системы на основе полиакриламида, ацетата хрома, ПАВ с увеличенной концентрацией полимера и сшивателя. Применение технологии основано на способности составов проникать вглубь пласта на значительные расстояния и эффективно регулировать распределение потоков в пластах.

ГОС-1АС – системы на основе полиакриламида, ацетата хрома, ПАВ и наполнителя. В качестве наполнителя используется древесная мука и мел, что позволяет применять технологию на скважинах с высокой приемистостью.

ЭСС – состав включает эмульсию «вода+нефть+ПАВ+CaCl» и наполнитель (древесный мел, мука) [2].

В результате применения наполнителей в технологиях ФХ МУН (ГОС-1АС, ЭСС и др.) образуется объемный гидроэкрэн с высокими фильтрационными сопротивлениями в обводненных зонах.

На объекте АВ1-2 за период 2014–2015 гг. проведено 113 обработок потокоотклоняющими составами.

Таблица 1

Результаты методов ПНП по технологиям на объекте АВ1-2 Урьевского месторождения за период 2014-2015 гг.

Технологии	Кол-во обработок за год, ед.		Дополнительная добыча нефти, тыс.т				Удельный эффект, т/скв-опер.			
	2014	2015	2014 год		2015 год		2014 г.		2015 г.	
			Текущий эффект, тыс. т. (на 01.01.2015 г.)	Суммарный эффект от обработок (с учетом переход. эффекта на 2015г.) 2014 г., тыс.т	Текущий эффект, тыс. т. (на 01.01.2016 г.)	Суммарный эффект от обработок (с учетом переход. эффекта на 2016г.) 2015 г., тыс.т	Текущий эффект на 01.01.2015 г.	С учетом переход. эффекта на 01.01.2016 г.	Текущий эффект на 01.01.2016 г.	С учетом переход. эффекта на 01.01.2017 г.
ГОС	30	8	10,83	17,7	1,97	2,232	373	590	247	279
ГОС-1АС	20	29	7,38	9,012	10,2	15,576	388	451	488	537
ЭС, ЭСС	6	20	0,401	1,96	5,52	8,53	134	327	307	427
Итого	56	57	18,61	28,67	17,7	26,338	365	512	377	462

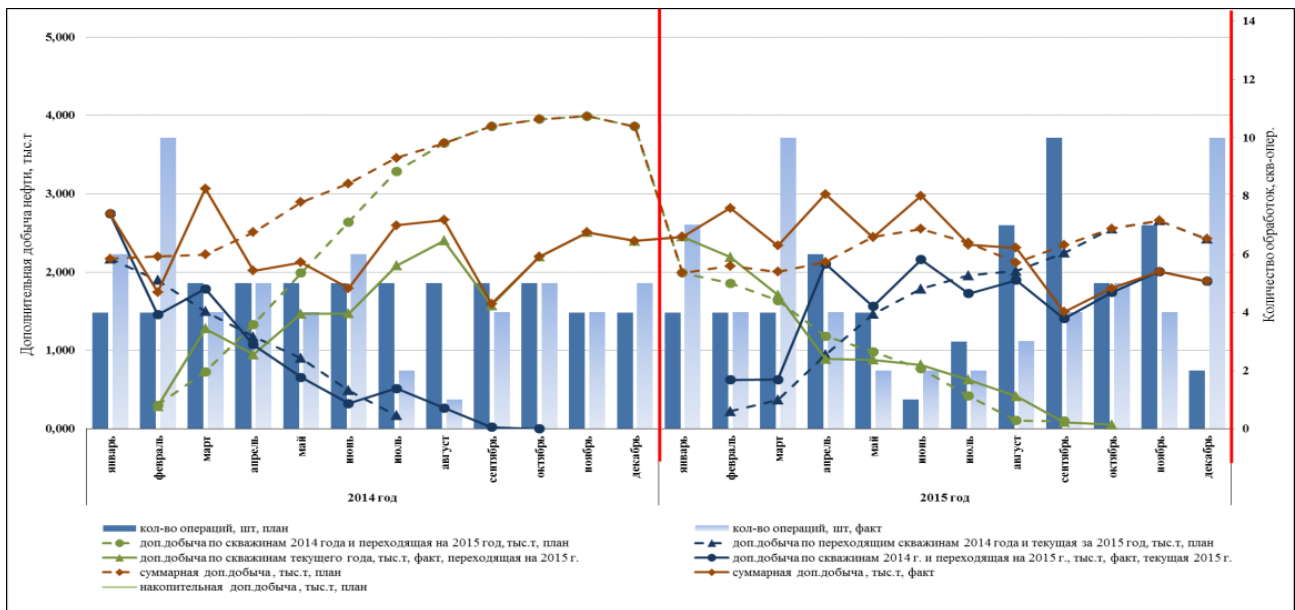


Рис. 1. Сравнение ежемесячных проектных и фактических показателей ФХ МУН за 2014-2015 г., Урьевское месторождение, объект АВ1-2.

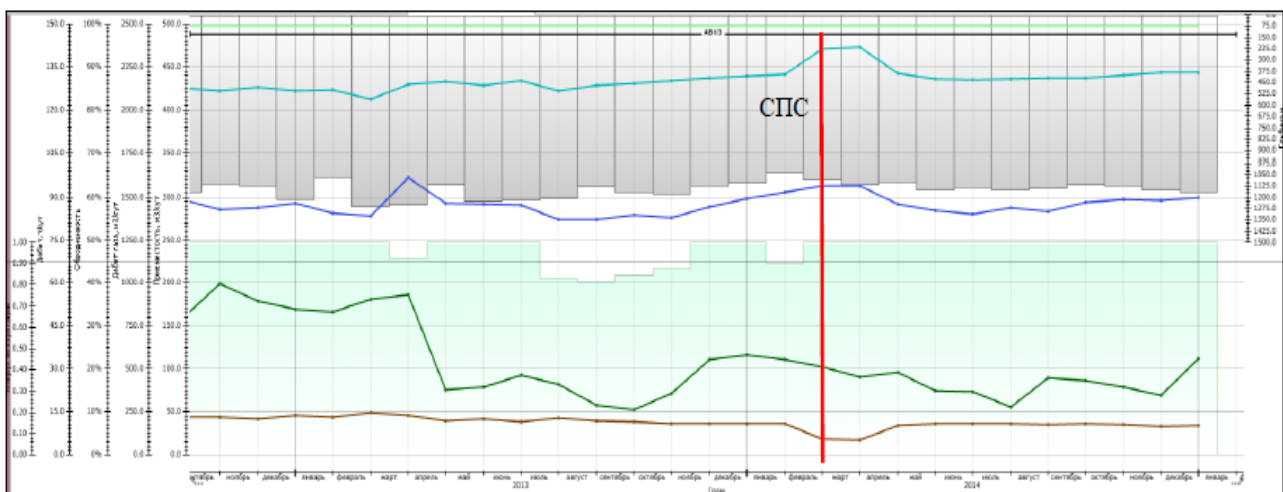


Рис. 2. Показатели разработки участка.

Результаты применения методов ПНП по технологиям за данный период представлены в таблице 1 и на рисунке 1.

На объекте АВ1-2 основное количество обработок в 2015 году приходится на осадкогелеобразующие (ГОС-1АС) и эмульсионно-сuspензионные технологии (ЭСС), 8 обработок технологией ГОС.

Пример реализации технологий на объекте АВ1-2.

Опыт применения состава ГОС представлен на примере участка в районе нагнетательной скважины №1 (пласт АВ1/3), обработанной в феврале 2014 года. Дополнительная добыча нефти по

участку воздействия на 01.01.2015 г. составила 1187 т. Положительная динамика видна на графике разработки участка (рисунок 2). До обработки на участке отмечался рост обводнённости с 86,8 до 94,3%, после обработки наблюдается снижение обводнённости до 86,9%.

**Заключение.**

В результате применения ПОТ наблюдается эффект сокращения обводнённости скважин в большинстве случаев, поэтому данные технологии будут широко применяться и в дальнейшем ввиду простоты и низких затрат на их реализацию. Тем не менее, не следует считать их кардинальным средством для воздействия на весь объём

ем пласта и существенного увеличения охвата пласта. Для снижения риска неуспешных обработок и повышения эффективности обработок ПНП и ИДН рекомендуется дальнейшее использование рассмотренных составов, а также опробование новых составов.

Литература:

1. Сургучев М.Л. Вторичные и третичные методы увеличения нефтеотдачи пластов. – М.: Недра, 1985. – 308 с.
2. Швецов И.А., Маньрин В.Н. Физико-химические методы увеличения нефтеотдачи пластов. Анализ и проектирование. – Самара: Российское Представительство Акционерной Компании «Ойл Технолоджи Оверсиз Продакшн Лимитед», 2000. – 392 с.

---

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ МЕТОДОМ СТРОИТЕЛЬСТВА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН**

*Т.А. Некрасова*

Тюменский ИУ, г. Тюмень

E-mail автора: tati-ana2011@yandex.ru

---

На сегодняшний день большинство месторождений Западной Сибири находятся в поздней стадии разработки. Высокая выработанность запасов, значительная обводненность продукции, снижение темпа роста добычи нефти – вот основные тенденции разработки, которые все чаще наблюдаются в последнее время.

Разработка низкопроницаемых коллекторов посредством бурения вертикальных скважин не только может быть экономически нецелесообразна, но и к тому же при этом значительный объем запасов может быть не вовлечен в разработку. Особенно это касается трудноизвлекаемых запасов, содержащихся в низкопроницаемых пропластках с высоковязкой нефтью, потенциальные ресурсы которых могут быть оценены в несколько миллиардов тонн. Так же другими примерами запасов такого типа считаются запасы, содержащиеся в неоднородных коллекторах (с чередованием высоко- и низкопроницаемых пропластков), запасы водогазовых зон, запасы в пластах с вертикальной трещиноватостью, подстилаемые водой и т.п. [4].

В последнее десятилетие у нефтедобывающих компаний России отчетливо наблюдается тренд повышения интереса к применению горизонтальных скважин (ГС). Количество ежегодно вводимых в эксплуатацию ГС неуклонно растет. На сегодняшний день их число достигает более 500 единиц. В связи с увеличением количества нерентабельных вертикальных скважин с малодебитной и высокообводненной продукцией по мере перехода месторождения к поздней стадии разработки, технология повышения нефтеотдачи пластов путем строительства ГС зарекомендовала себя как наиболее рациональное направление улучшения выработанности трудноизвлекаемых запасов. Увеличение нефтеизвлечения происходит за счет обеспечения большего контакта продуктивной зоны со стволом скважины [2, 3].

Из-за неоднородности коллекторских свойств месторождений, горизонтальные скважины зачастую превосходят вертикальные по критериям стоимости, эффективности, окупаемости, затрат времени. Применение ГС увеличивает площадь дренирования скважины и боковую поверхность ствола скважины, что в целом повышает накопленную добычу. Увеличивается срок безводной эксплуатации скважин, и напротив, вскрытие продуктивной толщи пласта горизонтальными скважинами повышает эффективность закачки агентов в пласты. Эффективный срок эксплуатации так же увеличивается по причине существенного уменьшения водогазоконусных образований.

Область применения ГС намного шире по сравнению с вертикальными. Первоочередными объектами использования горизонтальных и наклонно-направленных скважин являются морские месторождения углеводородов, месторождения на территории с ограниченной возможностью проведения буровых работ, залежи высоковязких нефтей, низкопроницаемые и неоднородные пласты-коллекторы малой мощности, карбонатные коллекторы с вертикальной трещиноватостью, и, конечно, залежи на поздней стадии разработки [1].

Основной недостаток ГС-это их сравнительно высокая стоимость. Но по мере накопления опыта бурения горизонтальных в Западной Сибири стоимость направленных скважины уменьшается, и может приблизиться к стоимости вертикальной скважины. К тому же к числу некоторых недостатков ГС следует отнести увеличение об-

шего метража бурения по отдельной скважине и увеличение себестоимости метра скважины по сравнению с вертикальной.

Подводя итог, можно отметить, что достижения в горизонтальном бурении, используемые в различных комбинациях совместно с другими методами увеличения нефтеотдачи, способны совершить революционные преобразования в технологии разработки коллектора горизонтальными скважинами. Кроме перечисленных выше причин следует отметить, что при наличии горизонтального ствола работы по интенсификации притока могут дать больший эффект, чем в вертикальных скважинах, так как по длине горизонтального ствола можно провести несколько операций по гидроразрыву, сделать их селективно или последовательно, начиная от конца горизонтального ствола. Но, однако, ГС не должны рассматриваться как «панацея» для всех месторождений, находящихся на завершающей стадии разработки. Имеются примеры невысокой эффективности применения данной технологии, что обусловлено недостаточным исследованием геологического строения залежи, неправильным расчетом дренируемой области нескольких соседних скважин и т.п. [3].

#### Литература:

1. Борисов Ю.П., Пилатовский В.П., Табаков В.П. Разработка нефтяных месторождений горизонтальными и многозабойными скважинами. – М.: Недра, 1964.
2. Грачев С.И., Каширина К.О., Телков А.П. Определение оптимального местоположения и дебита горизонтальной скважины, дренирующей нефтегазовую залежь с подошвенной водой. Сб. науч.тр. "Новые технологии для ТЭК Западной Сибири", вып.2. Тюмень: ТюмГНГУ, 2006. – С. 51-62.
3. Каширина К.О. К обоснованию оптимальной сетки горизонтальных стволов скважин и вертикальных трещин ГРП в сравнении эффективности их работы. Сб.науч.тр. "Новые технологии для ТЭК Западной Сибири", вып. 2. Тюмень: ТюмГНГУ, 2006. – С. 281-291.
4. Увеличение нефтеотдачи на поздней стадии разработки месторождений (методы, теория, практика) / Р.Р. Ибатуллин, Н.Г. Ибрагимов, Ш.Ф. Тахаутдинов, Р.С. Хисамов. – М.: Недра – Бизнесцентр, 2004.

## ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ САЙКЛИНГ-ПРОЦЕССА

*В.В. Румма*

Тюменский ИУ, г. Тюмень, Россия

E-mail автора: rumma.vladimir@yandex.ru

Основным преимуществом сайклинг - процесса является обеспечение достаточно высокого извлечения конденсата из пласта. Для достижения этой цели практика разработки кроме сайклинг-процесса не располагает другими более или менее равноценными технологическими схемами [7]. Однако, несмотря на огромное преимущество, сайклинг-процесс имеет следующие существенные недостатки: требуются большие капитальные затраты, связанные со строительством специальных компрессорных станций с компрессорами высокого давления, бурением нагнетательных скважин, сооружением специальных наземных установок, необходимых для осуществления сайклинг-процесса; неизбежна консервация запасов природного газа залежи, охваченной сайклинг-процессом, необходимая для первоочередного извлечения запасов конденсата (в среднем на 10-15 лет).

В виду этого целесообразность внедрения этого способа, как правило, решается соответствующими технико-экономическими расчетами. Сайклинг-процесс может экономически себя оправдать при значительных ресурсах конденсата, при разработке залежей с большим содержанием высококипящих углеводородов. Торнтон, например, считал, что в условиях США при содержании конденсата в газе ниже 80-100 г/м<sup>3</sup> применение этого метода экономически малоэффективно. М. Маскет пишет, что «осуществление процесса циркуляции в пластах, где конденсат добывается при газовом факторе 9000 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> и выше, обычно считается неэкономичным» [5].

Указанные оценки, однако, могут существенно изменяться в зависимости от конъюнктуры рынка сбыта газа. В истории газовой промышленности США известны случаи, когда при наличии благоприятных условий реализации конденсата и отсутствия рынков сбыта газа газоконденсатные залежи разрабатывались на режиме истощения. При этом конденсат отбирался, а газ выпускался в воздух или сжигался. Понятно, что в

подобных случаях сайклинг-процесс представляет огромный интерес, поскольку наряду с эффективной добычей конденсата создается возможность сохранения промышленных запасов газа в недрах. В подобных случаях внедрение сайклинг-процесса может оказаться целесообразным при относительно небольшом содержании конденсата, в то время как в условиях растущего газопотребления и острой необходимости в добыче газа пределы содержания конденсата, названные М. Маскетом и Торнтоном, возможно окажутся явно недостаточными для внедрения сайклинг-процесса [1].

Причинами отказа от циркуляционного метода, как уже отмечалось, кроме экономических соображений могут служить и такие факторы, как геологическая характеристика месторождения, величина запасов газа и конденсата и др.

В зарубежной практике кроме полного сайклинг-процесса, когда в залежь возвращается весь добытый из пласта газ, применяются различные модификации этого процесса, в частности так называемый частичный сайклинг-процесс. Сущность его заключается в том, что в процессе циркуляции газа в пласт возвращается только часть добываемого газа. Остальное количество газа, а также весь конденсат реализуются. При частичном сайклинг-процессе давление в залежи снижается, что в свою очередь приводит к частичному выделению в пласте жидкого конденсата. Однако в процессе непрерывной циркуляции сухого газа поры пласта с выпавшим жидким конденсатом как бы «промываются» газом, в результате чего жидкие углеводороды частично испаряются. Механизм обратного испарения жидких углеводородов нагнетаемым сухим газом приводит к существенному снижению ретроградных потерь конденсата в процессе реализации частичного сайклинг-процесса. Этим и следует объяснить причину сравнительно небольшого расхождения в величинах фактического конденсатоизвлечения при полном и частичном сайклинг-процессах [2].

В свете указанных особенностей можно отметить следующие у частичного сайклинг-процесса преимущества: наряду с обеспечением достаточно полного извлечения потенциальных запасов конденсата существенно сокращаются (на 25-50%) находящиеся в длительной консервации промышленные запасы газа. Это обстоятельство, в свою очередь, обуславливает значитель-

ную экономическую эффективность и заметно расширяет область применения сайклинг-процесса. Сокращение объемов нагнетания газа приводит к заметному снижению капитальных затрат, связанных с уменьшением числа нагнетательных скважин, количества компрессоров и т.д. [3].

К модификациям сайклинг-процесса относятся также способ разработки газоконденсатных месторождений путем закачки в пласт сухого газа и воды. Нагнетательные водяные скважины располагаются при этом так, чтобы вода вытесняла сухой газ, который в свою очередь должен вытеснять газоконденсатную фазу к забоям эксплуатационных скважин. При этом из общего количества нагнетаемых в пласт агентов существенная часть приходится на долю воды, что позволяет использовать значительную часть добываемого газа, сохранив при этом давление залежи на уровне, необходимом для заметного сокращения ретроградных потерь конденсата [6].

Эффективность сайклинг-процесса и его разновидности, как же отмечалось, зависит от геологической характеристики месторождения. Наиболее благоприятные результаты применения того процесса наблюдаются в литологически однородных, хорошо проницаемых коллекторах, где происходит равномерное (близкое к поршневому) вытеснение обогащенного пластового газа нагнетаемым сухим газом. Такое вытеснение приводит к наиболее полному извлечению конденсата, поскольку обеспечивается достаточно высокая степень охвата залежи вытеснением и более эффективное и полное замещение пластовой газоконденсатной системы сухим газом. В подобных случаях, как правило, прорывов сухого газа к забоям эксплуатационных скважин не наблюдается, и пластовая система постепенно беднеет конденсатом.

Существенной является разница в конденсатоизвлечении в литологически однородных и неоднородных коллекторах и в течение последующего этапа разработки, когда процесс рециркуляции газа прекращается и эксплуатация залежи продолжается на режиме истощения. В течение этой завершающей стадии разработки наряду с извлечением запасов газа добывается и часть остаточных запасов конденсата. Однако в литологически однородных коллекторах остаточные запасы конденсата извлекаются значительно полнее, что в свою очередь значительно повышает

ет общий коэффициент извлечения запасов конденсата при сайклинг-процессе.

