



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ФЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҮЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ  
Еуразийский национальный университет им.Л.Н.Гумилева

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«ФЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2014» атты  
IX қалықаралық ғылыми конференциясы**

**IX Международная научная конференция  
студентов и молодых ученых  
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2014»**

**The IX International Scientific Conference for  
students and young scholars  
«SCIENCE AND EDUCATION-2014»**

2014 жыл 11 сәуір  
11 апреля 2014 года  
April 11, 2014



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ**  
**Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҮЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«Ғылым және білім - 2014»  
атты IX Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
IX Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«Наука и образование - 2014»**

**PROCEEDINGS  
of the IX International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«Science and education - 2014»**

**2014 жыл 11 сәуір**

**Астана**

**УДК 001(063)**

**ББК 72**

**F 96**

**F 96**

«Ғылым және білім – 2014» атты студенттер мен жас ғалымдардың IX Халықаралық ғылыми конференциясы = IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014» = The IX International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2014». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2014. – 5831 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-610-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

**УДК 001(063)**

**ББК 72**

ISBN 978-9965-31-610-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2014

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕФТИ И СТАБИЛЬНОГО  
УГЛЕВОДОРОДНОГО КОНДЕНСАТА ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА.**

Хажина Зулфия Айтугановна

*Zulfy\_k93@mail.ru*

Студент 4-го курса специальности химия Евразийского национального университета им. Л. Н.

Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – К. Бейсембаева

Вопросы добычи нефти и ее последующей переработки тесно связаны друг с другом через химический состав нефти и ее физические свойства. Концентрирование парафинов, асфальтенов и смол приводит к увеличению плотности и вязкости нефти, изменяет ее коллоидную структуру и реологические характеристики, нефть становится труднодоизвлекаемой. Содержание сернистых соединений, минеральных кислот и воды в нефти и конденсате увеличивают ее коррозионную активность, что вызывает затруднения при ее добыче и транспортировке и приводит к износу оборудования.

Для определения сероводорода и меркаптановой серы в жидкых углеводородах проводили исследование методом потенциометрического титрования. Пробу жидкого углеводорода титровали потенциометрически в аммиачном изопропиловом спирте с использованием в качестве титранта спиртового раствора нитрата серебра. Использовали комбинированный электрод с серебряным кольцом для аргентометрии фирмы Mettler Toledo DG-141 SC. Анализ проводили на автотитраторе Mettler Toledo DL-77. Содержание в нефти сероводородной серы составило 56,7 мг/кг, меркаптпиновой серы 13,2 мг/кг (Таблица 1).

Кривые потенциометрического титрования сероводорода и меркаптановой серы, полученные в ходе анализа:

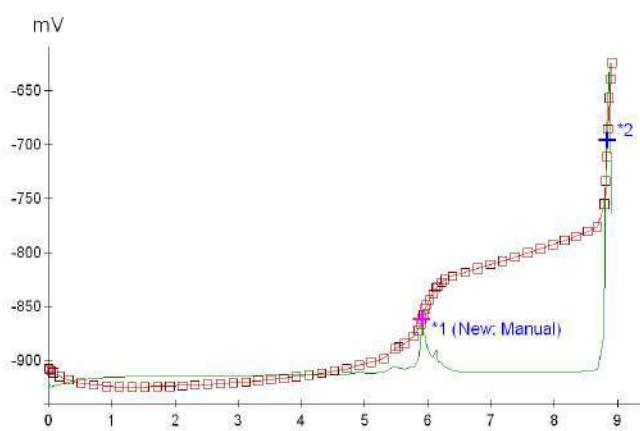


Рис.1. Кривая потенциометрического титрования сероводорода

\*1 – Точка эквивалентности сероводорода (потенциал ниже – 800)

\*2 – Точка эквивалентности дисульфид ионов (потенциал от – 800 до – 450)

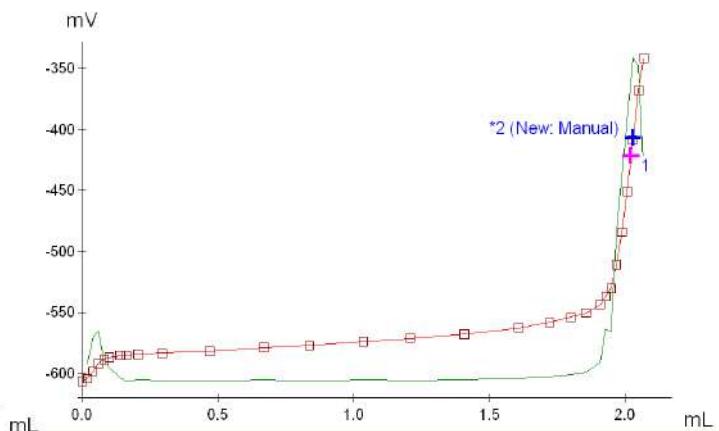


Рис.2. Кривая потенциометрического титрования меркаптпиновой серы

1- Эквивалентная точка найденная титратором

\*2 - Эквивалентная точка корректированная в ручную (Потенциал меркаптановой серы выше - 400)

Определение содержания хлористых солей в нефти проводили посредством титрования водного экстракта. Сущность метода заключается в извлечении хлористых солей из нефти водой и потенциометрическим титрованием их водной вытяжки нитратом серебра на автотитраторе фирмы Mettler Toledo DL77 с использованием электрода с серебряным кольцом для аргентометрии фирмы Mettler Toledo DM-141 SC. Концентрация хлористых солей, определенная в ходе исследования, находилась в интервале до 50 мг/дм<sup>3</sup>. Графический процесс титрования водной вытяжки содержащей хлористые соли, полученный в ходе анализа:

