

6. Хафизов Ф. Ш. Разработка технологических процессов при использовании волновых воздействий : автореф. дис.... д-ра техн. наук / Ф. Ш. Хафизов. – Уфа : Уфимский государственный нефтяной технический университет, 1996. – 45 с.

7. Шепелев И. И. Интенсификация процесса разрушения нефтяных и водно-масляных эмульсий с использованием электроимпульсного воздействия : материалы IV международной конференции в 2-х томах / И. И. Шепелев, В. П. Твердохлебов, А. П. Хузеев, А. В. Кривоносенко. – Томск : «СТТ», 2000. – Т. 2. – С. 420–422.

#### References

1. Aknazarov S. L., Kafarov V. V. *Optimizatsiya eksperimenta v khimicheskoy tekhnologii* [Optimization of experiment in chemical technology], Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1978. 319 p.

2. Lugovskoy A. I., Loginov S. A., Musienko G. G., et al. *Khimiko-tekhnologicheskaya zashchita ot korrozii oborudovaniya ustanovki ELOU-AVT-4* [Chemical technology of corrosion protection of equipment ELOU-AVT-4]. *Khimiya i tekhnologiya topliv i masel* [Chemistry and Technology of Fuels and Oils], 2000, no. 5, pp. 17–20.

3. Manovyan A. K. *Tekhnologiya pervichnoy pererabotki nefiti i prirodnogo gaza* [Technology of primary processing of oil and natural gas], Moscow, Khimiya Publ., 2001. 568 p.

4. Veles P. R., Pivovarova N. A., Shchugorev V. D., Berdnikov V. M., et al. Patent RU, 01 D 17/06. Method of dehydration of oil emulsion, no. 2152817, announced 15.11.1999, priority 20.07.2000.

5. Pivovarova N. A. *Tekhnologicheskie aspekty vybora parametrov magnitnogo aktivirovaniya uglevodorodnykh sistem* [Technological aspects of the choice of the parameters of magnetic activation of hydrocarbon systems]. *Izvestiya VUZov: Khimiya i khimicheskaya tekhnologiya* [Proceedings of Higher Education: Chemistry and Chemical Technology], 2004, no. 9, pp. 142–146.

6. Khafizov F. Sh. *Razrabotka tekhnologicheskikh protsessov pri ispolzovanii volnovykh vozdeystviy* [Development of technological processes with the use of wave impacts], Ufa, Ufa State Oil Technical University Publ. House, 1996. 45 p.

7. Shepelev I. I., Tverdokhlebov V. P., Khuzeev A. P., Krivonosenko A. V. *Intensifikatsiya protsessa razrusheniya neftyanykh i vodno-maslyanykh emulsiy s ispolzovaniem elektroimpulsnogo vozdeystviya : materialy IV mezhdunarodnoy konferentsii v 2-kh tomakh* [Intensification of Process of Destruction of the Oil and Oil-Water Emulsions Using Electro Impact. Proceedings of IV International Conference in 2 volumes], Tomsk, "STT" Publ., 2000, vol. 2, pp. 420–422.

## ОСОБЕННОСТИ ДОБЫЧИ И ПОДГОТОВКИ НЕФТИ НА ШЕЛЬФЕ И ПЛАТФОРМАХ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

**Топольян Мария Юрьевна**

студент

Астраханский государственный технический университет  
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16  
E-mail: verwolf\_155@mail.ru

**Саушин Александр Захарович**

доктор технических наук, заведующий кафедры

Астраханский государственный технический университет  
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16  
E-mail: a.saushin@mai.ru

Интенсивность добычи в Каспийском регионе возрастает ежегодно. Богатый ресурсный потенциал Каспийского моря является причиной дальнейшего освоения его глубинных залежей крупными нефтяными компаниями. Но разработка месторождений

на Каспийском шельфе означает работу в тяжёлых условиях. Это экологически чувствительная зона, сочетающая условия мелководья и ледообразования, высокое пластовое давление (до 80 МПа) и большое содержание сероводорода (до 20 %). В связи с перечисленными проблемами добыча нефти на Каспии имеет ряд особенностей, направленных на противостояние характерным условиям Каспийского моря. В данной статье представлены общие и современные способы добычи на шельфе, которые отличаются от ранее использованных тем, что направлены на сохранение экологической обстановки моря и недопущения загрязнения его вод.