Литература:

1. Дурмишьян А. Г. Газоконденсатные месторождения. – М.: Недра – 1972.
2. Катц Д.Л., Корнелл Д. и др. «Руководство по добыче, транспорту и переработке природного газа» / Перевод с англ. под ред. Ю.П. Коротаева и Г.В. Пономарва. – М.: Недра, 1965.
3. Кусанов Ж.К. Особенности разработки Карачаганакского месторождения // Нефтяное хозяйство. – 2011. – № 6. – С. 100.
4. Лютомский С.М., Мискевич В.Е. и др. Оценка возможности применения сайклинг-процесса при разработке ачимовских залежей // Газовая промышленность. – 2006. – № 6. – С. 24.
5. Маскет М. Физические основы технологии добычи нефти / Сокращённый и переработанный перевод с англ. Геймана М.А. – М.: Гостоптехиздат, 1953.
6. Тер-Саркисов Р.М. Разработка месторождений природных газов. – М.: Недра, 1999.
7. Emby Kaye: Recovery of Condensate from Distillate Wells / Proc. API (May 1939). – 348 p.
8. Emby Kaye Some Factors in the Economics of Recycling / JPT (March 1941).
9. O'Dell H.G., Miller R.N. Successfully Cycling a Low-Permeability, High-Yield Gas Condensate Reservoir / JPT (Jan.1967). – 41 p.

## ПЕРСПЕКТИВЫ САЙКЛИНГА

*В.В. Румма*

Тюменский ИУ, г. Тюмень, Россия

E-mail автора: rumma.vladimir@yandex.ru

Если мы проанализируем текущую территорию распространения сайклинг-проектов, то это позволит нам сделать вывод о том, что они реализованы вокруг или внутри двух крупных точек потребления углеводородов с развитой промышленностью – Европа, США и, частично, Китай. В то время как в крупнейших нефтегазодобывающих регионах (страны Персидского залива и Западная Сибирь) сайклинг практически не применяется и газоконденсатные залежи разрабатываются в режиме истощения. Это объясняется следующими причинами [3]:

1. Дополнительные расходы на транспортировку добытой продукции до потребителей снижает ценность добытого сырья.

2. Большие затраты на строительство, обслуживание и обустройство месторождений.

3. Добывающие регионы в состоянии удовлетворить спрос потребителей на нефть и газ, невзирая на потери конденсата.

4. Желание упростить технологию добычи в связи с пп.1-3.

Эффективность использования сайклинга вблизи стран Европы и США обусловлена обратными причинами 1-4. Азиатский регион также можно рассматривать как развитый индустриальный с высоким спросом на углеводороды, однако крупные месторождения нефти и газа здесь отсутствуют [6].

Неоднозначная ситуация складывается в среднеазиатском регионе (Туркменистан, Узбекистан, Казахстан), граничащим с северо-западной частью Китая. В данный момент регион слабо обеспечен жидкими углеводородами. Существует несколько маршрутов поставок нефти в Китай. Первый путь слишком сложен: из Ирана через Туркменистан, далее через Узбекистан и Киргизию [2]. Другие маршруты через Афганистан, Пакистан и Индию труднореализуемы из-за сложной политической обстановки. В данном ключе становятся понятны причины активных инвестиций в сайклинг-проекты на востоке Узбекистана.

Анализ практического опыта реализации сайклинга в мире и в России позволил нам сформулировать основные выводы [5]:

1. Реализация сайклинг-проектов целесообразна вблизи индустриально развитых регионов: низкие затраты на транспорт нефти, низкая стоимость оборудования и его обслуживание.

2. Проведение сайклинга целесообразно для месторождений, находящихся вблизи дешевых источников сухого газа, работающих с сезонной неравномерностью поставок газа или в режиме ПХГ [1].

3. Сайклинг и последующее истощение газового месторождения должны быть реализованы в течение основного срока службы оборудования и добывающих скважин, то есть максимум за 40-50 лет.

4. Помимо стандартной низкотемпературной сепарации целесообразно применение дополнительного охлаждения и абсорбционной осушки газа для повышения извлечения конденсата и пропана-бутана.

5. Сайклинг газа является единственным выходом для нефтяных месторождений с обширными газовыми шапками, удалённых от газопроводов и путей транспорта СПГ.

6. Холодный климат способствует получению конденсата из газа.

7. Большинство реализованных сайклинг-проектов предусматривают соотношение газонагнетательных и газодобывающих скважин 1:3.

8. Проведение сайклинга целесообразно для залежей с начальным содержанием конденсата в пластовом газе свыше 200 г/м<sup>3</sup> [4].

9. Полный сайклинг-процесс целесообразен для залежей, пластовые смеси которых имеют крутые изотермы пластовых потерь конденсата; частичный сайклинг-процесс эффективен для залежей с пологими изотермами пластовых потерь.

Литература:

1. Зайцев И.Ю., Щеглов Д.В., Роль Киотского протокола в развитии технологии сайклинг-процесса в России // Газовая промышленность. – 2008. – № 5. – С. 62.
2. Колбиков С.В. Конденсатоотдача низкопроницаемых коллекторов, эффективность сайклинг-процесса // SPE Paper 136380 (2010).
3. Конторович А.Э. Геология нефти и газа Западной Сибири. – М.: Недра, 1975. – 679 с.
4. Нежданов А.А. Геология нефтегазоносность ачимовской толщи Западной Сибири – М.: Изд-во академии горных наук, 2000. – 247 с.
5. Тер-Саркисов Р.М. Разработка месторождений природных газов. – М.: Недра – 1999 г.
6. Emby Kaye: «Some Factors in the Economics of Recycling», JPT (March 1941).

---

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНГИБИТОРОВ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОТЛОЖЕНИЯ СОЛЕЙ В СКВАЖИНАХ ОБОРУДОВАННЫХ УЭЦН**

*И.Ю. Иванов*

Тюменский ИУ, г. Тюмень

E-mail автора: Chikita7295@mail.ru

---

На сегодняшний день более 95% нефти извлекаются при помощи глубинных электроцентробежных установок. Общеизвестно, что наиболее распространёнными причинами отказов установок электроприводных центробежных насосов

на месторождениях Западной Сибири являются солеотложение и засорение рабочих органов УЭЦН механическими примесями.

Одной из распространённых причин отказов глубинно-насосного оборудования является негативное влияние состава и свойств добываемой продукции. Кристаллические образования неорганических солей на рабочих органах глубинных насосов приводят к повышенному их износу, заклиниванию и слою вала УЭЦН [1].

При эксплуатации скважин возможны различные режимы откачки, впоследствии снижение забойных давлений и интенсивное разгазирование скважинных флюидов, что влияет на вероятность и скорость солеотложения. Большинство обнаруживаемых в нефтяных месторождениях солевых образований формируются либо путем прямого осаждения из этой воды, что обычно находится в пустотах пород, либо как результат пересыщения потоков пластовых вод солевыми компонентами, возникающего при контакте двух несовместимых вод на забое скважин.

Сильнее всего солеотложение происходит в области от забоя до приема насоса, поскольку образующиеся микрочастицы соли, обладающие высокой адгезией к металлической поверхности рабочих колес насоса, отлагаются на них и приводят к поломке. Выпадение солей в призабойной зоне пласта приводит к увеличению скин-фактора, ухудшению притока к забою скважины и в результате к снижению добычи нефти [2].

Предотвращение солеотложения в скважинах, оборудовании и системах внутрипромыслового сбора нефти является основным направлением в борьбе с данным процессом. В зависимости от условий и особенностей разработки залежей, доступности технических средств могут использоваться различные виды борьбы с данным явлением. Для предотвращения солеотложения применяют технологические, физические и химические способы. К технологическим способам можно отнести подготовку воды для использования в системе ППД, отключение обводненных интервалов, отдельный отбор и сбор жидкости. Предотвращение солеотложения происходит за счет исключения или ограничения возможности смешения химически несовместимых вод.

Эффективным способом предотвращения солеотложения в нефтепромысловом оборудовании является химический с использованием ингибиторов отложения солей. Добавление ингибиторов



в раствор неорганической соли резко замедляет процесс осадкообразования. Предупреждение солеотложения достигается использованием ингибиторов в оптимальных дозировках, значения которых определяются содержанием солеобразующих ионов  $\text{HCO}_3^-$  и  $\text{Ca}^{2+}$  в пластовой воде.

Применяется целый ряд способов подачи ингибиторов солеотложений, в том числе, в зависимости от объекта. Если мы говорим про скважину, то возможны следующие варианты: дозирование с помощью устьевого дозатора в затрубное пространство дозатором типа УДЭ, дозирование с помощью устьевых дозаторов в заданную точку по капилляру, периодическая закачка в затрубное пространство с помощью агрегатов, и применение погружных скважинных контейнеров с реагентом. Если мы говорим о доставке реагента в пласт, то применяются следующие основные способы: задавка в пласт добывающих скважин, закачка в нагнетательные скважины через систему ППД, введение ингибиторов с проппантом при ГРП, введение ингибиторов с жидкостью гидроразрыва при ГРП, совмещение кислотной обработки с введением ингибитора, и введение ингибитора с жидкостью глушения.

Известно, что нефтегазоносные породы обладают различной смачиваемостью и разной сорбционной способностью. Разработка универсального ингибирующего состава для таких случаев имеет важное практическое значение. В зависимости от насыщения пластовой воды карбонатом кальция, эффективность ингибирования солеотложения одними и теми же реагентами может существенно различаться. Для повышения эффективности ингибирования необходим подбор марки и дозировок ингибитора для каждого осложненного солеотложением месторождения [3]. В условиях Западной Сибири ингибиторы солеотложения должны совмещать как низкотемпературные параметры, так и высокую термостабильность. Выбор ингибитора и его оптимальной дозировки производится на основании результатов экспериментальных работ по исследованию эффективности ингибиторов солеотложения для вод различного ионного состава.

Анализ работы осложненных скважин, оборудованных УДЭ, показал, что в среднем коэффициент увеличения наработки на отказ ЭЦН вырос более чем в 2 раза. Широкомасштабное применение технологии постоянного дозирования ингибитора солеотложения при помощи

УДЭ позволяет снизить количество солевых отложений.

Литература:

1. Отложения неорганических солей в скважинах, в призабойной зоне пласта и методы их предотвращения / Люшин С.Ф. [и др.] // Нефтепромысловое дело: обзор. информ. / ВНИИОЭНГ. – М., 1983. – 100 с.
2. Ибрагимов Н.Г., Хафизов А.Р., Шайдаков В.В. Осложнения в нефтедобыче / под ред. Н. Г. Ибрагимова, Е. И. Ишемгужина. – Уфа: Монография, 2003. – 302 с.
3. Кащавцев В.Е., Мищенко И.Т. Солеобразование при добыче нефти. – М., 2004. – 432 с.

---

## **ПОВЫШЕНИЕ НЕФТЕОТДАЧИ КОЛЛЕКТОРОВ ОТ ЗАРЕЗКИ БОКОВЫХ СТЕВЛОВ НА ПРИМЕРЕ ЛЯНТОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ОБЪЕКТА X**

*Р.В. Вайсбек*

Тюменский ИУ, г. Тюмень

---

Разработка технологии забуривания боковых стволов дает возможность довыработки остаточных запасов нефти из застойных и тупиковых зон и полулинз на месторождениях, находящихся в поздней стадии разработки, вовлечение в активную разработку запасов нефти прикровельных водонефтяных зон и перехода на нижележащие продуктивные пласты с использованием пробуренного фонда скважин, находящихся в простое из-за аварий или по причине нерентабельной эксплуатации для того что бы увеличить нефтеотдачу путем бурения боковых стволов на бездействующем фонде скважин, требуется вовлечения в разработку недренируемых и слабодренируемых запасов нефти. Выявить основные причины низкой эффективности по боковым стволам для дальнейшего совершенствования критериев подбора скважин для зарезки боковых стволов и оптимальной конфигурации в тех или иных геологофизических условиях.

Результаты.

Общий итог работ по подбору скважин-кандидатов и проектированию параметров БС с помощью ПДГТМ можно проиллюстрировать данными таблиц 1 и 2, при этом в качестве критериев

рия успешности использовался среднеквартальный дебит скважины по нефти более 10 т/сут. Как видно из таблиц, начиная с 2004 года, по новым БС существенно снизилась (более чем на 10%) средняя обводненность, и более чем на 20% увеличился средний дебит нефти. Большую роль в увеличении эффективности БС, сыграло применение горизонтальных БС, вместо вертикальных и наклонно-направленных.

Детальное исследование каждого проекта проводки БС, в том числе и на геолого-технологической модели, совершенствование технологий при зарезке – все это позволило существенно снизить процент риска при зарезке БС и повысить общие показатели их применения.

Общий анализ применения БС на Лянторском месторождении показал, что при всей сложности их подбора и рисков из-за объективного отсутствия достоверных данных о состоянии текущих запасов этот метод доразработки месторождения является одним из основных, при этом за счет нефтеотдачи на каждый ствол уже добыто более 14 тыс.т дополнительной нефти.

На основе промысловых данных по результатам эксплуатации всех боковых стволов, были получены усредненные показатели работы среднестатистического «успешного» и «неуспешного».

Из представленных данных видно, что за 100 месяцев работы успешные скважины добудут в среднем 26 тыс.т нефти, а неуспешные только 9 тыс.т. Таким образом, даже по скважинам, условно отнесенным к «неуспешным», согласно приве-

денным расчетам, может быть получен положительный экономический эффект.

Основные выводы:

Необходимо избегать бурения бокового ствола скважины на ранее эксплуатируемый пласт, то есть выработка запасов основным стволом скважины и на участке в целом должна быть низкой.

При подборе участка для зарезки бокового ствола предпочтительно рассмотреть участки в чистонефтяной зоне. Базовый дебит нефти и обводненность по участку, являются основными критериями при подборе скважин для бурения боковых стволов. В качестве первоочередных скважин для зарезки вторых стволов, следует выбирать участки:

- со средним дебитом по нефти свыше 6 т/сут;
- с обводненностью не выше 90%;
- с наилучшими фильтрационно - емкостными свойствами (в том числе с проницаемостью до  $700 \text{ мкм}^2/10^{-3}$  и расчлененностью до 8).

В горизонтальной плоскости необходимо избегать направления проектируемого ствола скважины в зону фильтрационных потоков закачиваемой воды и в зоны обводнения пластовой водой. Приоритетным считать проводку бокового горизонтально ствола по пласту не более 130 м, если позволяют геологические условия. Эффективность эксплуатации скважин с БС зависит от успешности работ по интенсификации притока, изоляции водонасыщенных или водопромытых интервалов и других ремонтных работ.

Таблица 1

Статистика за первый месяц работы скважин с боковыми стволами, объект X

Год	Количество скважин	Средний дебит нефти, т/сут	Средний дебит жидкости, т/сут	Средняя обводненность, %
2001*	53	16,8	61,9	72,9
2002	58	17,1	57,0	70,0
2003	63	16,7	62,7	73,4
2004	29	21,5	54,3	60,4
2005	14	31,7	65,7	51,8
2006	37	28,8	88,6	67,5
2007	52	28,8	92,0	68,7
2008	50	38,3	88,9	56,9
2009	58	40,1	85,1	52,9
2010	63	46,5	87,9	47,1
2011	52	42,3	87,5	51,6

Статистика за первый квартал работы скважин с боковыми стволами, объект Х2

Год	Кол-во скважин	Средний дебит нефти, т/сут	Средний дебит жидкости, т/сут	Средняя обводненность, %	Кол-во “успешных”	Кол-во “неуспешных”	Процент “успешных”
2001*	53	13,3	58,6	77,2	21	32	39,6
2002	58	17,5	53,7	67,5	28	30	48,3
2003	62	16,6	56,1	70,4	32	30	51,6
2004	29	20,2	49,0	58,7	15	14	51,7
2005	14	39,1	69,1	43,5	11	3	78,6
2006	37	25,2	80,2	68,6	27	10	73,0
2007	52	25,9	90,7	71,5	38	14	73,1
2008	50	29,9	82,3	63,7	41	9	82,0
2009	58	27,8	82,9	66,5	53	5	91,4
2010	63	32,2	84,3	61,9	61	2	96,8
2011	43	28,1	84,4	66,7	42	1	97,7

Недостаточная успешность бурения БС на Лянторском месторождении, в первую очередь, связана с неудовлетворительным подбором скважин-кандидатов для бурения БС, неправильной ориентацией БС, способом вскрытия и выбором интервалов вскрытия. Малая продуктивность по ряду скважин с БС обусловлена высокой слоистой неоднородностью геологического строения пласта, отсутствие действующих нагнетательных скважин на участке, где наблюдается пониженное пластовое давление, связанное с низкой компенсацией жидкости. Низкие дебиты бокового ствола связаны с низкой проницаемостью (менее 50 мД) коллектора на интервале установленного щелевого фильтра. Резкий рост обводненности и снижения дебита нефти связан с прорывом воды от нагнетательных скважин, а также с заколонными перетоками жидкости и негерметичностью эксплуатационной колонны.

## Литература:

1. Бердин Т.Г. Проектирование разработки нефтегазовых месторождений системами горизонтальных скважин. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2001. – 199 с.: ил.
2. Байбаков Н.К., Абызбаев Б.И., Калинин А.Г. и др. Совершенствование бурения горизонтальных и разветвленно-горизонтальных скважин // Нефтяное хозяйство. – 1997. – № 4. – С. 8-9.
3. Керимов М.З. Основные особенности разработки нефтегазовых месторождений горизонтальными скважинами // Нефтяное хозяйство. – 2001. – № 12. – С. 44-48.

## АНАЛИЗ ПРОВОДКИ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ

С.Г. Алифов

Тюменский ИУ, г. Тюмень

E-mail автора: alifov.sabri@icloud.com

Для получения информации, необходимой для выявления геомеханических особенностей разреза, которые должны учитываться при бурении скважин, следует предусмотреть проведение дополнительного комплекса ГИС, включающего: широкополосные акустические исследования, наклонометрию и другие методы.

*Ключевые слова:* бурение, месторождение

При бурении на кустовом основании последующих скважин по решению геологической службы возможно использование упрощенного комплекса ГИС. При проведении геофизических исследований возможно привлечение специализированных сервисных компаний.

Процесс проводки скважин на Бованенковском месторождении сопровождался различными осложнениями: обвалами и обрушениями стенок скважины, оползневыми явлениями при растеплении многолетнемерзлых пород (ММП), газопроявлениями, частичными поглощениями бурового раствора, затяжками бурового инструмента, сальников и кавернообразованиями. С учетом

горно - геологических условий Бованенковского месторождения и с целью предупреждения осложнений, поисково-разведочные скважины, пробуренные на проектные горизонты ниже сеномана, обсаживались кондуктором, технической и эксплуатационной колоннами. В пробуренных скважинах реализована следующая конструкция:

– 426 мм направление спускалось на глубину 20 м для укрепления и предотвращения размыва устья скважины;

– 299 мм кондуктор спускался на глубину 340–500 м для перекрытия зоны ММП и монтажа ПВО;

– 219 мм техническая колонна спускалась на глубину 2000–2500 м с целью изоляции газоносных и поглощающих пород;

– 146 мм эксплуатационная колонна спускалась до забоя.

Все колонны цементировались до устья.

