

# НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ И КИПЯЩИХ ГАЗОВ К ПЕРЕРАБОТКЕ.

*Самадов А.Х., и.о.доцента кафедры «Нефтегазовое дело»  
Каршинского инженерно-экономического института.  
Узбекистан г. Карши.*

*Бойқобилова М.М., ассистент кафедры «Экономики и инженерии»  
Каршинского международного университета.  
Узбекистан г. Карши*

*Мажидова Ю.С. Студентка кафедры «Нефтегазовое дело»  
Каршинского инженерно-экономического института.  
Узбекистан г. Карши.*

## Аннотация

*Помимо сопутствующих газов, нефть содержит различные виды солевых растворов. В статье рассматривается технология добычи нефти на месторождениях нашей республики. В настоящее время снижение пластового давления на большинстве наших нефтяных месторождений и повышение степени гидратации добываемой нефти обуславливают необходимость использования новых технологий.*

**Ключевые слова:** *попутный газ, минералы, эмульсии, соединения серы, кокс, коррозия, стабилизация*

## SCIENTIFIC FOUNDATIONS AND TECHNOLOGICAL PROCESSES FOR THE PREPARATION OF OIL AND BOILING GASES FOR PROCESSING.

*Samadov A.Kh., Acting Associate Professor of the Department of Oil and Gas working,  
Karshi Engineering and Economics Institute.  
Uzbekistan, Karshi.*

*Boikobilova M.M., Assistant of the Department of Economics and Engineering,  
Karshi International University.  
Uzbekistan, Karshi.*

*Mazhidova Yu.S. Student of the Department of Oil and Gas working,  
Karshi Engineering and Economics Institute.  
Uzbekistan, Karshi.*

## Annotation

*In addition to the accompanying gases, oil contains various types of salt solutions. The article discusses the technology of oil production in the fields of our republic. Currently, a decrease in reservoir pressure in most of our oil fields and an increase in the degree of hydration of the extracted oil necessitate the use of new technologies.*

**Keywords:** *associated gas, minerals, emulsions, sulfur compounds, coke, corrosion, stabilization*

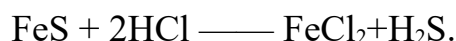
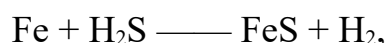
Добытая из скважины нефть содержит попутный газ, механические примеси и пластовую воду, содержащую растворы различных солей, т.е. хлоридов натрия, кальция и магния, а в редких случаях - карбонатов и сульфатов. В начальный период эксплуатации месторождений нефть добывают без воды и под водой, а в дальнейшем при добыче обводненность увеличивается и достигает 90-98% [1]. Понятно, что из-за наличия в составе «грязной» и сырой нефти летучих органических (от метана до бутана) и неорганических (H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub>) газовых компонентов ее транспортировка и переработка в НКС без качественной очистки невозможны. в горных условиях.

Наличие пластовой воды в составе нефти увеличивает реальные затраты на ее транспортировку по трубопроводам и переработку. Увеличение количества воды в составе масла увеличивает энергетические затраты на его испарение и конденсацию (по сравнению с бензином в 8 и более раз) [2]. Наряду с увеличением транспортных расходов при перегоне балластных вод увеличивается и вязкость нефти за счет водной эмульсии пластовых вод.

Например, при увеличении содержания воды в масле с 5% до 20% вязкость увеличивается с 17 до 33,3 сСт. Механические примеси в нефти, то есть частицы высокодисперсного песка, глины, известняка и других горных пород, адсорбируются на поверхности глобул воды и приводят к стабилизации нефтяных эмульсий. Образование устойчивой эмульсии увеличивает затраты на обезвоживание и опреснение сырой нефти и оказывает вредное воздействие на окружающую среду. При разделении вод нефтесодержащего пласта в отстойниках и резервуарах часть нефти выбрасывается вместе с водой в виде эмульсии и загрязняет сточные воды. Эта часть эмульсии улавливается ловушками, собирается и хранится на свалках и в нефтяных озерах, где восстановление или утилизация являются дорогостоящими. Увеличение количества механических примесей в составе масла увеличивает образование отложений в нефтяном оборудовании и коррозию трубопроводов, снижает коэффициент теплопередачи и КПД устройства.

По сравнению с водой и механическими примесями соли хлора в нефти оказывают более негативное влияние на работу оборудования в промысле и подготовку нефти к переработке. Хлориды, соли кальция и магния гидролизуются при низких температурах с образованием соляной кислоты [4]. Под воздействием соляной кислоты металл технологических устройств разрушается. Конденсатно-охлаждающее оборудование рециклеров быстро подвергается коррозии под действием продуктов гидролиза хлоридов. Кроме того, в остатках нефтепродуктов накапливаются соли – они ухудшают свойства мазута, гудрона и кокса.