**Ключевые слова:** морская ледостойкая платформа (ЛСП), каналы циркуляции теплоносителя, опорный блок, сухая смазка, износостойкое долото, утяжеленные буровые трубы (УБТ), транспортно-монтажные баржи, танкер типа «река-море», технология «нулевого сброса», газоперерабатывающая установка (ГПУ)

## THE FEATURES OF OIL EXTRACTION AND PROCCESSING ON THE SHORE AND PLATFORMS OF THE CASPIAN SEA

*Topolyan Mariya Yu.*

Student

Astrakhan State Technical University

16 Tatishchev st., Astrakhan, 414056, Russian Federation

E-mail: verwolf\_155@mail.ru

*Saushin Aleksander Z.*

D.Sc. in Technical

Head of department

Astrakhan State Technical University

16 Tatishchev st., Astrakhan, 414056, Russian Federation

E-mail: verwolf\_155@mail.ru

Intensity of oil extraction in the Caspian region is growing each year. Rich resource potential of the Caspian Sea is the reason for further development of its deposits by huge oil companies. But the development of oilfields on the Caspian shelf is carried out in difficult conditions. It is ecologically sensitive zone with shallows and ice formation, high reservoir pressure (over 80 MPa) and big containing of hydrogen sulfide (over 20 %). Because of these problems extraction of the oil on the Caspian has some points, directed to the opposition to specific features of the Caspian Sea. In this article there are main and modern ways of extraction, which differ from used earlier, because they are directed on the safety of ecological situation of the sea and not polluting it.

**Keywords:** offshore ice-resistant platform, channels of the coolant circulation, reference block, dry lubricant, wear-resistant chisel, drill collars, transport and installation barge, tanker "river-sea", technology of zero discharge, gas processing installation

Добыча и переработка нефти на Каспийском шельфе ведётся с учётом его географических, климатических, геологических и экологических факторов. К подобным факторам относят внутреннее положение моря, мелководье, сложную ледовую обстановку в зимний период и глубину судоходного прохода.

Наиболее опасной проблемой нефтедобычи на Каспийском шельфе является борьба с резкими перепадами температур и ледовыми передвигающимися массами. Добыча нефти ведётся морскими ледостойкими платформами (ЛСП-1, ЛСП-2). Всё оборудование оснащено подогревом, который осущест-

вляется путём введения каналов циркуляции теплоносителя в каркас защитных граней, встроены в стенки оборудования под углом 66°. Инновацией считается строительство опорного блока корпусного типа, который не нуждается в понтонах и благодаря своей гладкой поверхности имеет низкую возможность скопления льда между опорами.

Резкий спад температур приводит к заморозке смазочных составов для труб, поэтому для всех колонн применяются трубы с заранее нанесенной сухой смазкой на резьбовые соединения.

Достигается максимальное отклонение от вертикали для освоения площади до 60 кв. км. На месторождении им. Корчагина была предложена очистка скважины от бурового шлама раствором на углеводородной основе, которая позволила выполнить горизонтальное бурение износостойким долотом за один рейс, подерживая стабильность прохождения ствола через тяжелые глинистые сланцы.

Для безаварийного бурения солевых куполов применяются УБТ большего диаметра и массы. Они обеспечивают повышенный коэффициент жесткости и уменьшение зазора между УБТ и стволом скважины. Трубные соединения способны выдержать опасные скручивающие, изгибающие и сгибающие нагрузки.

Готовое оборудование доставляется в Каспийское море по воде, но для строительства крупногабаритных установок задействованы транспортно-монтажные баржи грузоподъемностью около 400 тыс. тонн. Они предназначены для свайных креплений опорных оснований платформ, установки переходов, а также строительства верхних частей буровой платформы ЛСП-1, центральной технологической платформы (ЦТП), райзерного блока и платформы жилого модуля (ПЖМ-1).

Для транспортировки нефти в условиях мелководья чаще всего используются подводные трубопроводы длиной 50-60 км и диаметром 250–350 мм. Также нефть транспортируется малотоннажными танкерами типа «река-море» дедвейтом 5 тыс. тонн с осадкой 3–4 м. Далее в Чёрном море её перегружают в крупнотоннажные «танкеры-гиганты» водоизмещением в 100 тыс. тонн и более.