Технология строительства разведочных и поисковых скважин на Бованенковском месторождении имела следующие недостатки:

– низкое качество крепления скважин;

– не использовались надежные геофизические методы для оценки качества крепления скважин, не был обеспечен должный контроль процесса цементирования;

– не был обеспечен качественный контроль процесса бурения, в том числе

при вскрытии продуктивных горизонтов;

– отсутствовали эффективные химические реагенты для обработки буровых растворов, а имеющиеся поставлялись в ограниченном количестве.

Литература:

1. Нормы технологического проектирования магистральных газопроводов СТО Газпром 2-3.5-051-2006
2. Результаты газоконденсатных исследований скважин № 2204, 2403, 3103, 4104, 4602, 6313, 6320, 3609, 3510, 4610, 4608 Бованенковского месторождения. Отчеты ООО «ИЦ ГазИнформПласт». – Томск, 2015.
3. Степанов Н.Г., Гордеев В.Н., Перемышцев Ю.А. и др. Коррективы к проекту разработки сеноман-аптских залежей Бованенковского НГКМ. Отчет по договору № 9493-03-02, п.Развилка, Московская область, 2003.

---

## ТРАНСПОРТ

---

### ТЕХНИЧЕСКОЕ НИВЕЛИРОВАНИЕ НА УЧАСТКЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

О.В. Сергина, Е.А. Курячая

ФГБОУ ВО Омский ГАУ, Омск, Россия

E-mail авторов: sergina.olga@mail.ru, adein\_kea@mail.ru

---

Железные дороги – это комплекс инженерных сооружений, предназначенный для перевозки грузов и пассажиров, осуществляемый колесными транспортными средствами по рельсовым путям. От состояния пути зависят непрерывность и безопасность движения поездов, а также эффективное использование технических средств железных дорог. Одним из наиболее важных путей направления в развитии экономики является путь, по которому движутся основные потоки товаров и продуктов, то есть транспортная сфера. В этой области нельзя не учесть значение железной дороги, которая осуществляет транспортировку не только больших объемов грузов, но и служит средством передвижения миллионов людей по всему миру.

Современные железные дороги являются неотъемлемой частью экономического развития любой страны, способом быстрой и дешевой доставки грузов более 1000 тонн, а также пассажиров. Не один из видов транспорта не отвечает этим требованиям. Без железных дорог не представляется жизнь современного человека.

Одним из важнейших элементов инженерно - геодезических изысканий на железнодорожных путях является сбор достоверной информации о нижнем и верхнем строении и геометрии путей [1]. Геодезической основой для выполнения всех видов наземных топографо геодезических работ при инженерно - геодезических изысканиях железных и автомобильных дорог и для геодезического обеспечения других видов инженерных изысканий служат пункты (точки) съемочной геодезической сети (съемочного обоснования). Нивелирование – определение высот точек земной поверхности относительно исходной точки

(«нуля высот») или над уровнем моря. Существуют следующие способы: геометрический, тригонометрический, барометрический, гидростатический, радиолокационный. Для экономии времени выбирается наиболее быстрый и точный способ. В свою очередь, точность различных работ определяется различными источниками погрешностей, часть которых зависит от геометрии применяемого способа.

Высотная съёмка железнодорожных путей выполняется геометрическим нивелированием по головкам рельсов, а также нивелированием поперечных профилей, если это предусмотрено техническим заданием. В качестве абриса используется схема дорог, на которую наносят пикеты нивелирования и местоположения поперечных профилей. Нивелирные ходы или системы ходов, прокладываемые для высотной съёмки путей, должны опираться не менее чем на два исходных пункта. Превышение пикетов получают по двум сторонам рейки. Для контроля с каждой станции определяют высоты одного-двух пикетов, полученные с другой станции. Продольный профиль нивелируют по головке какого-либо одного рельса, обычно левого, по направлению пикетажа, и всегда левого – по ходу километража. На кривых участках пути нивелируют головку внутреннего рельса. Переход нивелирного пикетажа на внутренний рельс делается примерно за 50-70 м до начала и после окончания кривой, но не далее стрелочного перевода. При обратных кривых с короткой прямой вставкой переходят с одной кривой на другую на середине прямой вставки [2]. Высоты определяют не реже чем через 40 м. Плановое положение точек нивелирования фиксируется по элементам ситуации плана или пикетажом. Нивелированию также подлежат: характерные изменения профиля пути, вводы путей в цехи, тупики, остряки и ЦСП, начало, конец и ось искусственного сооружения, подферменные площадки на устоях и быках, уровень горизонта воды в пересекаемом водоеме или водотоке, оси переездов, другие элементы согласно техническому заданию и программе работ. По результатам нивелирования составляют продольный профиль в заданном масштабе.

При проложении нивелирных ходов должны соблюдаться требования СНиП 1.02.07-87, а также техническим нивелированием должны определяться высоты точек съёмочной сети, пунктов триангуляции (трилатерации) и полигонометрии

(Техническое нивелирование СП 11-104-97). В перерыве между работами, нивелирование заканчивают на постоянном или временном репере и производят подсчет отметок с обязательным страничным контролем. При проектировании нивелирных ходов и сетей, создаваемых в качестве высотной основы топографических съёмок, устанавливают погрешности отметок реперов в наиболее слабом месте [3]. После выполнения технического нивелирования необходимо произвести оценку точности по результатам уравнивания. Оценка качества полевых измерений является одним из этапов в предварительной обработке результатов измерений и производится с целью определения соответствия результатов измерений допуском, установленными для данного класса нивелирования [4].

Несоответствие результатов измерений установленным допуском является основанием для производства повторных измерений. Игнорирования этапа точности полевых измерений может привести к лишним затратам, то есть к созданию ситуации, когда, выполнив все уравнивательные вычисления по непроверенным измерениям, в конце вычисления окажется, что результаты уравнивания не удовлетворяют установленным инструкции требованиям [5].

#### Литература:

1. ВСН 208-89. Инженерно - геодезические изыскания железных и автомобильных дорог.
2. Пархоменко Н.А., Корчинский В.В. Земельно – имущественный комплекс: управление, оценка, организация и использование. Ст. 38. Особенности геодезических работ при изыскании автомобильных трасс с учетом защиты придорожной полосы от загрязнения. – Омск, изд. ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2009.
3. Свинцова Е.С., Быкова Ю.А. Основы проектирования, строительства и реконструкции железных дорог. Учебник для ВУЗов. – М.: Маршрут, 2010. – 485 с.
4. Смолич С.В., Верхотуров А.Г., Савельева В.И. Инженерная геодезия, 2009.
5. СНиП 11-02-96. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.

## МЕДИЦИНА

### ШУМОВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Г.Г. Гарагашев, Т.И. Трифанова, Е.П. Зотова

Тюменский ГМУ, г. Тюмень

В современном мире уделяется большое внимание экологии. Одной из приоритетных областей её изучения является загрязнение окружающей среды и неблагоприятных последствий для человека. Среди различных неблагоприятных факторов особое место занимает шумовое загрязнение [8]. По данным исследователей, шумовое загрязнение, характерное сейчас для больших городов, сокращает продолжительность жизни их жителей на 8-12 лет [5, 10]. Шум не только снижает трудоспособность, мешает нормальной жизнедеятельности человека, но и приводит к физическим и нервным болезням [7, 8]. Однако полное отсутствие звуков, вызывает у человека гнетущее ощущение [13], нервозность вплоть до потери работоспособности [10].

Активно распространяться звуковая реклама на улицах города, озвучка светофоров [8]. Увеличивается количество машин и, как следствие, количество автодорог, плотность и активность движения, становится более распространенным авиасообщение [2, 8-10]. Важную роль играет и разрастание городов, образование конгломератов. Как итог, промышленные предприятия входят в состав городов, являясь активными источниками высокочастотных звуков, вибраций [8, 10]. Получается, что фактически любые звуки, генерируемые абиотическими источниками, могут рассматриваться как шумовые, так как подобные источники отсутствовали в период эволюции человека [6].

Шум – это совокупность беспорядочно сочетающихся звуков различной частоты, интенсивности и высоты, неблагоприятно воздействующих на организм человека. Высота звука зависит от частоты колебаний звучащего тела, единицей измерения высоты звука является герц (Гц). Гц – это число периодических колебаний в 1 сек. Для человеческого уха предел восприни-

маемых звуковых частот составляет от 16 Гц до 20 кГц. Сила звука (или громкость) зависит от амплитуды звуковых колебаний, чем больше амплитуда колебаний, тем сильнее звук и наоборот. Силу звука измеряют в децибелах (дБ), например, шелест листьев составляет 10 дБ, шепот около уха – 25-30 дБ, разговорная речь средней громкости – 40-60 дБ, громкая речь – 80-90 дБ.

Шум, при котором можно получить акустическую травму составляет 120-140 дБ. Смертельно опасным для человека шум свыше 180 дБ [10].

В зависимости от шумовой нагрузки у людей выявлено статистически достоверное повышение признаков изменения миокарда, его сократительной функции, преобладание симпатической нервной системы в регуляции сердечной деятельности, нейроциркуляторные дистонии, гипертонической болезни, хронической ишемической болезни сердца. При этом патологии со стороны сердечно – сосудистой системы проявлялись раньше, чем патологии органа слуха [10].

Шум с амплитудой свыше 80-90 дБ влияет на выработку гормонов гипофиза, надпочечников [10]. Так, при снижении выработки кортизона повышается вероятность возникновения онкологических заболеваний. Также при данном уровне шума происходит перестройка энергетического обмена в мышечной ткани, которая зависит от времени воздействия [10]. Если шум действует более двух недель, то происходит усиление сопряжённости процессов окисления и фосфорилирования, а значит, повышение образования аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) в мышечной ткани. То есть организм воспринимает шум как угрозу здоровью и запасает энергию для борьбы с ним в виде АТФ. Однако через две-три недели организм приспосабливается к шуму и обменные процессы возвращаются к исходному уровню [10].

Шум, с которым человек встречается в повседневной жизни, значительно нарушает сон. Он снижает продолжительность и глубину сна, нарушает соотношение между фазами сна [10]. Наиболее опасным является громкий резкий непродолжительный прерывистый шум (по типу звука сигнализации автомобиля или звука клаксона), возникающий в вечерние и ночные часы, когда человек засыпает. В период засыпания мозг человека развивает парадоксальное отно-

шение к окружающему миру, а значит, в ответ на шум происходит неадекватная реакция, заключающаяся в пробуждении и сильном испуге.

При шуме в 50 дБ увеличивается срок засыпания на час и более, сон становится поверхностным и чутким [10]. При пробуждении человек ощущает усталость, часто головную боль. Таким образом, организм человека не успевает расслабиться во время сна и развивается синдром хронической усталости. Особенно чувствительны к шуму дети и лица старческого возраста. Поэтому в законодательстве Российской Федерации введены санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.562-96 от 1996 года, в которых указывается, что допустимый уровень шума в жилом доме во время с 7:00 до 23:00 должен составлять 40 дБ, с 23:00 до 7:00 – 30 дБ [12]. Максимально допустимый уровень шума составляет 55 дБ и 45 дБ соответственно [12]. Однако детям необходим дневной отдых, и в Тюменской области принят закон, согласно которому шуметь запрещается ежедневно с 13:00 до 15:00 [4]. Во многих регионах Российской Федерации подобных законодательных актов не принято. Считается, что патологическому воздействию шума подвергается более 30% жителей страны [3].

Таким образом, в настоящее время совершенствование законодательства является одним из основных направлений в сфере борьбы с шумовым загрязнением.

Для снижения уровня шума рекомендуется применять следующие методы снижения шума:

- 1) использование современной техники с низкими акустическими характеристиками [11];
- 2) использование акустических экранов по периметру строительной площадки, оживленной автодороги [11];
- 3) применение шумозащитных капотов и кожухов на стационарное оборудование;
- 4) оптимизация потоков движения по автодорогам [9];
- 5) расширение проезжей части; 6) высадка деревьев вдоль дорог [1].

Таким образом, подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод, что шумовое загрязнение биосферы – серьезная проблема современного общества. С разрастанием городов увеличивается акустическая нагрузка на жителей, а это, в свою очередь, влечет за собой риск возникновения многих заболеваний.

Литература:

1. Бакаева Н.В., Данилевич Д.В., Шишкина И.В. Оценка акустического загрязнения городской среды // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2014. – № 4. – С. 78-85.
2. Гарин В.М., Клёнова И.А., Колесников В.И. Экология для технических ВУЗов. – М.: Феникс, 2001. – 384 с.
3. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2009 году». – 2010.
4. Закон Тюменской области от 28 декабря 2015 г. № 146 "О внесении изменения в статью 1.1 Кодекса Тюменской области об административной ответственности". – 2015.
5. Иванов Н.И. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом. – М.: Логос, 2008. – 424 с.
6. Карпова В.И. Шумовое (акустическое) загрязнение окружающей среды // Природоохранные и гидротехнические сооружения: проблемы строительства, эксплуатации, экологии и подготовки специалистов Материалы международной научно-технической конференции. – Самара, 2014. – С. 317-321.
7. Кормилицин В.И., Цицкишвили М.С., Яламов Ю.И. Основы экологии. – М.: МПУ, 1997. – 368 с.
8. Некипелова О.О., Некипелов М.И., Шишелова Т.И., Маслова Е.С. Шумовое загрязнение городской среды и его влияние на население // Фундаментальные исследования. – 2004. – № 5. – С. 46-47.
9. Новиков Ю.В., Куценко Г.И., Подольский В.М. Современные эколого-гигиенические проблемы среды обитания человека и совершенствование санитарно-эпидемиологического надзора. – М.: 1997. – 477 с.
10. Новохатская Э.А. Шумовое загрязнение мегаполиса и его влияние на здоровье человека // Социальная политика и социология. – 2010. – № 9. – С. 135-144.
11. Оказова З.П. Шумовое загрязнение как одна из экологических проблем современного города // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4. – С. 56-60.
12. Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
13. Смирнова Е.В., Гершензон В.Е., Элиас В.В. Информационные технологии в управлении качеством среды обитания. – М.: Академия, 2003. – 288 с.

## **ОСОБЕННОСТЬ КЛИНИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ И ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА ЛИЦ, ИМЕЮЩИХ СОМАТИЧЕСКИЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ОТ ЗЛОУПОТРЕБЛЕНИЯ АЛКОГОЛЯ В ПЕРИОД ДЛИТЕЛЬНОЙ РЕМИССИИ**

Н.А. Бохан, Б.Ю. Приленкий,  
Р.Р. Асаинов, А.Г. Бухна

Томский НИИ психического здоровья, Томск  
Тюменский ГМУ, г. Тюмень, Россия  
Областной центр профилактики и  
реабилитации Тюменский район, Россия

Контактная информация:

Приленский Борис Юрьевич – доктор медицинских наук, профессор. Место работы и должность: заведующий кафедрой медицинской психологии и психотерапии с курсом общей психологии и педагогики ФГБОУ ВО «Тюменская государственная медицинская академия» Минздрава России, 625007, Тюмень, ул. Одесская, д. 24.

Асаинов Ринат Равильевич – врач психиатр-нарколог. Место работы и должность: главный врач ГАУ ТО «Областной центр профилактики и реабилитации». Адрес: 625509, Тюменская область, Тюменский район, 23 км Салаирского тракта. Телефон: (3452) 77-04-13

Бухна Андрей Георгиевич – врач психотерапевт ГАУ ТО «Областной центр профилактики и реабилитации». Адрес: 625509, Тюменская область, Тюменский район, 23 км Салаирского тракта. Телефон: (3452) 77-04-13, электронный адрес: Buhna\_Andrey@mail.ru

В статье представлены результаты исследования клинической картины и психологического статуса лиц с алкогольным поражением паренхимы печени. Описаны донозологические и нозологические уровни имеющихся психических расстройств, приведены результаты исследования личностных особенностей и качества жизни данных пациентов.

*Ключевые слова:* алкогольная жировая болезнь печени, тест СМЛ, качество жизни.

В последние десятилетия отмечается рост сочетанной психической и соматической патологии [1, 7]. Наиболее часто коморбидные состояния обусловлены приемом алкоголя и соматическими последствиями его злоупотребления [4, 20]. В числе негативных последствий алкоголизма указывается на функциональные и органические поражения головного мозга, сердечно-сосудистой и пищеварительной систем и др. Совершенно особую группу, прежде всего по частоте нарушений, занимают поражения печени, среди которых ве-

дущее место занимает алкогольная жировая болезнь печени (АЖБП) [4, 20].

Нарушения основных функций печени на фоне злоупотребления алкоголем и / или его суррогатами определяет высокий процент регистрируемых отклонений в деятельности многих органов и систем организма, что в целом негативно отражается на качестве жизни этих пациентов [13, 17, 19].

Многими авторами указывается на высокую распространенность психических нарушений, преимущественно астенического и депрессивного регистра [1, 8], формированию различных форм девиантного, в том числе аутоагрессивного [3, 10, 16] и суицидального поведения [11, 12, 14], нередко препятствующих адекватной психосоциальной адаптации в обществе [6, 18].

Несмотря на увеличение количества современных исследований посвященной данной проблеме, остаются недостаточно изученными клинические проявления имеющихся психических расстройств, их динамическая оценка и связь с психологическим профилем пациента [5, 9], что требует дополнительных исследований.

Цель исследования: изучить особенность клинической картины и психологического статуса лиц с алкогольной жировой болезнью паренхимы печени.

*Материал и методы:*

В основу исследования легли результаты комплексного изучения 68 пациентов с диагнозом «Алкогольная жировая болезнь печени» (АЖБП). Все пациенты предварительно для подтверждения гепатологического диагноза осматривались терапевтом. Так же выполнялись необходимые методы лабораторной (биохимические показатели) и инструментальной диагностики (УЗИ / или КТ органов брюшной полости) в соответствии со стандартом обследования при данной патологии.

Средний возраст исследуемых составил  $38,61 \pm 0,8$  года, мужчин – 62,3%, женщин – 37,7%. Все пациенты находились в длительной ремиссии и, согласно данным анамнеза, не употребляли алкоголь в гепатотоксичных дозах в течение последнего года перед проведением исследования.

Распределение по семейному положению было следующим: в браке состояло 67,2%, в незарегистрированном браке – 5,1%, холостых – 13,9%, вдов / вдовцов – 13,8%. Высшее образование имели – 32,5%, неоконченное высшее –



14,0%, среднее и среднеспециальное образование – 53,5%.

Основными методами исследования являлись: клинический, клинико - психопатологический, психологический, тестовый и статистические.

В целях психометрической оценки личностных характеристик были использованы: стандартизированный многофакторный метод исследования личности (СМИЛ) (Собчик Л.Н., 2006) и тест оценки качества жизни SF-36.

Для обработки полученных данных использовались статистические функции программ «Exel» и «Statistica 6.0».

Результаты и обсуждение:

В результате проведенного обследования пациентов нами были определены следующие группы психического здоровья: «донозологические состояния» – 63,2% (n=43) и «психические расстройства» – 36,8% (n=25).

В группе больных с донозологическими расстройствами были отмечены психоадаптационные (ПАС) и психозадаптационные (ПДАС) состояния. По мнению академика В.Я. Семке [15] ПАС отличается от ПДАС, тем, что является более изолированным и стабильным образованием и характеризуется напряжением социальной адаптации, без признаков «полома», то есть это состояние реакции индивида на неблагоприятные факторы без нарушения правильного функционирования самого организма. ПДАС же состоит из разнообразных, вариабельных, синдромологически незавершенных проявлений психической дезадаптации, соответствующий регистру пограничных расстройств.