В результате переработки сернистых и высокосернистых нефтей выделяются сернистые соединения, которые вместе с хлористым водородом вызывают сильную коррозию нефтяного оборудования.



Хлоридное железо переходит в водный раствор, а выделившийся сероводород снова вступает в реакцию с железом.

Таким образом, присутствие в нефти хлорида железа и сероводорода вместе образует взаимосвязанную цепочку во влажной среде и начинает распространять металл. Скорость коррозии низкая, когда в масле мало солей хлора, защитная пленка, образующаяся в сульфите железа, защищает металл от коррозии [5].

Поэтому товары, произведенные на рудниках, оцениваются по следующим международным требованиям:

- Четыре класса по общему содержанию серы;
- на пять типов по плотности при 20 °С;
- на три группы по составу воды и солей хлора;
- три типа по составу серы и легких меркаптанов.

Марки масла условно определяются четырьмя цифрами, обозначающими класс, тип, группу и внешний вид. Например, при обозначении марки нефти цифрами 2,2,1,2 она сернистая, экспортная, средней плотности, соответствует 1-й группе по качеству промышленной подготовки и относится ко 2-му типу по показателям содержания серы и легких меркаптанов.

Первичная нефть, добытая на месторождении, направляется в НКИЗ на вторичную переработку, в результате глубокой переработки количество солей доводится от 5 мг/л, воды до 0,1% по массе.

На нефтяных месторождениях используются различные системы сбора и подготовки нефти. Шахты перешли от незагерметизированных систем к экологически закрытым системам сбора, очистки и хранения из-за потерь отработанного газа и легких фракций нефти. Нефть из группы скважин поступает в ловушки-сепараторы, где после последовательной разгерметизации происходит отделение содержащегося в жидкости попутного газа (воды и нефти), а затем в промежуточных ресиверах отделяется конденсат и направляется на газопереработку. заводов (или для поддержания пластового давления закачивают из скважин).

**Марка и качество нефти, добываемой на месторождениях, по требованию**

Таблица 1

Индикатор	Сорт	Хили	Группа			тип		
Массовая доля серы, %: до 0,6 — малосернистые 0,6...1,8 — высокосернистые 1,8...3,5 — высокосернистые крупные 3,5 — значительные серы	1 2 3 4							
Плотность при 20°C, кг/м <sup>3</sup> : До 830 - очень легкий 830,0- 850,0— светлый 850,0 – 870,0— средний 870,0-.895,0— очень тяжелый 895.0 - битумный		0 (0Э) 1 (1Э) 2 (2Э) 3 (3Э) 4 (4Э)						
Массовая доля воды, %, невелика			0,5	0,5	1,0			
Концентрация солей хлора, мг/дм <sup>3</sup> , невелика.			100	300	900			
Состав механических соединений, мас.%, невелик.			0,05	0,05	0,05			
Давление насыщенного пара: кПа			66,7 500	66,7 500	66,7 500			
Массовая доля, %, содержание серы, метил- и этилмеркаптанов недостаточно.						20 40	50 60	100 100

Таблица 2

Кроме того, сорт нефти, подлежащей экспорту, оценивается по показателям плотности при 15°C:

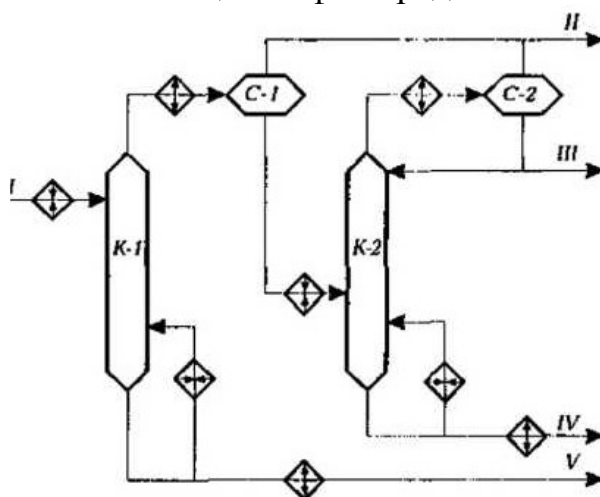
Выход фракции, в %, не мал	<sup>0</sup> Э	<sup>1</sup> Э	<sup>2</sup> Э	<sup>3</sup> Э	<sup>4</sup> Э
до температуры 200°C	30	27	21		

300 °С	52	47	42	—	—
400 °С	62	57	53	—	—
Массовая доля парафина, %, не ката	6,0	6,0	6,0	—	—

После ловушек-сепараторов в масле остается 4% растворенных газов. Одновременно с выделением газа в ловушках-газоотделителях оседают и механические примеси из состава сырой нефти и главным образом шахтных вод – поэтому эти устройства называются трапперами. После газификаторов нефть поступает в отстойники, откуда направляется на установку подготовки нефти (ОПТ) и подвергается обезвоживанию, обессоливанию и стабилизации.