С целью поиска альтернативы реализуется тендер НК «ЛУКОЙЛ» на строительство береговых нефтехранилищ. Установки строятся в районе Калмыкии с удалением от берега в пределах 60–70 км и соединяются с НПС двумя нитями нефтепровода диаметром 530 мм. В состав береговых сооружений входят 4 резервуара емкостью по 20 тыс. кубометров с автоматической системой пожаротушения, узел учета нефти, 3 блока подогрева нефти, автоматическая газораспределительная станция, очистные сооружения, пожарное депо, станция спутниковой связи, вахтовый поселок.

В настоящее время ужесточаются экологические требования к разработке на Каспийском шельфе. Технология «нулевого» сброса избегает загрязнения моря: буровой шлам, вода, используемая на всех установках комплекса, бытовой мусор собираются в металлические контейнеры и доставляются в специализированные предприятия по переработке отходов.

Технология использования попутного нефтяного газа с шельфовых месторождений подразумевает строительство газопромысловых установок ГПУ-1 и ГПУ-2. На Каспии работа ГПУ основана на сепарации газа путем низкотемпературной конденсации. Получение низких температур происходит дросселированием и применением турбодетандерной установки.

**Список литературы**

1. Морские проекты // ОАО «ЛУКОЙЛ». – Режим доступа: <http://www.lukoil.ru/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
2. Нефтяное хозяйство. – 2012
3. Большая Энциклопедия Нефти и Газа. – Режим доступа: <http://www.ngpedia.ru/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
4. Применение комплексных услуг позволило обеспечить стабильность ствола первой скважины с большим отходом забоя от вертикали в Балтийском море // Технологии Schlumberger, «Анализ успешного применения».

**References**

1. Morskie projekty [The sea projects]. *ОАО «ЛУКОЙЛ»* [“LUKOIL” company]. Available at: <http://www.lukoil.ru/>.
2. *Neftyanoe khozyaystvo* [Oil Economy], 2012.
3. *Bolshaya Entsiklopediya Nefti i Gaza* [The Big Encyclopedia of Gas and Oil]. Available at: <http://www.ngpedia.ru/>.
4. *Primenenie kompleksnykh uslug pozvolilo obespechit stabilnost stvola pervoy skvazhiny s bolshim otkhodom zaboya ot vertikal v Baltiyskom more* [Application of comprehensive services ensure stable trunk of the first well with a large departure from the vertical face of the Baltic Sea]. *Tekhnologii Schlumberger, «Analiz uspeshnogo primeneniya»* [The technologies of “Schlumberger” company. “Analysiss of success”].

**ЗАЩИТА ЛЮДЕЙ ОТ ДЕЙСТВИЯ ТЕПЛОЙ РАДИАЦИИ  
ПРИ СГОРАНИИ УГЛЕВОДОРОДОВ  
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ**

*Третьяк Людмила Павловна*

кандидат биологических наук, доцент

Астраханский государственный технический университет  
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16  
E-mail: [miss.tretyak@list.ru](mailto:miss.tretyak@list.ru)

Потенциальными объектами аварий, связанных со взрывом, являются, как правило, хранилища и склады взрыво- и пожароопасных веществ, продукция и полуфабрикаты на химических предприятиях, пары бензина и других компонентов на нефтеперегонных заводах, при транспортировке взрывчатых веществ, на газопроводах и т.д. При авариях, связанных со взрывом происходят сильные разрушения и имеют место большие людские потери, разрушения являются следствием бризантного действия продуктов взрыва и воздушной ударной волны. Снизить риск поражения людей возможно за счет повышения надежности технологического оборудования и снижения вероятности появления теплового источника зажигания. Для этого применяют автоматические системы защиты. Следующий этап защиты людей от поражения тепловым излучением - правильный подход к выбору качественной спецодежды.

**Ключевые слова:** избыточное давление взрыва, ударная волна, бризантное действие, фаза сжатия, фаза разрежения, зона разрушения, мощность взрыва, тепловая радиация, сигнализация, оповещение, безаварийная остановка