Данные состояния представляли собой четыре клинических варианта: астенический с физической слабостью (n=7; 28,0%), астенический с психической слабостью (n=10; 40,0%), дистимический (n=2; 8,0%) и соматовегетативный (n=6; 24,0%).

При анализе клинических проявлений было отмечено, что астенический вариант ПАС-БДАС с физической слабостью характеризовался понижением физического тонуса, чаще всего в конце дня. Пациенты описывали свое состояние как «чувство разбитости, усталости и упадка сил». Физическая усталость нарастала в течение трудовой недели и достигала максимума перед выходными. Отмечались жалобы на чувство пустоты в голове и тягостное чувство слабости при отсут-

ствии короткого отдыха в течение дня. Также характерно отсутствие чувства отдыха и свежести после сна. Качество сна также было неудовлетворительным. Сон был неглубокий и поверхностный, хотя засыпали пациенты быстро. При наличии физической слабости, трудоустроенные лица жаловались на увеличение времени при выполнении своих обычных трудовых обязанностей. Безработные пациенты отмечали наличие необходимости дневного сна, по этой причине некоторые пациенты испытывали трудности при исполнении обязанностей по дому. Также обследованные отмечали головные боли и эмоциональную лабильность.

Астенический вариант ПАС-БДАС с психической слабостью проявлялся в снижении памяти и трудности при умственной концентрации, усвоении новых навыков и информации. При умственной работе пациенты описывали свое состояние как тяжесть в голове и чувство эмоциональной несвежести. Лица, имеющие работу, отмечали частые переживания за правильность выполненного, что обуславливало повторные самопроверки и дублирование некоторых рабочих действий. При этом умственный или монотонный физический труд вызывали более быстрое развитие психической слабости астенического варианта ПАС-БДАС, чем при других видах работ. Вышеназванные жалобы усиливались во время наличия метеонеустойчивых дней. Также пациенты описывали чувство повышенной эмоциональности, отмечали периоды слезливости и утрату интереса к ранее любимым увлечениям.

Дистимический вариант ПАС-БДАС характеризовался наличием чувства ожидания неприятности, неудовлетворенности, неопределенной тревоги и переживания дискомфорта. Пациенты сами, а также их окружение стали отмечать, что исследуемые стали более раздражительными и озлобленными. Ранее малозначимые для них стрессовые воздействия вызывали чувство гиперстезии и приступы вспыльчивости и конфликтности.

Соматовегетативный вариант ПАС-ПДАС характеризовался наличием вегетативных или перманентных дисфункций. Пациенты жаловались на явления слабости с головными, суставными и/или мышечными болями. Отмечалось наличие чувства сердцебиения, разной степени выраженности колебания артериального давления, спазмов за грудиной, гипергидроз, гиперсаливация.

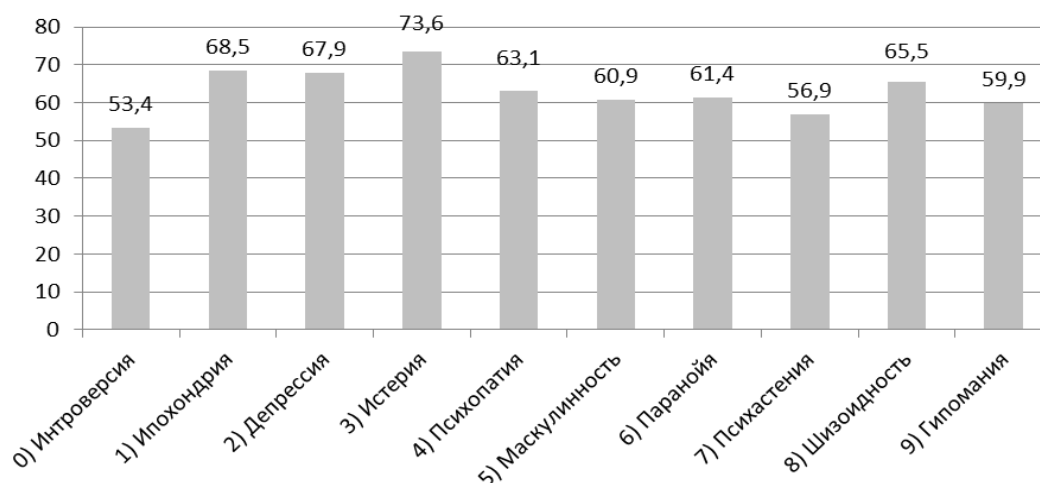


Рис. 1. Результаты исследования пациентов с АЖБП методом СМИЛ.

Клинически оформленные психопатологические симптомокомплексы включали: астено-вегетативный (n=45; 66,2%), астено-депрессивный (n=9; 13,2%), тревожно-депрессивный (n=8; 11,8%) и тревожно-ипохондрический (n=6; 8,8%) синдромы. Проявления в большинстве случаев носили типичный характер.

Оценка клинических проявлений в соответствии с МКБ-10 показала, что наиболее часто регистрировалась категория F48.0 (неврастения) – 27,8%, на втором месте лица с F32.0 (депрессивный эпизод легкой степени) – 20,9%, на третьем и четвертом месте F41.2 и F43.2 (смешанное тревожное и депрессивное расстройство и расстройство приспособительных реакций) с частотой 11,6% и 14,0% соответственно.

Исследование психологического статуса по методике СМИЛ позволило выявить степень выраженности личностных нарушений и определенные особенности социально-психологической дезадаптации у исследуемых больных. Они имели повышенные показатели по шкале: истерия (73,6±3,1), что говорит об их склонности к неврологическим защитным реакциям конверсионного типа (рис. 1).

Субъективное определение качества жизни при соматической патологии является одним из распространенных методов, позволяющих оценить психическое состояние пациентов. Мы провели исследование качества жизни всех лиц с хроническим гепатитом различной этиологии с помощью теста SF-36.

Были получены следующие результаты по исследуемым шкалам: физическое функциони-

рование (68,5±2,3), ролевое физическое функционирование (69,6±1,7), шкала боли (74,3±2,4), общее состояние здоровья (62,5±1,7), шкала жизнеспособности (49,7±3,5), шкала социального функционирования (79,3±1,4), ролевое эмоциональное функционирование (76,4±2,0), психологическое здоровье (73,1±1,6).

Приведенные результаты показывают, что наиболее низкие показатели шкал у лиц с хроническим поражением паренхимы печени это: общее состояние здоровья и шкала жизнеспособности, что может говорить о низкой сопротивляемости к болезни и наличия у них признаков утомления и снижения активности.

Выводы:

1. Исследование психического здоровья 68 пациентов с алкогольной жировой болезнью печени выявило высокую частоту психических нарушений – 63,2% (n=43). Донозологические расстройства отмечены у 36,8% (n=25). Психические расстройства были представлены следующим образом: расстройства настроения (F3) – 20,9%, невротические, связанные со стрессом, и соматоформные расстройства (F4) – 62,8%; расстройства личности и поведения в зрелом возрасте (F6) – 16,3%.

Донозологические состояния проявлялись астеническими нарушениями с физической (28,0%), психической слабостью (40,0%), дистимическим (8,0%) и психовегетативным компонентами (24,0%).

2. Исследование личностных особенностей пациентов по тесту СМИЛ в группе пациентов с алкогольной жировой болезнью печени выявило

максимальные значения по шкале истерия ( $73,6 \pm 3,1$ ), что указывает на их склонность к неврологическим защитным реакциям конверсионного типа.

3. Оценка уровня качества жизни у исследуемых лиц показало максимальное снижение по шкалам: общее состояние здоровья ( $62,5 \pm 1,7$ ) и шкала жизнеспособности ( $49,7 \pm 3,5$ ), что может говорить о низкой сопротивляемости к болезни и наличия у них признаков утомления и снижения активности.

4. Полученные данные отражают присутствие явлений дезадаптации данной категории больных и указывают направления методов психокоррекционной работы и лекарственной терапии.

#### Литература:

- Алексеева А.С. Клинико-морфологические проявления хронических гепатитов и циррозов печени различной этиологии во взаимосвязи с соматическими нарушениями и качеством жизни пациентов: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – Томск, 2009. – 42 с.
- Александровский Ю.А. Пограничные психические расстройства. – М.: Медицина, 2000. – 496 с.
- Байкова М.А., Сомкина О.Ю., Лукашук А.В., Мещенцева Т.А. Алкогольная зависимость как вариант личной аутоагрессии (обзор литературных данных) // Научный форум. Сибирь. – 2016. – Том 2, № 1. – С. 46-50.
- Бохан Н.А., Коробицина Т.В. Ассоциированные формы алкоголизма в общесоматической амбулаторной сети. – Томск, 2000. – 232 с.
- Жилина А.А. Клинические и патогенетические особенности различных форм неалкогольной жировой болезни печени: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Чита, 2012. – 22 с.
- Зотов П.Б., Уманский С.М., Уманский М.С., Куценко Н.И., Кузнецов П.В. Суицидальное поведение в Тюменской области: некоторые эпидемиологические и клинические аспекты // Медицинская наука и образование Урала. – 2009. – № 2. – С. 113-115.
- Костин А.К. Психосоматические взаимодействия при заболеваниях желудочно-кишечного тракта (коморбидность, клиническая структура, динамика, реабилитация и превенция): Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Томск, 2007. – 22 с.
- Костюкевич О.И. Алкогольный гепатит: современные алгоритмы диагностики и лечения // Русский медицинский журнал. – 2016. – Том 24, № 3. – С. 177-182.
- Луцкий А.А. Клинико-лабораторная и морфологическая характеристика естественного течения и прогноз хронической HCV-инфекции: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Санкт-Петербург, 2009. – 24 с.
- Меринов А.В., Шустов Д.И., Васяткина Н.Н. Эпискрипт как вариант внутрисемейной динамики аутоагрессивных паттернов в семьях мужчин, страдающих алкогольной зависимостью // Суицидология. – 2012. – № 1. – С. 28-39.
- Немцов А.В., Шельгин К.В. Самоубийства и потребление алкоголя в России, 1956-2013 гг. // Суицидология. – 2016. – Том 7, № 3. – С. 3-12.
- Разводовский Ю.Е. Алкоголь и суициды в России, Украине и Беларуси: сравнительный анализ трендов // Суицидология. – 2016. – Том 7, № 1. – С. 3-10.
- Разводовский Ю.Е., Зотов П.Б. Алкогольные отравления и эпидемиологические параметры алкоголизма в России // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2016. – № 2. – С. 46-48.
- Родяшин Е.В., Зотов П.Б., Габсалимов И.Н., Уманский М.С. Алкоголь среди факторов смертности от внешних причин // Суицидология. – 2010. – № 1. – С. 21-23.
- Семке В.Я. Превентивная психиатрия. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1999. – 403 с.
- Спадерова Н.Н. Агрессивное поведение пациентов, злоупотребляющих алкоголем (некоторые клинические и судебно-психиатрические аспекты) // Академический журнал Западной Сибири. – 2015. – Том 11, № 2. – С. 134-135.
- Талицкая А.Е. Психовегетативные особенности больных с жировой болезнью печени различной этиологии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Барнаул, 2015. – 22 с.
- Уманский М.С., Уманский С.М., Зотов П.Б. Клинические характеристики суицидального поведения при алкоголизме позднего возраста у мужчин // Суицидология. – 2010. – № 1. – С. 45-46.
- Newton J.L., Pairman J., Wilton K., Jones D.E., Day C. Fatigue and autonomic dysfunction in non – alcoholic fatty liver diseases // Clin. Auton. Res. – 2009. – Vol. 19, № 6. – P. 319-326.
- Ostlund A., Spak F., Sundh V. Personality traits in relation to alcohol dependence and abuse and psychiatric comorbidity among women: a population-based study // Subst. Use Misuse. – 2004. – Jul. – Vol. 39, № 9. – P. 1301-1318.

THE FEATURES OF THE CLINICAL PICTURE AND PSYCHOLOGICAL STATUS OF PEOPLE WHO HAVE MEDICAL COMPLICATIONS OF ALCOHOL ABUSE DURING THE LONG-TERM REMISSION

*N.A. Bokhan, B.Ju. Prilensky,  
R.R. Asanov, A.G. Buhna*

The article presents the study results of the clinical picture and psychological status of patients with alcohol-induced liver parenchyma. There are prepathology and nosologic levels of mental disorders described, the results of the study of personality characteristics and quality of life of these patients are provided.

*Key words:* alcoholic fatty liver disease, MMPI, quality of life.

---

## ШИЗОФРЕНИЯ. ЛЕЧЕНИЕ ЦИТОКИНАМИ

*А.И. Воронов*

ФГБНУ НИИ Фундаментальной и Клинической иммунологии (НИИФКИ) г. Новосибирск

E-mail автора: voronov88888@yandex.ru

---

Ряд провоцирующих факторов, на фоне генетически обусловленного аутоиммунного дисбаланса Th1/Th2, запускает атаку антител, продуцируемых В-клетками лимфатической системы, против глиальных клеток обонятельного мозга. Возникающее нейровоспаление, нейродегенерация астроцитов и олигодендроцитов нарушает метаболизм нейронов ядер ретикулярной формации, регулирующих процессы сна и бодрствования. Патологическое возбуждение нейронов системы бодрствования, продолжающееся во время ночного сна, серьезно искажает его структуру. Компенсаторный сон отдельных участков мозга на фоне бодрствования, проявляется расстройством внимания, псевдогаллюцинациями, иницирующими бредовые идеи. Ингаляционная доставка цитокинов в пораженную область, балансирует Th1/Th2 процессы. Нейровоспаление тормозится, глия восстанавливается за счет непрерывного размножения клеток. Клинически это проявляется нормализацией структуры сна, восстановлением внимания, исчезновением психопродуктивной симптоматики и выходом в ремиссию, часто с редукцией дефекта.

*Ключевые слова:* шизофрения, цитокины, патогенез

Основная задача этой публикации в том, чтобы возможно более простым языком объяснить всем, кому это интересно, особенно неспециали-

стам, которых этот вопрос мучает даже по ночам, механизм действия нейролептиков и цитокинов на патологический процесс при шизофрении. Автор будет удовлетворен, если эта разница станет понятна не только психиатрам, но и любому читателю.

Для наглядности вообразите себе часы с боем, старинные, со стрелками. Пока часы идут исправно, мы отмечаем про себя время, услышав бой или взглянув на стрелки. Таким же образом, психически здоровый человек, гармонично взаимодействует с обществом. Но вот случилась шизофрения. У заболевшего пропадает энергия, исчезают стремления, воля. В условных «часах» пропадает бой, а стрелки начинают вести себя «неправильно»: то отстают, то спешат. Иначе говоря, заболевший обращает на себя внимание «неправильным поведением»: тоскует, уходит в себя, галлюцинирует или без причины возбуждается... Непорядок! Человека надо лечить. Условные «часы» надо ремонтировать. Ну, бой ладно, только спать мешал, а вот стрелки доставляют множество неудобств: каждый день на десять минут подводить приходится. Понесли «часы» в мастерскую (положили человека в больницу), а мастера (психиатры) говорят: «Механизм древний, сложный, секрет починки утрачен. Вы пока что стрелки каждый день подводите» (вот Вам нейролептики, давайте ежедневно). «А если станут на час отставать?» «Ну, тогда будете на час подводить» (нейролептиков у нас хватит).

А по-другому можно? Мы убедились многократно – можно! Но, чтобы понять как, надо хотя бы в общих чертах, познакомиться с принципами работы человеческого мозга, говоря условно, «механизма заведенного природой». Мы понимаем в этом далеко не всё, но постараемся объяснить столько, сколько сами разумеем. Итак, как можно проще о самом сложном...

По подсчетам Сюзанны Херкулано-Хоузель приблизительно 86 миллиардов нейронов и 800 миллиардов глиальных клеток, призванных обеспечивать слаженную работу этих нейронов, компактно собраны природой в объеме черепа. Все множество клеток мозга условно делят на «серое» и «белое» вещество. В массе нейроны имеют серый цвет. Серое вещество представлено телами и дендритами (короткими отростками) нейронов. Шесть слоев нейронов составляют мозговую кору, а в глубине мозга скопления нейронов образуют многочисленные ядра ствола, обонятельно-

го мозга и подкорки. Все нейроны круглосуточно «общаются» между собой, причем в период сна интенсивность контактов часто бывает выше, чем в бодрствовании. Внутри нейронов информация передается кодированными электрическими импульсами. Но между собой нейроны «общаются» только химическим способом. В местах контактов (синапсах) выделяются химические вещества – медиаторы, несущие информацию другому нейрону. Это главный механизм работы мозга – «часов, заведенных природой». Нейроны практически не размножаются, а интенсивность «общения» определяется количеством контактов на их отростках (синапсах).

Мозг потребляет четверть всей энергии организма, хотя весит чуть меньше 2% от его массы. Слаженная работа нейронного механизма обеспечивается не менее слаженной работой многочисленных и разнообразных клеток обеспечения. Многие из них содержат миелин, изолирующий отростки нейронов друг от друга (как изоляция проводов в электрическом кабеле). Миелин имеет белый цвет, поэтому вся масса клеток обеспечения называется «белым веществом» или глией. По аналогии с часами корпус, пружина, циферблат окружают часовой механизм и обеспечивают его работу. Разрушение этих деталей приводит к неправильным показаниям стрелок. Разрушение клеток глиии немедленно меняет согласованную работу нейронов. В результате, заболевший обнаруживает разнообразные виды «неправильного поведения».

Клетки глиии питают нейроны, влияют на их «общительность», не позволяют им «ругаться друг с другом», влияют на число синапсов на дендритах и аксонах, не пускают к ним яды, даже участвуют в проведении импульса внутри аксона, регулируя потоки кальция. Последние исследования показали, что глиальные клетки, как и нейроны, тоже общаются друг с другом с помощью химических сигналов и работают в мозге согласованно. Глия не способна передавать и генерировать импульсы, зато её клетки, в отличие от нейронов, постоянно и интенсивно делятся. Обратите внимание, это очень важно! Погибшие или пострадавшие астроциты, олигодендроциты и мелкие клетки глиии способны восстановить свое число и функцию. Этот процесс находится в состоянии динамического равновесия. Гибель клеток «белого» вещества компенсируется их размножением. Аутоиммунная агрессия антител раз-

рушает клетки глиии, вызывает нейровоспаление и нейродегенерацию, но стоит атаке ослабнуть, процесс размножения глиии восстанавливает быстрое равновесие. Как поврежденные «часы» волшебным образом восстанавливали бы свой циферблат или корпус сами. Именно возможность самовосстановления клеток глиии лежит в основе спонтанных ремиссий и приступообразного течения шизофрении.

Всю жизнь нейроны мозга непрерывно воспринимают, накапливают, сортируют и анализируют сигналы окружающей среды. Мозг обязан заранее определить вероятные угрозы и успеть избежать их до того, как они наступят. Анализ и выработка новых стратегий поведения преимущественно происходит во сне, который у человека занимает треть жизни. Без сна не существует ни один организм, имеющий нервную систему. Сон можно сравнить с «часовой пружиной». Без завода «часы» остановятся. Без сна человек погибнет быстрее, чем без воды и пищи. Голод, жажда, реальная или мнимая опасность отступят, чтобы дать мозгу хоть немного поспать.