На основе процесса обезвоживания нефтяная эмульсия воды, закачиваемой в пласт через скважины, разрушается и отделяется. При опреснении обезвоженной нефти ее смешивают с пресной водой, в результате чего образуется и разрушается искусственная эмульсия. На буровой установке вода очищается и закачивается обратно в пласт для сжатия нефти и поддержания пластового давления.

Одноколонные устройства применяются для стабилизации в горных условиях, когда количество растворенных газов в составе нефти невелико. Двухколонное устройство применяют при содержании газа в масле выше 1,5%, вторая колонна служит для стабилизации газообразных бензинов [4]. Двухступенчатая схема стабилизации нефти представлена на рисунке 1.



**1 - картинка. Принципиальная схема устройства стабилизации масла.**

I – нестабильное масло; II- сухой газ; III- сжиженный газ; IV- газ бензин; V- стабильное масло

Целью стабилизации нефти является предотвращение потерь из-за испарения и снижение затрат при доставке в НКИЗ для переработки. Кроме того, когда нефть содержит газ, это создает засоры в трубопроводах и затрудняет повторное вождение.

Нестабильная нефть в промысловых пластах подается на первую тарелку колонны К-1 после нагрева до 60°С в теплообменниках и подогревателях. Для создания хороших условий для конденсации паров бензина с водой или воздухом давление в колонне К-1 поддерживают от 0,2 до 0,4 МПа.

Температура в кубе колонны К-1 поддерживается в пределах 130...150°С, обеспечивается стабильная циркуляция масла в нагретой печи. Стабильная нефть отбирается со дна К-1 после охлаждения в теплообменнике и холодильнике, направляется в резервуар и далее транспортируется в НКИЗ.

Легкая фракция нефти, отбираемая из верха колонны К-1, охлаждается в конденсаторе-охладителе и подается в газификатор С-1, откуда сверху отсасывается сухой газ, состоящий из метана и этана, и получается сжиженный бензин. снизу и после нагрева в теплообменнике направляется в К-2 для стабилизации. Давление в колонне К-2 поддерживается в пределах 1,3-1,5 МПа (давление здесь выше, чем в колонне К-1, поскольку требуется конденсация газов, состоящих из пропана и частично бутана). Температура в кубе колонны К-2 поддерживается в диапазоне 130 - 160°С, так как часть стабилизированного бензина рециркулируется через пароподогреватель. Требуемая температура в верху колонны К-2 (40 - 50°С) передается для подачи части сжиженного газа на холодное орошение колонны. Газ отводится из верха колонны К-2, тяжелая часть газа (пропан и бутан) конденсируется в конденсаторе-охладителе, а несконденсировавшийся сухой газ отделяется в газификаторе С-2.

### **Использованная литература**

1. Самадов, А. Х., & Ахадова, Г. (2023). ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СЛОЖНОСТЕЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ БУРОВЫХ РАБОТ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ. Новости образования: исследование в XXI веке, 1(7), 577-582.

2. Самадов, А. Х., & Салохиддинов, Ф. А. (2021). Состояние изученности проблемы и геолого-физическое условия объектов исследования. Школа Науки, (1), 27-29.

3. Aziz, S., Malika, S., & Kasimova, A. (2022). Justifying the Use of Lightening Drilling Mixtures Used in Drilling Low Pressure Formations. Eurasian Journal of Engineering and Technology, 10, 125-127.

4. Мирзаев, Э. С., & Самадов, А. Х. (2023). ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БУРЕНИЯ РАПАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В СЛОЖНЫХ УСЛОВИЯХ. Universum: технические науки, (2-3 (107)), 64-66.

5. Самадов, А. Х., & Ахадова, Г. (2022). ОЧИСТКА, ОПРЕДЕЛЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ БУРЕНИЯ. Экономика и социум, (6-1 (97)), 855-858.

6. Samadov A.X., Shukrullayev D.D., Shodmonqulov A.O. PARRAKLI BURG‘ILARNING TURLARI VA TUZILISHINI O‘RGANISH // Экономика и социум. 2024. №5-2 (120). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/parrakli-burg-ilarning-turlari-va-tuzilishini-organish> (дата обращения: 18.09.2024).