Сон – это настоящая жизнь мозга. Только отгородившись от внешнего мира и закрыв глаза, мозг может «пожить» для себя. В норме он делает это так: медленно «спускается» на четыре ступеньки вниз, на последней ступеньке задерживается. Потом моментально, оттолкнувшись от второй ступеньки, «прыгает» вверх и ведет себя некоторое время так, как будто проснулся, однако не просыпается, а вместо этого опять медленно спускается по ступенькам. И так пять или шесть раз за ночь, с той только разницей, что на нижней ступеньке с каждым разом мозг проводит времени все меньше, а «наверху», все больше. «Спуск вниз» – это «медленный сон» разделенный на четыре фазы (иначе Non-REM-сон). Соответственно: 1-я фаза – *дремота* 5-10 минут; 2-я фаза – *поверхностный сон*, который длится около 20 минут; 3 и 4 фаза – *глубокий и очень глубокий сон* 30-45 минут. После этого спящий ненадолго возвращается во 2-ю фазу медленного сна, после которой возникает первый эпизод «быстрого сна» (REM-сон с быстрым движением глаз). Это вышеупомянутый «взлет наверх» без пробуждения. Вся эта последовательность называется «циклом» и длится около 90 минут.

Для лучшего понимания этого весьма сложного и до конца не изученного процесса, представьте такую картину. Каждую ночь Вы медлен-

но спускаетесь в подпол. На каждой из четырех ступенек берете нечто очень важное, нужное Вам. Самое вкусное, скажем, вишневое варенье находится на последней, четвертой ступеньке. На ней Вы задерживаетесь дольше всего. Собственно за вареньем и шли! Потом непостижимым образом взлетаете на чердак и копаетесь среди забытых вещей (REM-сон). Потом опять медленно за вареньем (Non-REM-сон). И так раз пять или шесть за ночь. Ближе к утру на чердаке Вы копаетесь все дольше, а вареньем лакомитесь все меньше. Это в норме. Заболевший шизофренией делает все не так: до варенья (на четвертой ступеньке) он почти никогда не добирается, а если и добирается, то «вишенку» из банки выловить не успевает. На третьей ступеньке (глубокий сон) часто не может найти то, что искал, а на чердаке (REM-сон с быстрым движением глаз), ему не удается разложить старые вещи по полочкам, навести порядок, и, когда наступает время проснуться, «жуткий бардак» в голове заметен не только психиатрам и родственникам, но и всем вокруг. Окружающие настаивают, чтобы «часы срочно отнесли в ремонт», иногда настаивают через суд. Так случилось с музыкантом из нашей последней статьи, который ломился к соседям с требованием выключить «действующие» на него электрические приборы [3].

Расстройства сна при шизофрении настолько специфичны, что резко отличаются не только от простой бессонницы, но и от расстройств сна при депрессии, инсульте, сотрясении и т.д. Такая специфика расстройств могла бы служить важным предиктором (признаком) для диагностики, но стационары не имеют полисомнографов, потому что дорого, да и хлопотно. Все генетические родственники пациентов имеют похожие расстройства сна, хотя в гораздо меньшей степени.

Для ночного сна при шизофрении характерно: 1) нарушение засыпания; 2) прерывистость сна; 3) сокращение четвертой фазы сна; 4) регуляция REM-фазы сна (снижение периода REM-латентности, сокращение доли REM-сна в течение ночи, особенно в период обострения); 5) дефицит переработки информации во время сна. Все пять нарушений делятся годами, практически не поддаются лечению известными лекарствами. Несмотря на значительные дозы транквилизаторов, антидепрессантов, нейролептиков две трети пациентов продолжают спать так, как описано выше. Треть пациентов психиатрических

стационаров под действием нейролептиков спят днем и ночью, но это совсем не физиологический сон, выздоровления он не несет. Гиперсомния является частым (24–31%) побочным эффектом психофармакотерапии шизофрении.

Причиной стойких специфических расстройств сна при шизофрении можно назвать патологическую активность (в том числе и в период ночного сна) нейронов цепочки ядер ретикулярной формации в системе бодрствования. Ядра содержат набор химических веществ для «общения» – медиаторов. Дофамин, серотонин, гистамин, ГАМК, норадреналин, ацетилхолин – это только некоторые медиаторы, правильный синтез и выделение которых позволяет хорошо выспаться и активно бодрствовать. Ядра системы бодрствования работают только вместе. Прекращение работы даже одного ядра означает потерю сознания и кому. Связь между нейронами сверхнадежная, ее обеспечивают покрытые миелином аксоны и слаженная работа множества разнообразных клеток глии. Когда глиальные клетки в результате аутоиммунной атаки повреждаются, система бодрствования как бы «перевозбуждается» и сохраняет активность даже ночью, что делает ночной сон неполноценным, как раз таким, как описано выше. Исчезают или сокращаются самые глубокие стадии медленного сна – третья и четвертая (заболевшему, не достается «вишенки», а часто и самого «варенья»). Искажается фаза быстрого сна (не получается рассортировать бардак на чердаке). Не отдохнувший за ночь мозг отдельными участками («пирамидками») начинает спать днем. Проявляется это специфическими только для шизофрении псевдогаллюцинациями, частым результатом которых становятся бредовые идеи. Сон на несколько суток может пропасть вовсе. Это во многом ухудшает прогноз.

Действие нейролептиков на нейроны ядер системы бодрствования – блокирующее. Например, галоперидол блокирует дофаминовые рецепторы, (все пять типов), но, к несчастью, не только там, где надо, а по всему организму. Пациенты галоперидол не любят, слишком много неприятных побочных эффектов. На сегодняшний день самым результативным в этом плане является азалептин (клозапин, открытый еще в 1971 году). Препарат тоже блокирует все пять типов дофаминовых рецепторов, но уже не по всему организму, а избирательно, плюс три типа серотониновых, плюс четыре из пяти типов мускарино-

вых, плюс  $H_1$ -гистаминовые рецепторы. Перевозбужденная система бодрствования, работающая в том числе на этих медиаторах, искусственно притормаживается. Не случайно пациенты «для сна» просят назначить азалептин. Структура медленноволнового сна, даже под действием клозапина, восстанавливается только частично. Медленный сон остается поверхностным, третьей и четвертой стадии почти нет, хотя внешне пациент спит. Нет и полноценного быстрого сна. Днем, в период бодрствования, на энцефалограмме продолжают появляться сонные веретена. В общем, несмотря на регулярный прием нейролептиков и внешне «правильное поведение» пациента, полноценно пациент не спит никогда.

Сейчас доказано, что после физиологического ночного сна сокращается площадь синаптических контактов между нейронами. Разбухшие в период бодрствования, синапсы после сна уменьшаются в размерах (на 18-20%) [4, 5]. Неполюценный сон заболевшего шизофренией такого эффекта не дает. После сна нет чувства отдыха. «Дни тяжелые, ночи тяжелые», – сказал один пациент, а точнее и не скажешь. За неимением ничего лучшего, все, заболевшие шизофренией, дома и в стационарах продолжают лечиться нейролептиками. Тем, кто отказывается их пить, колют пролонги, которые дозировать сложнее.

Тем временем аутоиммунный процесс, как «ржавчина в часах», продолжает разрушать клетки глии. Регулярный прием поддерживающих доз нейролептиков на «ржавчину» не действует. Но родственники и сам пациент успокаиваются, потому что «стрелки» начинают показывать время «правильно». Между тем, разрушительный аутоиммунный процесс («ржавчина») не останавливается, и через 5-7 лет «часы» врут уже серьезно. Нейролептики в любом их сочетании с антидепрессантами, транквилизаторами и снотворными не способны сделать сон при шизофрении физиологически нормальным. Инструмент не тот. Это как отремонтировать «часы» гаечными ключами от трактора. Нейролептики только снижают накал «конфликта», «ругани» между нейронами. Иначе говоря, не будучи в состоянии устранить причину заболевания, успешно сражаются со следствием (неправильным поведением).

Психиатры меняют нейролептики, увеличивают дозу, назначают пролонги, добавляют антидепрессанты. Родственники ищут «самого лучшего врача», прочесывают интернет, сохраняя

надежду... НО!!! Процесс, разрушающий вначале только глию, добирается и до нейронов. Кончается это инвалидностью, шизофреническим дефектом и домом психохроников.

Другой путь мог бы такой сценарий остановить! Но, консерватизм коллег, основанный на циркулярах Минздрава и двухтомнике Снежневского, неосведомленность пациентов и родственников, лишают недавно заболевших F20 такой возможности. Пережитый «без видимых, внешних потерь» дебют, сносное самочувствие между первыми госпитализациями вселяют веру в медицину и надежду на благоприятный исход. Тем временем нейровоспаление, как ржавчина в часах, делает свое дело. Через 5 лет самые современные нейролептики помогают меньше, а через 7-8 почти не помогают. Когда «часы» перестают «тикать» – бегать по мастерским и трясти их малополезно.

Цитокины не трогают «стрелки часов». Они, как хорошая смазка, борются с «ржавчиной» – тормозят или вовсе останавливают процесс аутоиммунного разрушения глиозных клеток. Клетки постепенно восстанавливаются. В результате крепкий и здоровый сон появляется без снотворных и нейролептиков, а галлюцинации исчезают. Не получая галлюциногенного подкрепления, бредовые идеи становятся неактуальными. «Часы» идут все лучше и, наконец, начинают показывать правильное время.

К сожалению, на такое действие цитокинов можно рассчитывать только в начале процесса. Правильнее всего остановить нейровоспаление в дебюте или после первой госпитализации. Если от начала заболевания прошло три - пять лет, сделать это крайне трудно и дорого, хотя несколько таких результатов нам получить удалось.

Продолжающийся клинический эксперимент постепенно увеличивает количество пациентов (F20), за которыми мы наблюдаем после успешного применения цитокинов. Сроки полноценной стойкой ремиссии у многих исчисляются годами. Дефектная симптоматика, наблюдавшаяся при поступлении, до применения цитокинов, в большинстве наблюдений редуцировалась полностью. Отмененные в начале эксперимента нейролептики больше не назначаются. Надобности в них нет. Поддерживающая терапия не требуется.

Семь лет назад мы мечтали доказать аутоиммунную природу пускового механизма в патогенезе шизофрении [1]. Мечта сбылась. Стойкая

клиническая ремиссия получена многократно, причем исключительно иммунологическими методами. Гипотезу доказали, но только клинически и только для себя. Количество стойких клинических ремиссий научным доказательством не считается. Материальные подтверждения диагноза (предикторы) до сих пор не определены. Диагноз ставится путем наблюдения и опроса, но отменить его, ни тем, ни другим способом, не получается. Пока мы утешаемся наблюдением «старых» [2] и «новых» пациентов.

В частности, пациентка «Л» [3] попавшая в эксперимент из наблюдательной палаты, где она находилась одновременно на вязках и больших дозах нейролептиков, благополучно получила медицинское образование, вышла замуж, родила мальчика. Сейчас получает второе образование, беременна вторым ребенком. Психическое состояние полностью соответствует всем критериям нормы. Признаков шизофренического дефекта нет. Оценка PANSS 7–7=0. Катамнез 7 лет. А ведь не попади она в эксперимент – все сложилось бы иначе...

То же самое можно сказать о пациентке «КЭРОЛ» [2], получавшей ККРЦ (криоконсервированный раствор цитокинов) в течение 9 месяцев, в том числе и парентерально. Она завершила специальное среднее образование, поступила в институт, успешно учится. Живет самостоятельно, работает, собирается замуж. PANSS 7–7=0. Катамнез 5 лет.

Пациент «К» [2] (вышеупомянутый музыкант), напугавший меня сильным ознобом и гипертермической реакцией на первой ингаляции ККРЦ (40,3 градуса), успешно закончил музыкальное образование в Лондоне. Холодильники и другие бытовые приборы соседей на него больше не «действуют». В помощи психиатров не нуждается. PANSS 7–7=0. Катамнез без малого три года.

Несколько иначе сложилась судьба пациентки «Н» (F20.8) [2]. После выписки в 2014 г. все было благополучно до мая 2016 года. «Н» регулярно приезжала в Новосибирск на консилиумы, в родном городе училась на педагога, отличалась жизнерадостностью и самостоятельным характером. В конце апреля 2016 года у пациентки случилась задержка регул (что бывало и в прошлом). Мама пациентки решила исправить ситуацию гормонами. Месячные пошли. Но! Сразу после этого пропал сон, появилась психопродуктивная

симптоматика. «Н» ничего не пила и не ела неделю, попытки напоить вызывали рвоту. Температура поднялась до 40 градусов и не падала 6 дней. Снизить температуру не удавалось ничем. Был констатирован приступ шизофрении (фебрильная форма). Все могло кончиться трагично. По нашей рекомендации пациентка выпила ККРЦ высокой концентрации (сразу несколько доз). Температура немедленно упала. Психоз, уже без температуры, пошел на спад. Медленно восстановился сон. Приступ был купирован без применения нейролептиков. Несмотря на приглашение, в Новосибирск «Н» не приехала. Сейчас чувствует себя хорошо, успешно учится, ночной сон самостоятельный, крепкий. История, видимо, будет иметь продолжение...

А вот «новая», не описанная в старых статьях пациентка «М» 34 года. Поступила в 2016 году. Заболела 5 лет назад. Две госпитализации. Диагноз: шизофрения, параноидная форма. До поступления принимала галоперидол, циклодол, риполепт, феназепам. Вес 93 кг. Постоянно слышала «голоса»: один-голос соседки, второй –голос бывшего мужа («почему-то женский»). Внутри головы ощущала «три глаза, иногда два, они следят за мной постоянно». За прошедшие годы настолько привыкла к «глазам», что когда однажды, в поездке, вдруг перестала «ощущать глаза внутри головы» - забеспокоилась, стала шарить руками под сиденьями машины, пытаюсь найти «выпавшие из головы глаза». На рисунках «следящие глаза» изображает внутри головы, иногда рядом. Целыми днями лежала, накрывшись с головой одеялом. «Пытаюсь ухайдокать глаза, чтобы не следили».

После отмены нейролептиков три ночи не спала. Первая ингаляция цитокинов прошла без последствий. После второй ингаляции, через час, поднялась температура до 37,4°, появился легкий озноб, пульс в покое 119 в минуту, артериальное давление (АД) 110/97, «голоса» усилились...

После третьей ингаляции, через 2 часа резко упало АД: нижняя граница до 20, верхняя на уровне 60. Пульс при этом 126. Бледность кожных покровов, цианоз, одышка. Через три часа температура поднялась до 38,5°, лицо порозовело. Пульс 96, АД 110/86. Голоса пропали. «М» уснула и спала всю ночь. В дальнейшем ингаляции цитокинов проводились три раза в сутки. Реакция на ингаляции стала более умеренной. Пациентка прошла курс лечебного голодания 21 день. Курс



ККРЦ в питьевой форме (20 флаконов по 200 мл). Выписана через три месяца. Похудела до 75 кг. Исчезли слуховые и зрительные галлюцинации. Восстановился полноценный физиологический сон. PANSS 7–7=0. Катамнез 7 месяцев. Самое интересное – на магнитно-резонансной томографии головного мозга исчезли два очага глиоза в зрительной коре, обнаруженные у «М» при поступлении.

А вот еще интересный случай. Пациент «И» 29 лет. Пациент вел дневник сам. В выдержках сохранен оригинальный стиль и орфография.

«В школе до 8 класса любимыми предметами были алгебра и физика. 9-11 классы окончил гимназию с глубоким изучением литературного языка. В 9 классе классный руководитель заметила у меня шизофрению. Сочинение по русскому языку я написал от балды, просто текст безвязанный. Этому я не придавал значения. Рос нормально, интеллектуально и вверх, учился дальше, потом, после сдачи экзаменов, поступил в институт. Специальность юриспруденция. В 2008 г. успешно окончил. Летом 2007 г. после операции по исправлению косоглазия появилось желание изобретать в области физики. В 2008 г. в апреле месяце, мысленно общался с невидимым человеком, я рассказывал о себе, он отвечал мне уверенным голосом. В мае месяце общался с тремя женщинами с первого канала, постоянно слышал их голоса, часто спорил с ними, часто просил оставить меня в покое, рассказывал им разные темы, говорил им разную ерунду. Они говорили: мы все покажем, - Мы тебя слушаем, - мы хотим с тобой пообщаться. Голоса было тихо слышны, в середине головы. Как мне казалось, что есть такое устройство в виде шара, который подключен к моей голове и они все видят через меня и слышат меня, что я делаю, куда хожу, что за мной наблюдают».

«Родители заметили у меня замкнутость, я постоянно уединялся один наедине. Меня направили в психиатрическую клинику. Психиатрам все рассказал. Там принимал риссет и санопакс. После выписки я концентрировал внимание на работу, потом пришел в себя, все ушло. Дальше я работал, познакомился с будущей женой, женился. Родилась дочка. В 2015 г в августе месяце у меня начались страхи, слышал мужские голоса, что меня будут пытаться и убьют: «Ты тут лежишь, а я тебя пытаю». Мужской голос слышал по одному. Всегда разные в разные дни, сначала один

голос, затем другой голос, мне не знакомый. Ходил испуганный в конце августа. В сентябре 2015 г. жена родила мальчика. Я не находил себе место от испуга, вместо того что бы радоваться рождению сына. Меня направили в психиатрическую клинику. Принимал санопакс и риссет. Говорил им, что у меня голоса и страхи, что меня будут пытаться и убьют.

При выписке на комиссии врачей обманул. Сказал что выздоровел. Дали вторую группу. Мне задавали вопросы, отвечал хорошо, немного волновался, сказал, что голосов нет, мне нужно растить детей, кормить семью, что у меня все в порядке и меня выпустили. Ходил радостный около недели, затем снова начались страхи, что будут пытаться и затем убьют. Дома принимал также риссет и санопакс. Были голоса, как мне казалось, общался дома с голосами и были страхи, что будут пытаться и затем убьют».

«В декабре 2015 года папа мне предложил ехать в г.Новосибирск на консультацию, но у меня не было никакого желания ехать, страхи были, считал, что это бессмысленно, так как много врачей и больниц мы посетили, я им рассказывал одно и тоже о своем состоянии, а результат не видел от консультации».

В эксперимент «И» взят 10 декабря 2015 г. Проведен ингаляционный курс цитокинов. Кроме того, ККРЦ по 200 мл в питьевой форме 10 раз. «Голоса» пропали после третьего флакона. Новый год пациент встретил дома с женой и детьми. С тех пор чувствует себя хорошо. Работает. Кристика к пережитому полная. Катамнез – год.

А вот амбулаторный случай. Пациентка «Д» 40 лет. В эксперимент попала в 2016 году в виде исключения. Диагноз F20. Простая форма. С детства испытывала сильные колебания настроения «от восторга до сильных приступов злости». Общий фон настроения сниженный. В школе училась хорошо, без усилий. В институте, колебания настроения усилились, ощущала тоску, испытывала желание убить себя. Все это скрывала от родственников. Когда родился первый ребенок, нарушился сон, появились зрительные псевдогаллюцинации. Постепенно, в течение года это прошло само. В 2010 году состояние вновь ухудшилось: «не могла работать; ночью, как бы спала, но не высыпалась, на работе не было сил ничего делать, дома не могла заниматься хозяйственными делами. Ни на что не было сил. Все свободное время просто лежала в постели или пыталась

спать». После назначения ККРЦ в питьевой форме (3 флакона по 200 мл через день) состояние резко изменилось: после первого флакона «ночью наступил глубокий сон. Появились силы, желание жить дальше». Через месяц повторила аналогичный курс лечения, хотя весь месяц чувствовала себя «очень хорошо: хорошо спала, появился здоровый аппетит, веселое настроение». В настоящий момент состояние стабильное, работоспособность и сон в норме, наблюдение продолжается. Катамнез 9 месяцев.

С момента публикации последней статьи минуло три года. Постоянный поиск предикторов несколько поменял и дополнил наше понимание патогенеза шизофрении [1].

1. Взятые в эксперимент добровольцы с диагнозом (F20), теперь проходят магнитно - резонансную томографию на МРТ-системе General Electric Discovery MR750W (магнитное поле 3,0 Тесла) в НИИ физиологии и фундаментальной медицины по специальному протоколу. В ходе обследования выявляются глиозные очаги (участки нейровоспаления) как раз там, где находятся ядра системы бодрствования, в структурах «древнего» мозга. После курса цитокинов, их количество и размеры иногда уменьшаются, в нескольких случаях очаги исчезли полностью. Клинически это совпадает с появлением полноценного самостоятельного сна, исчезновением псевдогаллюцинаций

2. Налажена регистрация «количественных показателей внимания»- исследование предстимульной модификации акустической стартл-реакции (PPI%) у всех пациентов и их генетических родственников. Расстройство внимания является стержневым симптомом шизофрении. На это указывают большинство зарубежных исследований. У пациентов с диагнозом F20 значения PPI снижены всегда. В период обострения – вплоть до отрицательных. Рост этих показателей совпадает с наступлением ремиссии. Известно, что процент PPI несколько ниже нормы у всех генетических родственников. Доказано, что терапия первыми антипсихотиками немного увеличивало PPI. Атипичные нейролептики увеличивают процент PPI сильнее. В первые три часа после ингаляции цитокинов, увеличение PPI достигает 20% и даже 30%, а курсовое лечение, в удачных случаях, восстанавливает показатели внимания полностью. Происходит это скачкообразно, так же как и обратное развитие дефектной симптоматики. Методика количественной оценки

внимания (PPI) проста, но надежна. Мы налаживали систему почти год, зато теперь имеем возможность оценивать эффективность новых серий (ККРЦ), а, кроме того, предвидеть наступление ремиссии задолго до ее клинических проявлений.

3. В связи с рядом осложнений, к счастью закончившихся благополучно, пришлось отказаться от внутривенного введения ККРЦ. Взамен создана его полноценная питьевая форма. Процесс восстановления физиологического сна теперь идет медленнее, зато нет осложнений. При этом удалось полностью уйти от трудоемкой стерилизующей фильтрации и парентеральных вливаний.

4. Полисомнография все чаще применяется нами в процессе эксперимента. Проводится она на специальном оборудовании в НИИ физиологии и фундаментальной медицины. Анализ накопленных наблюдений сулит переворот во взглядах на механизмы патогенеза шизофрении и природу псевдогаллюцинаций.

5. Принципиально изменился подход к оценке получаемых данных. Отказавшись от общепринятых статистических методик, мы сосредоточились на сопоставлении клиники с динамикой показателей PPI, МРТ, полисомнографии, PANSS «внутри» каждого, отдельно взятого участника эксперимента.

Наличие генетической предрасположенности вовсе не обязательно приводит к развитию шизофрении. Поэтому несколько слов хочется сказать о роли «провоцирующих факторов» в пусковом механизме. Возможно для тех, кто здоров, но знает, что кто-то из родственников болел шизофренией, это послужит предостережением. Для лучшего понимания, провоцирующие факторы расположены в порядке убывания под соответствующими цифрами.

1. Употребление искусственных каннабиоидов (солей, курительных смесей, смесей для кальяна) инициирует шизофрению практически в 100% случаев. Почти то же самое происходит при курении марихуаны.

2. Компьютерные игры ночи напролет и вообще длительное нахождение в виртуальном пространстве.

3. Травмы мозга (ушибы, сотрясения), операции на глаза.

4. Тяжелые психотравмы.

5. Применение гормональных средств, особенно в период полового созревания, особенно у девочек.

Терапия цитокинами обнаружила своеобразные закономерности становления ремиссии. В первую очередь восстанавливается самостоятель-

ный сон. Пациенты начинают спать по 12–18 часов в сутки. Это наблюдение совершенно перевернуло наши представления о диагностической ценности таких симптомов, как бред, слуховые и зрительные псевдогаллюцинации, амбулаторный автоматизм и т.д. Они оказались вторичными. Основным параметром, заслуживающим пристального внимания для нас стало качество и количество сна, тем более, что в наших руках появился инструмент, не только восстанавливающий полноценный сон, но и способный остановить аутоиммунный процесс.

Нейролептики первого поколения снижают чувствительность ядер системы бодрствования к дофамину. Атипичные нейролептики плюс к этому воздействуют на гистаминовые и серотониновые рецепторы, тем самым улучшая сон, но не ликвидируют нейровоспаление – основную причину нарушения сна. Нейролептики не останавливают аутоиммунную деструкцию клеток глии, демиелинизацию аксонов. Первые несколько лет лечения они в разной степени, частично ингибируют перевозбужденную систему бодрствования. В результате возникает период мнимого благополучия.

Применение цитокинов тормозит, останавливает, а в случае своевременного воздействия, обращает вспять процесс нейродегенерации. «Смазывать часовой механизм» и «регулировать часовую пружину» оказалось полезнее, чем «поправлять стрелки». Очень многое зависит от соотношения цитокинов в ингалируемой смеси, иными словами от состава «смазки». Пока в этом вопросе мы продвигаемся «на ощупь», методом проб и ошибок. Клиническая психиатрия до сих пор в большей степени искусство, нежели наука, но мы работаем, чтобы когда-нибудь и она стала наукой.

Литература:

1. Воронов А.И. Шизофрения (болезнь Блейлера) между двумя юбилеями // Академический журнал Западной Сибири. – 2010. – № 2.- С. 10-13.
2. Воронов А.И., Дресвянников В.Л., Пухало К.В. Новый способ лечения шизофрении. Первые успехи и новые задачи // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – № 6. – С. 66-71.
3. Воронов А.И., Дресвянников В.Л., Пухало К.В. Шизофрения. Новый способ лечения // Тюменский медицинский журнал. – 2012. – № 1. – С. 9-15.
4. Graham H. Diering, Raja S. Nirujogi, Richard H. Roth, Paul F. Worley, Akhilesh Pandey, Richard L. Huganir. Homer1a drives homeostatic scaling-down of excitatory synapses during sleep // Science. – 2017. – Vol. 355. – P. 511–515.
5. Luisa de Vivo, Michele Bellesi, William Marshall, Eric A. Bushong, Mark H. Ellisman, Giulio Tononi, Chiara Cirelli. Ultrastructural evidence for synaptic scaling across the wake / sleep cycle // Science. – 2017. – Vol. 355. – P. 507–510.

## SCHIZOPHRENIA. TREATMENT WITH CYTOKINES

*A.I. Voronov, PhD, psychiatrist*

Scientific Research Institute of Clinical immunology, Siberian Branch, Academy of Medical Sciences of Russia

Combination of several non-specific provoking factors with genetic background (shifting Th1/Th2 system homeostasis) may result in starting of humoral (B-cell) immune reaction against glial cells of the olfactory brain. Subsequent neuroinflammation and astrocyte and oligodendrocyte cells neurodegeneration disturb the metabolism of some important structures in brainstem reticular formation which involved in regulation of sleep-wakefulness cycle. Hyperexcitation of waking system neurons leads to significant sleep pattern changes. Consequently “compensatory sleep” of the selected brain regions is developed, that result in attention deficit, pseudohallucinations and delusions. We believe that the inhalation therapy with cytokine mixture can restore of Th1/Th2 cytokine balance and promote against the processes of neuroinflammation, with the glial cells proliferation. Clinically it’s manifested by normalization of sleep cycle structure, increased function of attention, elimination of positive symptoms and remission, often with negative and cognitive symptoms reduction.

*Key words:* schizophrenia, cytokines, pathogenesis

## СУИЦИДАЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА, ПЕРЕНЕСШИХ АЛКОГОЛЬНЫЙ ПСИХОЗ И ЕГО ОСОБЕННОСТИ В ПРАКТИКЕ ВРАЧА ПСИХИАТРА-НАРКОЛОГА

*П.С. Уманская*

ГБУЗ ТО «Областной наркологический диспансер», г. Тюмень, Россия

Контактная информация:

Уманская Полина Станиславовна – кандидат медицинских наук. Место работы и должность: врач психиатр-нарколог отделения неотложной наркологической помощи ГБУЗ ТО «Областной наркологический диспансер». Адрес: г. Тюмень, ул. Семакова, д. 11. Телефон: (3452) 34-18-80, электронный адрес: Umanskie@gmail.com

В статье рассматриваются особенности суицидального поведения больных алкоголизмом лиц молодого возраста, перенесших алкогольный психоз, а

так же показана активность выявления врачами наркологических служб суицидальных тенденций у больных алкоголизмом пациентов. Согласно данным отечественных исследователей 60% умерших от самоубийства и около 40% покушавшихся на него злоупотребляли алкоголем. Из всех обследованных больных у большинства (56,9%) наблюдались различные формы суицидального поведения. У 32,2% больных оно появилось после начала систематического пьянства длительностью до 5 лет. Выявлено, что из многочисленных способов ухода из жизни наиболее частыми способами самоубийства среди пациентов являлись самопорезы (17,0%), самоповешение (11,1%), отравление какими-либо лекарственными препаратами (6,3%). Из анкетированных врачей только 51,2% в беседе с больным активно выявляют симптомы депрессии и тревоги, а 48,8% – исключительно при наличии жалоб больного.

Из всех респондентов у 71,9% в практике были случаи попыток или самоубийств больных. Необходимо активное выявление и учет факторов, влияющих на суицидальное поведение больных алкоголизмом, особенно при имеющихся ранее попытках совершения суицида.

*Ключевые слова:* суицидальное поведение, молодой возраст, алкоголизм, алкогольные психозы, раннее выявление суицидальных тенденций.

Распространенность алкоголизма в России в последние годы имеет стабильно высокий уровень. Так, в 2010 г. зарегистрировано 2097692 больных алкоголизмом (1478,14 на 100 тысяч населения), из них 100622 человека (70,9 на 100 тысяч населения) с алкогольными психозами. Число больных алкоголизмом женщин составило 417534 (547,41 на 100 тысяч женского населения), из них 19821 человек (25,99 на 100 тысяч женского населения) – с алкогольными психозами. Среди 35638 женщин (46,72 на 100 тысяч женского населения) с впервые в жизни установленным диагнозом алкоголизма, 9092 женщин (11,92 на 100 тысяч женского населения) – с алкогольными психозами [12, 24].

По данным Тюменского областного наркологического диспансера, в Тюмени и на юге Тюменской области, в период с 2010 по 2012 г. имеет место уменьшение общего числа больных алкоголизмом от 1408,9 на 100 тыс. населения в 2010 г. до 1109,8 на 100 тыс. населения в 2012 г. Общее число больных алкоголизмом женщин за данный временной промежуток осталось практи-

чески неизменным (314,2 на 100 тыс. населения в 2010 г., 310,7 на 100 тыс. населения в 2012 г.), но в процентном соотношении от общего числа заболеваемости имеет место рост данного показателя на 5,7 % (22,3% – в 2010 г., 28,0% – в 2012 г.). С 2008 по 2011 г. на юге Тюменской области имеет место уменьшение количества больных алкогольными психозами (с 94,49 до 53,1 на 100 тысяч населения), но в 2012 году вновь отмечается их увеличение (56,3 на 100 тысяч населения) [29].

Злоупотребление алкоголем и его суррогатами негативно сказывается как на самом пьющем, так и его семье, способствует повышению риска смертности от внешних причин [23, 25, 28 и др.]. Наличие взаимосвязи между суицидальной активностью и злоупотреблением алкоголем в настоящее время не вызывает сомнений [8, 22, 26], так как известна роль алкоголя, как в индуцировании суицидальных идей, так и при реализации суицидальных тенденций [14, 27, 30-33]. 60% умерших от самоубийства и около 40% покушавшихся на него злоупотребляли алкоголем, по крайней мере, в течение последнего года жизни, предшествовавшего суициду [1, 5]. Также в последние годы, актуализировалась проблема суицида у женщин, страдающих алкоголизмом [19, 27]. Эти факторы указывают на необходимость всестороннего исследования данной проблемы [2, 4, 6, 8, 10].

На развитие суицидального поведения влияет целый ряд факторов: пол, возраст, место проживания, профессия, семейное положение, состояние здоровья и др. [3, 4, 11, 32, 33]. Отмечается влияние экономических и социальных факторов на уровень суицидальной активности населения. Наблюдаются взаимосвязи между психическими расстройствами, наркологическими зависимостями, и вызванными ими психотическими состояниями и суицидом [9, 14].

В Тюмени с 2012 года функционирует Центр суицидальной превенции, включающий суицидологический регистр, в задачи которого входит регистрация и учет суицидальных действий (завершенные случаи и покушения) в регионе [13, 17]. По данным этого центра, среди завершенных суицидов преобладают мужчины (в 4,3-7,0 раз), а среди покушений на самоубийство, напротив преобладают женщины (соотношение 1 к 0,82). При этом более половины суицидальных действий совершаются в состоянии алкогольного

опьянения. То есть проблема алкоголя и суицида в целом актуальна для региона [15, 16].

С другой стороны важна оценка тактики врачей-наркологов при работе с этим контингентом. Приводимые в литературе данные указывают на широкое присутствие среди медицинских работников феномена стигматизации суицидентов, что негативно отражается на процессе их последующей реабилитации [21].

В этой связи изучение суицидального поведения больных алкоголизмом является актуальной медико-социальной задачей и требует дополнительных исследований.

Целью настоящего исследования являлось изучение особенностей суицидального поведения молодых мужчин и женщин, страдающих алкоголизмом, перенесших алкогольный психоз, а так же анализ суицидального поведения больных алкоголизмом с точки зрения врачей психиатров-наркологов.

**Материалы и методы.**

На предмет совершения суицидальных действий было обследовано 270 пациентов (из них 126 женщин и 144 мужчины) из числа поступивших на стационарное лечение в отделение неотложной наркологической помощи г. Тюмени в связи с перенесенным острым алкогольным психозом.

Формирование исследуемой группы больных осуществлялось выборочно, с учетом критериев включения и исключения.

*Критериями включения* в исследование служили:

1. Возраст пациентов от 25 до 44 лет (лица молодого возраста по классификации ВОЗ 2012 года).

2. Установленный диагноз психических и поведенческих расстройств, вследствие употребления алкоголя, синдром зависимости, II стадия.

3. Установленный диагноз алкогольного психоза (острый алкогольный делирий, острый алкогольный галлюциноз, структурно-сложный психоз).

*Критериями исключения* являлись:

1. Случаи острого алкогольного параноида и энцефалопатии Гайе-Вернике (из-за их редкой встречаемости среди лиц молодого возраста, невозможности их набора для верной статистической обработки).

2. Наличие тяжелой соматической патологии – постинфарктные и послеоперационные состоя-

ния, сердечная недостаточность, дыхательная недостаточность вследствие пневмонии, острое нарушение мозгового кровообращения.

3. Наличие психического заболевания – шизофрения, олигофрения, ранее перенесенные психозы вследствие органического поражения головного мозга.

Данные суицидального анамнеза собирались у пациента по выходе из психотического состояния. Отдельно было проведено очное анонимное сплошное аудиторное анкетирование 121 врача психиатра-нарколога из городов Курган, Тюмень, Салехард и Ханты-Мансийск и близлежащих районов на предмет суицидального поведения больных и активности врачей при его выявлении. Для оценки выявляемости суицидальных склонностей у пациентов врачами психиатрами-наркологами нами был разработан анкетный опросник «Суицидальное поведение больных в практике врача психиатра-нарколога».

Статистическая обработка полученных данных проводилась методами многомерной статистики, корреляционного анализа, оценки достоверности полученных данных с применением *u*-критерия Манна-Уитни (для неравномерных выборок) и *t*-критерия Стьюдента (для равномерных выборок в исключительных случаях). Для обработки использовались статистические функции программ «Excel» и «Statistica 6.0».

Несмотря на общее число обследованных больных ( $n=270$ ) и анкетированных врачей ( $n=121$ ), в некоторых таблицах вышеуказанные цифры могут отличаться в связи с возможным наличием у одного пациента или врача сразу нескольких признаков, характеризующих определенный показатель.

**Результаты и обсуждение.**

У большинства (56,9%) наблюдались различные формы суицидального поведения как во время алкогольного опьянения пациента, так и во время ранее перенесенных психотических эпизодов. В большинстве случаев (28,1%) пациенты отмечали наличие суицидальных попыток и несколько реже – мыслей (20,1%). Замыслы суицидального характера отмечали 5,9% пациентов, намерения – 2,8%. Отсутствие каких-либо форм суицидального поведения отмечали практически в равном количестве мужчины (42,9%) и женщины (43,3%). У женщин чаще, чем у мужчин, имели место суицидальные попытки (33,6%,  $p<0,05$ ) или мысли (20,9%). У мужчин чаще были отме-

чены суицидальные замыслы (9,1%,  $p < 0,05$ ) и суицидальные намерения (5,2%).

Таким образом, у большинства обследованных были наиболее часты суицидальные попытки. Достоверно чаще ( $p < 0,05$ ) они отмечались у женщин, чем у мужчин. Суицидальные замыслы у мужчин имели место чаще, чем у женщин.

Как показали исследования суицидальное поведение отсутствует у 43,1% всех обследованных. У 32,2% больных оно появилось после начала систематического пьянства длительностью до 5 лет. У меньшего количества пациентов (21,5%) суицидальное поведение формировалось в течение 5-10 лет систематической алкоголизации, и только у 0,4% больных оно имело место до начала систематической алкоголизации. У мужчин несколько чаще (34,0%), чем у женщин (30,2%), суицидальное поведение появилось после начала систематической алкоголизации при ее длительности до 5 лет. У женщин (23,0%) чаще, чем у мужчин (20,1%), формирование суицидального поведения было отмечено при систематическом пьянстве 5-10 лет. Наличие суицидального поведения до начала систематической алкоголизации имело место только у женщин (0,8%).

Таким образом, у большинства обследованных суицидальное поведение формировалось при длительности систематической алкоголизации до 5 лет; причем у мужчин чаще, чем у женщин. У женщин чаще, чем у мужчин, суицидальное поведение формировалось при более длительной систематической алкоголизации (5-10 лет).

Из многочисленных способов ухода из жизни в нашем исследовании (табл. 3) наиболее частыми способами самоубийства среди пациентов являлись самопорезы (17,0%), самоповешение (11,1%), отравление какими-либо лекарственными препаратами (6,3%). Реже, исследуемые сообщали о совершении суицида с помощью падения с высоты (4,2%), утопления (3,1%), самострела (2,1%). Наиболее редко и у равного числа больных (по 0,3%) были отмечены такие способы совершения суицида, как отравление уксусом, самоубийство с использованием транспорта и другие способы. Суицидальное поведение отсутствовало у 43,1% пациентов. У женщин чаще, чем у мужчин, отмечались попытки самоубийства с помощью самопорезов (19,8%), отравления лекарственными препаратами (7,5%), падения с высоты (4,5%). Только у женщин имели место отравление уксусом (0,7%) и попытки суицида

с использованием транспорта (0,7%). Мужчины чаще женщин пытались совершить самоубийство с использованием самоповешения (11,2%), самострела (3,3%). Только мужчины совершали попытки утопления (5,9%) или использовали другие способы совершения суицида (0,6%).

Таким образом, наиболее частой попыткой совершения суицида среди всех обследованных являлись самопорезы, причем у женщин чаще, чем у мужчин. Мужчины несколько чаще женщин пытались совершить суицид через самоповешение, чаще прибегали к попыткам самострела; только среди мужчин отмечались случаи утопления.

Количество суицидальных попыток у пациентов в исследовании варьирует от 1 до 5. У большинства пациентов (62,2%) не отмечено суицидальных попыток. 22,3% обследованных имели 1 попытку суицида, 2 раза пытались покончить с собой 9,6% пациентов, 3 раза – 5,9%. У 66,0% мужчин и у 57,9% женщин никогда не было суицидальных попыток. Мужчины (6,3%) чаще женщин (5,5%) повторяли суицидальные попытки 3 и более раз. Женщины чаще мужчин совершали суицидальную попытку 1 (24,6%) и 2 (11,9%) раза.

Анализ представленных выше данных об особенностях суицидального поведения мужчин и женщин молодого возраста, перенесших алкогольный психоз, показывает, что из всех форм суицидального поведения у женщин достоверно чаще ( $p < 0,05$ ), чем у мужчин, отмечались попытки суицида. У женщин чаще, чем у мужчин, суицидальное поведение формировалось через 5-10 лет после начала систематической алкоголизации, и только у женщины отмечалось его начало до формирования систематического пьянства. Наиболее частыми способами совершения суицидальных попыток у женщин являются самопорезы, применение лекарственных препаратов, падение с высоты. Только среди женщин отмечались отравления уксусом и попытки суицида с использованием транспорта. Женщины чаще мужчин совершали суицидальные попытки 1 или 2 раза.

У мужчин из всех форм суицидального поведения достоверно ( $p < 0,05$ ) преобладали замыслы, только у них отмечались суицидальные намерения. Суицидальное поведение у мужчин чаще, чем у женщин, формировалось после начала систематической алкоголизации длительностью до 5 лет. Мужчины чаще женщин пытались совершить

суицид путем самоповешения, самострела или утопления.

Таким образом, у больных наркологического профиля часто наблюдаются суицидальные тенденции, которые имеют определенные гендерные отличия, что необходимо учитывать при диагностике, назначении и проведении лечебных и реабилитационных мероприятий.

Учитывая большое число суицидальных попыток среди больных алкоголизмом и законченных суицидов в состоянии алкогольного опьянения, было важно выявить особенности отношения врачей психиатров-наркологов к данной проблеме у своих пациентов.

Из прошедших анкетирование врачей психиатров-наркологов 59,5% врачей были мужчинами, 40,5% врачей – женщинами.

Из всех анкетированных врачей 51,2% в беседе с больным активно выявляют симптомы депрессии и тревоги, а 48,8% – только при наличии жалоб больного. Врачи-женщины (56,3%), чаще врачей-мужчин (47,9%), активно выявляют симптомы депрессии и тревоги, а мужчины (52,1%), чаще женщин (43,7%) – при наличии жалоб больного. Врачи, работающие в стационаре, активнее выявляют симптомы депрессии и тревоги (58,5%), чем врачи других наркологических служб (47,8% в поликлинике и 45,5% в реабилитационных центрах).

В зависимости от стажа работы врача заметны некоторые различия в выявлении симптомов депрессии и тревоги. Из всех анкетированных чаще активно выявляют данные симптомы врачи со стажем работы 6-10 лет (33,9%), при наличии жалоб больного – со стажем более 20 лет (32,2%).

Таким образом, более активно выявляют симптомы депрессии и тревоги врачи с меньшим стажем работы, при наличии жалоб больного – врачи с большим стажем.

При выявлении депрессии и тревоги врачи в 58,4% случаев назначали пациентам психотропные средства и направляли к специалистам (психиатрам, психотерапевтам, медицинским психологам). Врачи со стажем работы более 20 лет достоверно чаще (23,9%,  $p < 0,05$ ) проводили психотерапевтические беседы с больными, чем врачи со стажем до 5 лет (3,8%). Женщины чаще проводят психотерапевтические беседы с больными (17,1%) или направляют их к психиатру (27,2%), а мужчины – назначают психотропные средства и направляют к специалистам (61,6%).

При общении с больными более половины врачей (53,7%) всегда учитывали возможность совершения пациентами самоубийства, и чаще всего это были женщины (60,4%); 42,1% всех анкетированных врачей (из них 45,3% мужчин) учитывали эту возможность только при сообщении самим больным психотравмирующей информации. Практически никогда возможности суицида у пациентов не предполагали 2,5% врачей и 1,7% врачей – предполагали, но в другой, более травмирующей ситуации. При этом активно выявляют суицидальные мысли у данных пациентов лишь 24% анкетированных врачей, 71,1% активно опрашивают больного при наличии признаков депрессии и тревоги, 4,9% совсем не выявляют признаков суицидального поведения.

Таким образом, более половины врачей (несколько чаще женщины) всегда учитывали возможность совершения суицида пациентами, особенно активно при наличии симптомов депрессии и тревоги. Возможно, такое малое число врачей, активно выявляющих суицидальные мысли, связано с тем, что более половины опрошенных считают, что активное их выявление может спровоцировать суицид (52,1%), отрицают такую возможность 45,5% респондентов, 2,4% не уверены в возможности совершения суицида при его активном выявлении. По полученным данным врачи со стажем работы более 20 лет достоверно чаще ( $p < 0,05$ ) учитывают возможность совершения суицида больными только при сообщении самим больным психотравмирующей информации (56,3%), чем врачи со стажем работы 11-15 лет (27,3%, что, возможно, связано с большей настороженностью врачей с большим стажем работы).

При общении с врачом пациенты самостоятельно высказывали суицидальные мысли в 23,6% случаев, в 62,6% случаев – высказывали их при активном выявлении. Врачам-мужчинам (28,9%) пациенты чаще самостоятельно высказывали свои суицидальные намерения, чем женщинам (18,8%). Женщинам (68,7) чаще, чем врачам-мужчинам (56,6%), пациенты сообщали о суицидальных мыслях при активном опросе.

При высказывании больным суицидальных мыслей 62,5% врачей активно убеждают больного в нерациональности такого выхода. Женщины (16,7%) чаще мужчин (12%) не акцентируют внимание на теме суицидального поведения больного, а мужчины (18,7%) чаще женщин

(16,7%) ограничиваются минимальными замечаниями.

Из всех респондентов у 71,9% в практике были случаи попыток или самоубийств больных. 54,8% пациентов не сообщали врачам о желании совершить самоубийство, 28,3% сообщали косвенно, и только 15,1% сообщали открыто о своих намерениях. У 79,6% этих пациентов были признаки депрессии и тревоги.

Таким образом, в практике большинства врачей имелись случаи суицидальных попыток или самоубийств больных. Более половины суицидентов не сообщали врачам о желании совершить самоубийство, и у большей части из них были признаки депрессии и тревоги.

Из мотивов, определяющих суицидальное поведение больных, в большинстве случаев врачи отмечали представление пациентов о бессмысленности дальнейшего существования (19,9%) и утрату надежды на изменение к лучшему (14,4%). Реже всего у пациентов наблюдались мысли о неэффективности лечения (2,7%) и желание освободить родственников от заботы о себе (3,1%).

Таким образом, врачи из мотивов, определяющих суицидальные намерения больных, наиболее часто отмечали представления о бессмысленности дальнейшего существования, утрату надежды на изменение к лучшему, чувство одиночества, ненужности, крушение жизненных планов, что согласуется с другими исследованиями [18, 19].

Из способов совершения суицида практически в равных количествах отмечались самопорезы (23,8%), самоповешение (22,5%) и суицид с использованием транспорта (22,5%), чуть меньше – отравления (20,1%). Самострел (5,8%), суицид с падением с высоты (3,3%) имели место крайне редко, как и другие способы совершения суицидальной попытки – отравление угарным газом, передозировка наркотиков и др. (по 2%). Для отравления чаще всего больными использовались психотропные препараты и другие лекарственные средства (но-шпа, изониазид), а также отравление уксусной кислотой и продуктами бытовой химии. Отравления, как способ совершения суицидальных действий, достоверно чаще ( $p < 0,05$ ) отмечали врачи со стажем работы 11-15 лет (40,6%), нежели врачи со стажем 16-20 лет (14,8%). Врачи-женщины чаще наблюдали среди суицидальных попыток своих пациентов самопорезы (28,8%) и отравления (25%), мужчины – самопо-

резы (29,9%) и самоповешение (29,1%). Врачи-женщины достаточно часто упоминали среди способов совершения суицида падение с высоты (6,3%).

Таким образом, наиболее частыми способами совершения суицида у больных в практике анкетированных врачей были самопорезы, самоповешение и суицид с использованием транспорта.

В большинстве своем (96,5%) врачей не просили содействовать суициду. Если просили об этом, то чаще врачей-мужчин (5,8%), чем женщин (2,2%); в основном обращались к врачам со стажем работы более 20 лет.

Выводы:

1. Таким образом, у больных наркологического профиля часто наблюдаются различные варианты суицидального поведения, которые имеют определенные гендерные отличия, что необходимо учитывать при сборе анамнестических данных, назначении и проведении лечебных и реабилитационных мероприятий.

2. Полученные нами данные свидетельствуют о необходимости активного выявления суицидального поведения у больных, страдающих алкоголизмом, особенно при имеющихся ранее попытках совершения суицида, что согласуется с данными других авторов [20, 23].

3. Подход к выявлению суицидального поведения врачами психиатрами-наркологами у больных недостаточно активен, что следует принимать во внимание и учитывать основные мотивы суицидального поведения.

Литература:

1. Амбрумова А.Г., Чуркина Е.А. Клиника и профилактика аутоагрессивного поведения при алкоголизме. – М., 1980. – 16 с.
2. Амбрумова А.Г. Психология самоубийства // Социальная и клиническая психиатрия. – 1996. – Том 6, № 4. – С. 14-20.
3. Аминов Х.А., Имамов Ш.А., Аминова С.Х., Имамов А.Х., Игамов Ф.Х., Шамиль Г.Д. Значение социально-биологических факторов в совершении суицидов у больных алкоголизмом // Суицидология. – 2010. – № 1. – С. 28-29.
4. Антонова А.А., Бачило Е.В., Барыльник Ю.Б. Факторы риска развития суицидального поведения // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2012. – Том 8, № 2. – С. 403-409.



5. Бисалиев Р.В. Предикторы суицидального поведения у больных алкогольной зависимостью // Наркология. – 2010. – № 3. – С. 57-69.
6. Бисалиев Р.В., Марселин А.Д., Куликов С.В., Горянин О.В. Показатели распространенности антисоциального поведения в структуре острой и хронической алкогольной интоксикации // Наркология. – 2010. – Том 9, № 9. – С. 63-68.
7. Бисалиев Р.В., Неклюдова В.Д., Вешнева С.А., Овдиенко В.Б., Голобокова О.В., Кречина Е.В. Особенности преморбидного статуса больных алкоголизмом мужчин из разных этнических групп // Вопросы наркологии. – 2011. – № 6. – С. 48-58.
8. Ворошилин С.И. Алкогольный фактор среди причин роста самоубийств в СССР и в постсоветских государствах // Суицидология. – 2012. – № 2. – С. 24-33.
9. Гильбурд, О.А., Глотова Е.А. Суицидальное поведение при сочетанной химической аддикции // Наука Красноярья. – 2012. – № 3. – С. 73-77.
10. Егоров А.Ю., Игумнов С.А. Клиника и психология девиантного поведения. – СПб.: Речь, 2010. – 398 с.
11. Жабо Е.А. Духовные аспекты суицидальных тенденций у больных алкоголизмом, перенесших черепно-мозговую травму // Вопросы наркологии. – 2004. – № 2. – С. 40-48.
12. Зайцева Н.В., В.Б. Алексеев, Лебедева-Несевря Н.А., Барг А.О., Гасников В.К. Анализ влияния социально-демографических факторов на распространенность некоторых форм девиантного поведения // Социальные аспекты здоровья населения. – 2011. – Том 19, № 3. – С. 24.
13. Зотов П.Б., Родяшин Е.В., Уманский С.М. О создании в Тюменской области регионального суицидологического центра и системы суицидальной превенции // Тюменский медицинский журнал. – 2010. – № 1. – С. 8-9.
14. Зотов П.Б., Уманский М.С. Суицидальное поведение больных алкоголизмом позднего возраста в условиях синдрома отмены алкоголя (на примере Юга Тюменской области) // Суицидология. – 2012. – № 3. – С. 41-48.
15. Зотов П.Б., Родяшин Е.В. Суицидальные действия в г. Тюмени и юге Тюменской области (Западная Сибирь): динамика за 2007-2012 гг. // Суицидология. – 2013. – Том 4, № 1. – С. 54-61.
16. Зотов П.Б., Родяшин Е.В. Суицидальные попытки в г. Тюмени // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – № 1. – С. 8-10.
17. Зотов П.Б., Уманский М.С., Куценко Н.И., Кузнецов П.В. Суицидологический регистр – первый опыт системного суицидологического учета // Медицинская наука и образование Урала. – 2011. – Том 12, № 2. – С. 175-176.
18. Зотов П.Б., Куценко Н.И. Мотивы суицидальной активности и факторы антисуицидального барьера у больных рассеянным склерозом // Суицидология. – 2011. – № 3. – С. 21-26.
19. Ишков Ю.В., Никонова О.А. Профилактика и меры борьбы с суицидами у женщин молодого возраста, страдающих алкоголизмом (на примере Астраханского региона) // Вестник Астраханского государственного технического университета. – 2013. – № 2 (56). – С. 108-114.
20. Куценко Н.И., Зотов П.Б. Адресность предъявления суицидальных тенденций больными рассеянным склерозом // Медицинская наука и образование Урала. – 2008. – № 6. – С. 67-69.
21. Любов Е.Б. Опыт, осведомленность и отношение больничного психиатрического персонала к суицидальному поведению // Суицидология. – 2015. – Том 6, № 2. – С. 18-30.
22. Немцов А.В., Шельгин К.В. Самоубийства и потребление алкоголя в России, 1956-2013 гг. // Суицидология. – 2016. – Том 7, № 3. – С. 3-12.
23. Меринов А.В., Шустов Д.И., Васяткина Н.Н. Эпискрипт как вариант внутрисемейной динамики аутоагрессивных паттернов в семьях мужчин, страдающих алкогольной зависимостью // Суицидология. – 2012. – № 1. – С. 28-39.
24. Положий Б.С., Гурин И.В. Динамика распространенности алкоголизма и алкогольных психозов на разных этапах социально-экономического реформирования общества (по материалам Центрального региона России) // Российский психиатрический журнал. – 2004. – № 6. – С. 29-32.
25. Разводовский Ю.Е., Зотов П.Б. Алкогольные отравления и эпидемиологические параметры алкоголизма в России // Российский медико - биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2016. – № 2. – С. 46-48.
26. Разводовский Ю.Е. Алкоголь и суициды: популяционный уровень взаимосвязи // Журнал неврологии и психиатрии. – 2004. – Вып. 2. – С. 48-52.
27. Тормосина Н.Г. Психологическое исследование гендерных и возрастных особенностей аутодеструктивного поведения // Вестник Университета (Государственный университет управления). – 2013. – № 19. – С. 299-303.
28. Уманский М.С., Зотов П.Б. Потребление суррогатов алкоголя и алкогольные психозы среди мужчин, больных алкоголизмом позднего возраста // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 2. – С. 46-48.
29. Уманский М.С., Пивоварчук Ф.И. Алкоголизм в Тюменской области // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 1. – С. 48-49.
30. Huffor M.R. Alcohol and suicidal behavior // Clin. Psychol. Rev. – 2001. – Vol. 21. – P. 797-811.
31. Kolves K., Varnik A., Tooding L., Wasserman D. The role of alcohol in suicide: a case-control psychological

- autopsy study // *Psychological Medicine*. – 2006. – № 4. – P. 1-8.
32. Kingston S., Raghavan C. The relationship of sexual abuse, early initiation of substance use, and adolescent trauma to PTSD // *Journal of Traumatic Stress*. – 2009. – № 22 (1). – P. 65-68.
33. Najdowski C.J., Ullman S.E. Prospective effects of sexual victimization on PTSD and problem drinking // *Addictive Behaviors*. – 2009. – Vol. 34, № 11. – P. 965-968.

### **СРЕДСТВА ПРЕДНАМЕРЕННОГО ОТРАВЛЕНИЯ ЛИЦ, ГОСПИТАЛИЗИРОВАННЫХ В ОТДЕЛЕНИЕ ТОКСИКОЛОГИИ**

*А.Б. Приленский*

Тюменский ГМУ, г. Тюмень, Россия

Снижение суицидальной смертности является важной медико-социальной задачей [13]. Потери от самоубийств, наряду с другими внешними причинами (убийства, алкоголь, дорожно - транспортные происшествия и др.), приносят значительный урон не только в численности населения, но негативно отражаются на семье и обществе в целом [7]. Суицид так же имеет негативные экономические последствия [6, 8, 9],

Статистические данные свидетельствуют о снижении уровня суицидов в Российской Федерации, что обусловлено улучшением социально-экономических условий в стране, снижением потребления алкоголя и распространенности зависимого поведения [9, 11, 12], а так же эффективной работой систем суицидальной превенции, разработкой специальных психокоррекционных методик и программ [2, 11].

В Тюменской области показатели уровня суицидов в течение многих лет превышают общероссийские. При этом суицидальная смертность значительно выше в южных, преимущественно сельских районах [3]. Снижение уровня самоубийств является актуальной задачей для региона, в связи с чем необходим поиск ключевых направлений развития системы профилактики [4, 5].

Цель исследования: изучить характер средств для преднамеренного отравления с суицидальной целью выбранных пациентами, госпитализированных в токсикологическое отделение.

Материал и методы:

Проводился ретроспективный анализ медицинской документации 1571 пациента, проходивших лечение в отделении токсикологии ГАУЗ ТО «Областная клиническая больница» (г. Тюмень) в период с 2010 по 2015 гг. по поводу преднамеренного отравления (суицидальная попытка).

Статистическая обработка проводилась с помощью программы IBM SPSS statistics 23.

Результаты и обсуждение:

Среди исследуемого контингента 32,1% составляли мужчины, 67,9% – женщины. Соотношение – мужчины : женщины – 1 : 2. Возрастной интервал – от 9 до 88 лет (средний –  $37,56 \pm 14,6$  лет). Полученные данные в целом согласуются с результатами исследований других авторов [1, 12].

Среди всех попыток суицида 19,9% были совершены в трезвом состоянии, 74,1% в состоянии алкогольного опьянения, 6,2% – в состоянии наркотического опьянения. У 33,4% поступивших были выявлены психические расстройства. Из них: невротически и связанные со стрессом расстройства (38,6%), шизофрения и шизотипические расстройства (29,6%), органические психические расстройства (13,0%), расстройства личности (10,3%), аффективные расстройства (7,4%); оставшиеся 1,2% приходились на олигофрению и другие расстройства.

Среди веществ, употребляемых с суицидальной целью, доминировали лекарственные препараты (87,0%), реже – другие химические вещества, применяемые в быту (23,0%). Среди медикаментов наиболее часто (21,6%) использовались противосудорожные, седативные и снотворные (препараты бензодиазепинового ряда, барбитураты и др.), нейролептики и антидепрессанты (15,9%); гипотензивные и противоаритмические средства (13,5%); ненаркотические анальгетики и жаропонижающие средства (8,7%); препараты, влияющие преимущественно на вегетативную нервную систему (8,5%); разъедающие вещества (кислоты и щелочи) – 8,2%. Статистически значимой связи между возрастом суицидента и выбором препарата обнаружить не удалось.

В структуре исхода отравления 87,1% пациентов были выписаны домой с выздоровлением, с улучшением состояния здоровья – 11,6%, без улучшения 0,3%. Число летальных исходов – 1,0%.

## Выводы:

1. Наиболее часто с целью отравления лица, покушавшиеся на суицид, применяли противосудорожные или снотворные средства, психотропные препараты, лекарства, действующие преимущественно на сердечно - сосудистую систему и медикаменты из группы ненаркотических анальгетиков и жаропонижающих.

2. В структуре психических расстройств у суицидентов преобладали невротические и связанные со стрессом состояния, шизофрения.

3. Полученные данные могут быть использованы для сравнительного анализа данных из других территорий, а так же для разработки мер профилактики суицидальных действий.

## Литература:

1. Васильев В.В. Суицидальное поведение женщин (обзор литературы) // Суицидология. – 2012. – № 1. – С. 18-28.
2. Говорин Н.В., Сахаров А.В., Ступина О.П., Тарасова О.А. Суициды в Забайкальском крае: эпидемиология и организация помощи населению // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 1. – С. 5-6.
3. Зотов П.Б., Родяшин Е.В., Уманский С.М. О создании в Тюменской области регионального суицидологического центра и системы суицидальной превенции // Тюменский медицинский журнал. – 2010. – № 1. – С. 8-9.
4. Зотов П.Б., Родяшин Е.В. Суицидальные попытки в г. Тюмени // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – № 1. – С. 8-10.
5. Зотов П.Б., Родяшин Е.В. Суицидальные действия в г. Тюмени и юге Тюменской области (Западная Сибирь): динамика за 2007-2012 гг. // Суицидология. – 2013. – Том 4, № 1. – С. 54-61.
6. Любов Е.Б., Паршин А.Н. Клинико-экономические исследования суицидального поведения // Суицидология. – 2016. – Том 7, № 1 (22). – С. 11-28.
7. Меринов А.В. Суицидологическая, наркологическая и экспериментально-психологическая характеристики супругов в семьях мужчин, страдающих алкогольной зависимостью, в зависимости от динамики брачных отношений // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 2. – С. 25-35.
8. Морев М.В., Шматова Ю.Е., Любов Е.Б. Динамика суицидальной смертности населения России: региональный аспект // Суицидология. – 2014. – Том 5, № 1 (14). – С. 3-11.
9. Немцов А.В., Шелыгин К.В. Самоубийства и потребление алкоголя в России, 1956-2013 гг. // Суицидология. – 2016. – Том 7, № 1 (24). – С. 3-12.
10. Приленский Б.Ю., Родяшин Е.В., Приленская А.В. Интегративный подход в психотерапии суицидального поведения // Суицидология. – 2011. – № 2. – С. 49-51.
11. Приленский Б.Ю., Приленская А.В. Зависимое поведение и суицидальное поведение // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 1. – С. 19-22.
12. Разводовский Ю.Е., Дукорский В.В. Корреляты парасуицида лиц с синдромом зависимости от алкоголя: гендерный аспект // Суицидология. – 2015. – Том 6, № 2 (19). – С. 46-54.
13. Сахаров А.В., Говорин Н.В., Ступина О.П., Колчанова Т.Г. Современные тенденции смертности населения по причине самоубийств в Забайкальском крае // Суицидология. – 2016. – Том 7, № 2 (23). – С. 58-63.

## ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ СУИЦИДАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ НАРКОЗАВИСИМЫХ

*П.Б. Зотов, М.С. Уманский, О.В. Юшкова*

Тюменский ГМУ, г. Тюмень

Областной наркологический диспансер, г. Тюмень

Приводятся данные об особенностях диагностики суицидального поведения в наркологической практике. Показана необходимость активного поэтапного целенаправленного выявления суицидальной активности наркозависимых с выделением отдельных форм суицидальной динамики, оценкой про- и антисуицидальных факторов, а так же подробным анализом данных медицинской документации и опроса близких. По мнению авторов, индивидуализированный подход с анализом данных из максимально привлеченных источников позволяет получить более полную картину суицидального поведения и определить наиболее актуальные для данного пациента меры профилактики и направления коррекционной работы.

*Ключевые слова:* наркозависимые, суицидальное поведение, суицид, диагностика

Своевременное выявление суицидальных идей и проведение психокоррекционной работы является важным условием предупреждения суицидальных действий и снижения смертности от самоубийств [6]. Повышение эффективности мер профилактики возможно при целенаправленной работе в группах повышенного риска, в том числе среди лиц, страдающих различными формами наркотической зависимости [2, 8].

Психопатологические нарушения, абстинентный синдром, изменения личности, как правило, затрудняют общение с наркозависимым, что указывает на важность индивидуальной работы нарколога с пациентом, особенно в направлении диагностики суицидальной активности и возможности проведения эффективной коррекционной работы [8]. Однако, как показывает практика, не все специалисты способны правильно оценить суицидальный риск наркозависимых и организовать поэтапную диагностику и психотерапевтическую помощь. Обратим внимание лишь на некоторые аспекты индивидуальной работы по диагностике суицидального поведения.

Активное предъявление суицидальных идей не редкость для практикующего врача-нарколога. Как правило, суицидальное поведение эти пациенты проявляют медперсоналу в период абстиненции, жалобы носят демонстративный характер, чаще с целью обратить внимание на тяжесть страдания и получить дополнительные медикаментозные назначения. Реже идеи о добровольном уходе актуализируются в кататоническом периоде, и обычно связаны с социальной дезадаптацией или вирусным заболеванием. Активная демонстрация любых форм суицидальности требует обязательного внимательного анализа всех имеющихся данных и более глубоко общения с пациентом.

При отсутствии активного предъявления суицидальных идей требуется целенаправленный опрос:

- подробный сбор наркологического анамнеза, с обязательным выявлением случаев неумышленных передозировок наркотика, т.к. обычно повторный и/или последующий случай передозировки нередко скрывает суицидальную попытку [12, 13];

- темы суицида (при отсутствии активного запроса пациента) предпочтительно озвучивать лишь после сбора общего анамнеза и установления хорошего контакта;

- так как вербальные проявления суицидальности неспецифичны, для уточнения конкретной внутренней формы (антивитальные переживания, суицидальные мысли, замыслы, намерения), характера «внешнего ключа», определяющей степень суицидального риска, требуется более полный опрос [4];

- не рекомендуется использовать термин «самоубийство»; желателен выбор более

нейтральных вариантов – «суицид», «добровольный уход»;

- при отсутствии активных жалоб, целенаправленный опрос предпочтительно начинать с фраз использующих двойное отрицание, например: «... не было ли мыслей о нежелании жить?»;

- при наличии депрессии и подозрении на суицидальные идеи целесообразно применение проективных тестов, обладающих высокой диагностической эффективностью [11];

- в случае поддержанного пациентом открытого разговора на тему суицида необходимо обязательное предъявление для обсуждения максимально возможного числа факторов антисуицидального барьера [3];

- необходимо не прямое выявление и анализ просуицидальных факторов, к которым среди данного контингента наиболее значимыми являются: инфицирование ВИЧ, гепатитами, одиночество, социальное неблагополучие и др. [1, 2, 7];

- подробный анализ медицинской документации, а так же привлечение близких пациента для получения более полной информации о суицидальном поведении в прошлом, т.к. при совершении суицидальных попыток, сопровождающихся потерей сознания, до 25% больных могут амнезировать суицидальную попытку и не сообщать о ней при активном опросе [5];

- диагностический этап так же должен включать поиск личностных резервов (прежний опыт преодоления сложных жизненных ситуаций, болезней, утрат и др.) для выявления прежних стратегий и опыта преодоления;

- важным условием является оценка представлений больного о будущем. Как правило, оно заслоняется настоящей сложной ситуацией, и ограничивается ближайшей перспективой и предполагаемым суицидальным поступком. Предпочтительны при работе с этим контингентом методики создания и позитивного программирования будущего;

- учитывая тяжесть перенесённого стресса, коррекционная работа так же должна включать методики, направленные на экзистенциальные представления. Возможным вариантом является формирование представлений больного о данной ситуации в категории «испытание», «научение» или «назидание»;

- в случае оказания помощи после суицидальной попытки, обязательным условием является выявление отношения к ней самого суици-

дента, а так же оценка вероятности и условий её повторения;

– обязателен осмотр пациента с целью выявления следов самоповреждений, особенно порезов. Осмотру подлежат места наиболее частого повреждения: руки, грудная клетка и область шеи;

– необходимо включение в диагностический и психокоррекционный процесс среднего и младшего медперсонала, проведения с ним образовательной работы, так как нередко сотрудники медицинского учреждения могут проявлять негативные реакции в отношении суицидентов, и тем самым повышать суицидальный риск [9, 12].

Заключение: выявление суицидальной активности наркозависимых должно проводиться целенаправленно с выделением отдельных форм суицидальной динамики, оценкой про- и антисуицидальных факторов, а так же подробным анализом данных медицинской документации и опроса близких. Индивидуализированный подход с анализом данных из максимально привлеченных источников позволит получить более полную картину суицидального поведения и определить наиболее актуальные для данного пациента меры профилактики и направления коррекционной работы. Построение терапевтических сессий требует этапной диагностики, анализа текущей стрессовой ситуации и построения будущей пошаговой реабилитационной программы.

#### Литература:

1. Беляева В.В., Ручкина Е.В., Покровский В.В. Суицидальное поведение лиц, инфицированных ВИЧ // Терапевтический архив. – 1996. – Том 68, № 4. – С. 71-73.
2. Гильбурд О.А., Глотова Е.А. Полинаркотоксикомания как фактор суицидального риска // Суицидология. – 2011. – № 2. – С. 43-44.
3. Зотов П.Б. Факторы антисуицидального барьера в психотерапии суицидального поведения лиц разных возрастных групп // Суицидология. – 2013. – Том 4, № 2. – С. 58-63.
4. Зотов П.Б. Вопросы идентификации клинических форм и классификации суицидального поведения // Академический журнал Западной Сибири. – 2010. – № 3. – С. 35-37.
5. Меринов А.В., Шустов Д.И., Васяткина Н.Н. Эпикрипт как вариант внутрисемейной динамики аутоагрессивных паттернов в семьях мужчин, страдающих алкогольной зависимостью // Суицидология. – 2012. – № 1. – С. 28-39.
6. Положий Б.С., Панченко Е.А. Дифференцированная профилактика суицидального поведения // Суицидология. – 2012. – № 1. – С. 8-13.
7. Пронин С.В., Баданова Т.С., Карпачев Д.А., Пронин В.С. Особенности аутоагрессивного поведения у опийных аддиктов // Суицидология. – 2010. – № 1. – С. 41-42.
8. Розанов В.А., Мидько А.А., Емяшева Ж.В. Некоторые особенности парасуицидального поведения на фоне наркотической зависимости // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 1. – С. 22-23.
9. Руженкова В.В. Некоторые аспекты стигматизации суицидентов специалистами, участвующими в оказании психиатрической помощи // Тюменский медицинский журнал. – 2014. – Том 15, № 1. – С. 17-18.
10. Токар А.В. Факторы, связанные с опытом передозировок наркотиками опиоидного ряда у потребителей инъекционных наркотиков // Контроль над табаком и общественное здоровье в Восточной Европе. – 2011. – Том 1, № 2. – С. 96.
11. Харитонов С.В., Рызова С.В., Цупрун В.Е. Пиктографический экспресс-тест «Риск суицидального действия» // Суицидология. – 2016. – Том 7, № 2. – С. 34-39.
12. Чубина С.А., Бобкова Е.Н., Ивашиненко Д.М., Любов Е.Б. Оценка суицидального поведения и риска пациентов персоналом психиатрических учреждений // Тюменский медицинский журнал. – 2014. – Том 15, № 1. – С. 26-27.
13. Neale J. Suicidal intent in non-fatal illicit drug overdose // Addiction. – 2000. – Vol. 95, № 1. – P. 85-93.

#### DIAGNOSTIC OF SUICIDAL BEHAVIOR IN DRUG ADDICTS

*P.B. Zotov, M.S. Umansky, O.V. Yushkova*

Tyumen state medical University, Tyumen  
Regional narcological dispensary, Tyumen

The data about the peculiarities of diagnostics of suicidal behavior in substance abuse treatment. Shows the need for active phased targeted detection of suicidal activity of drug addicts with the release of certain forms of suicide dynamics, assessment of pro - and antisuicidal factors, as well as detailed data analysis of medical records and interviewing relatives. According to the authors, individualized approach with data analysis of the most attracted sources allows to obtain a more complete picture of suicidal behavior and to identify the most relevant for the patient preventive measures and directions of correctional work.

*Key words:* drug addicts, suicidal behavior, suicide

## ФИЛОЛОГИЯ

### К ВОПРОСУ О ПРОСОДИЧЕСКОЙ МАРКИРОВАННОСТИ КЛЮЧЕВЫХ КОНЦЕПТОВ КУЛЬТУРЫ (на материале сонетов Шекспира)

Д.П. Казанникова

Московский ПГУ, г. Москва

E-mail автора: [dasha\\_kazann@mail.ru](mailto:dasha_kazann@mail.ru)

В настоящее время все больше лингвистов рассматривают текст как феномен человеческой культуры, используя лингвокультурологический подход. Представляется интересным рассмотреть просодическую выделенности с точки зрения лингвокультурологии. Как известно, лингвокультурология – это наука, которая занимается изучением языка и культуры в их комплексной взаимосвязи. Язык транслирует культурные особенности, культура хранится и отражается в языке [7]. Одним из важных предметов изучения в лингвокультурологии является изучение концептов. По определению З.Д. Поповой и И.А. Стернина концепт – «глобальная мыслительная единица» [8]. Свойством концепта является – хранить знания о мире, помогая человеку соотносить информацию с определенными, выработанными обществом категориями и классами.

Есть разные классификации концептов. Так, А.Я. Гуревич разделяет лингвокультурные концепты на философские категории (время, пространство, движение) и социальные (свобода, право, справедливость) [4]. В.А. Маслова выделяет категории национальной культуры (ключевые концепты культуры) [7].

Ю.С. Степанов выделяет в качестве базовых (ключевых) культурных концептов русского человека следующие: вера, вечное, вода, воля, грех, грусть, дом, деньги и другие [9]. В английской культуре Н.В. Макшанцева выделяет следующие ключевые концепты: джентельменство, дом, здравый смысл, наследие, приватность, свобода и другие [6]. Как видно из небольшого перечисления существуют концепты, которые являются ключевыми во многих культурах. Их называют универсальные ключевые концепты. Они отра-

жают базовые ценности, значимые для всех людей в мире. Это такие концепты как: дом, семья, дружба, любовь, правда и т.д.

Существуют несколько способов выявления ключевых концептов культуры. Одним из способов является количественный анализ их употребления в корпусе текстов в той или иной культуре. Однако на данный момент нет исследования, посвященного просодической выделенности ключевых концептов в звучащем тексте. Возникает вопрос, можно ли использовать просодическую выделенность в качестве дополнительного критерия выявления ключевых концептов звучащего текста. Это представляется важным, так как именно интонации принадлежит функция определения степени важности составляющих речевой поток единиц, именно интонация способна указать слушающему важную с точки зрения культуры информацию. По словам В.А. Артемова самое существенное в мышлении реализуется в тексте не только лексически, но и интонационно [1].

Просодическая выделенность создается посредством целого ряда факторов, к которым Н.Ю. Горячева относит тон, шкалу (до и после выделяемого слова), темп (предшествующий и последующий за выделяемым словом) [3]. Максимальная степень выделенности достигается сочетанием вышеперечисленных факторов. М.П. Дворжецкая в ходе инструментального исследования пришла к выводу о возможности выделения трех степеней акцентуации: слабой, средней и сильной [5]. Н.Ю. Горячева предлагает различать уровни выделенности, выделяя уровень слова, синтагмы и фоноабзаца [3].

Представляется интересным рассмотреть выделенность ключевых концептов культуры в поэтический текст. Известно, что поэтический текст формирует в сознании носителя языка особую языковую картину мира, хранит информацию обо всем, что является содержанием культуры. Прагматической целью текста в этом случае является непосредственное воздействие на слушающего, его чувства, эмоции. Для поэзии характерно использование большого количества образов, в том числе концептов, которые объективируют содержание языковой картины мира. Стихотворная речь ритмически организована, и деление происходит посредством ритмических пауз, которые не всегда совпадают с синтаксическим членением речи. Всякое исполнение стихотворения или сонета основано на понимании исполняемого мате-

риала и зависит, в том числе, и от экстралингвистических факторов. Представляется, что универсальные концепты культуры должны иметь как минимум среднюю степень выделенности (по терминологии Дворжецкой М.П.).

Анализ сонетов Шекспира с 40 по 66 было выявил большое количество концептов-лексем, многие из которых являются универсальными концептами, значимыми для большинства культур. Основные из них – любовь, время, жизнь, смерть, красота, правда, печаль, искусство.

С точки зрения просодической выделенности ключевых концептов, можно выявить следующие закономерности:

– большинство являются смысловыми центрами интонационной группы,

Например: And purest faith / unhappily forsworn,

And gilded honour / shamefully misplaced ...

And art / made tongue-tied by authority,

And simple truth / miscalled simplicity,

And captive good / attending captain ill: (сонет 66)

– выделяются низким нисходящим тоном, низким восходящим тоном или ровным тоном,

– во многих случаях концепты выделяются паузами,

Например: A loss / in love / that touches me more nearly. (сонет 42)

My life / being made of four, / with two alone (сонет 45)

Art / left the prey / of every vulgar thief ...

For truth / proves thievish / for a price so dear. (сонет 48)

– в некоторых случаях концепту предшествует ступенчатая шкала.

Например: And my heart's right / thy ↓inward 'love of heart (сонет 46)

And captive good / ↓attending 'captain ill: (сонет 66)

Таким образом, можно отметить, что концепты-лексемы являются в большинстве случаев ремой высказывания и соответственно ядром интонационной группы. Часто их маркированность в тексте происходит за счет паузации, так как пауза является носителем информации о смысловой значимости концепта, а локализация и длина пауз являются ориентиром для слушающего.

Литература:

1. Артемов В.А. Психология речевой интонации. Часть 2. – М.: МГПИИЯ, 1976. – С. 87.
2. Вежбицкая А. Понимание культур через посредство ключевых слов. – М.: Языки славянской культуры, 2001. – 288 с.
3. Горячева Н. Ю. Некоторые особенности реализации просодической категории выделенности в спонтанном звучащем тексте: автореферат дисс. ... канд. филол. наук. – М., 1999. – 16 с.
4. Гуревич А. Я. Категории средневековой культуры. – М.: Искусство, 1984. – 350 с.
5. Дворжецкая М.П. Сегментная и просодическая специфика ключевых слов текста // Взаимодействие сегментного состава и просодии текста: Сб. науч. трудов. – Киев: КГПИИЯ, 1986. – 162 с.
6. Макшанцева Н.В. Лингвокогнитивный подход к описанию концепта в учебных целях // Наука и школа. – 2007. – № 6. – С. 33-35.
7. Маслова В.А. Лингвокультурология. – М.: Академия, 2010. – 208 с.
8. Попова З.Д., Стернин И.А. Когнитивная лингвистика. – М.: АСТ: Восток-Запад, 2010. – 314 с.
9. Степанов Ю.С. Константы: Слов. рус. культуры: Опыт исследования. – М.: Яз. русс. культуры, 1997. – 842 с.