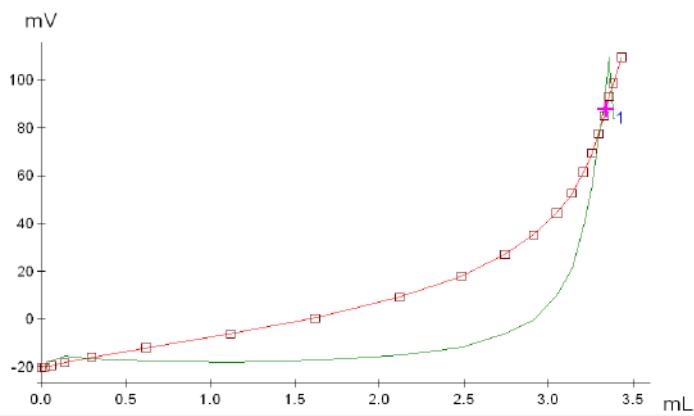


Рис.3. Кривая потенциометрического титрования хлорид-ионов  
mV – Потенциал  
mL – Объем титранта

Верхняя кривая – изменение потенциала  
Нижняя кривая – изменение интеграла потенциала  
В ручную определяем точку эквивалентности по наилучшему

Для определения содержания воды в нефти использовали метод кулонометрического титрования Карла Фишера. Данный метод исследования охватывает определение содержания воды в сырой нефти в диапазоне от 0.02 до 5 массового или объемного процента. Известно, что меркаптан (RSH) и сульфид (S<sup>-</sup> или H<sub>2</sub>S) в виде серы вступают в нежелательное взаимодействие при проведении настоящего метода исследования, но при уровне концентрации менее 500 мкг/г (ppm) нежелательное взаимодействие этих компонентов незначительно. Определение содержания воды проводили в диапазоне от 0.005 до 0.02 массового процента (масс.-%), но влияние взаимодействия меркаптана и сульфида при данных уровнях не был определен.

После гомогенизирования сырой нефти, вводили аликвоту в титровальный сосуд аппарата Карла Фишера, в котором йод кулонометрически вступал в реакцию Карла Фишера на аноде. Когда вся вода была оттитрована, излишек йода регистрировали поляризованным измерительным электродом, который отключает ток, подаваемый на электроды электролизера. На основании стехиометрии реакции, один моль йода вступает в реакцию с одним молем воды, следовательно, согласно закону Фарадея, количество иодапроопорционально количеству электричества (10,72 мКл=1 мкг H<sub>2</sub>O). Поэтому расход тока является мерой содержания воды.

В основе процедуры определения количества воды в веществе лежит реакция протекающая в неводной среде (метаноле) и в присутствии избытка оксида серы.



Чтобы достигнуть смещения равновесия реакции вправо, нейтрализовали образующиеся во время процесса кислоты (HJ и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Для этого в нашем случае использовали имидазол (RN).



В случае кулонометрического титрования генерация йода происходила электрохимически, в процессе анодного окисления не генерирующем электроде



Для определения температур потери текучести и температуры помутнения использовали автоматический прибор для определения температуры застывания/помутнения МРС-101А/101Л. Проводили два параллельных испытания. Второе испытание проводили при температуре на 2°C выше установленной в первом испытании. Расхождения между результатами не превысили 2°C. Определение температуры застывания нефти может служить критерием для суждения о пригодности нефти для перекачивания в зимнее время и вообще циркуляции по трубопроводам. Ближайшей причиной застывания является выделение из нефти кристаллов парафина, сильно повышающих вязкость.

Для установления содержания асфальтенов (не растворимых в гептане) в сырой нефти провели анализ, в ходе которого предварительно были отогнаны легкие фракции нефти при температуре 260°C. Точность метода соответствует при содержании асфальтенов в пробе от 0,50 до 30,0 % мас. Сущность метода заключается в растворении навески пробы, после дистилляции до 260°C, в гептане. Далее данную смесь нагревали и подвергали дефлекции. Смесь выдерживали в темном месте и затем фильтровали. Асфальтены, парафинистые вещества и неорганические частицы собирались на фильтре. Парафинистые вещества устранили промывкой фильтра горячим гептаном в экстракторе. После удаления парафинистых веществ асфальтены разделили от неорганических частиц растворением асфальтенов горячим толуолом. Затем толуол испоряется и взвешивали содержимое колбы с асфальтены. Массовая доля асфальтенов в нефти составила 0,1%.

Для определения содержание массовой доли парафинов в нефти и конденсате провели предварительное удаление асфальтово-смолистых веществ из нефти, далее провели их экстракцию и адсорбцию с последующим выделением парафина смесью ацетона и толуола при минус 20°C. Содержание парафинов в нефти составило 3,1 – 12,4%, тогда как в стабильном конденсате 1,95 – 5,6%. Растворимость парафина зависит от температуры плавления парафина, теплоты растворения и температуры среды. Первые два фактора практически постоянные величины. Переменной, т. е. определяющей растворимость парафина величиной, является температура нефти. В кристаллическом состоянии алкановые (парафиновые) углеводороды обладают полиморфностью (переходят из гексагональной структуры в ромбическую), определяемой как молекулярной массой, так и температурой застывания. Температура перехода парафина из гексагональной формы в ромбическую 30-33°C, что соответствует температуре кристаллизации парафиновых углеводородов в нефти.

## Выводы

Таблица 1 - Физико-химический состав и свойства нефти месторождения Караганак

	Физико-химический состав и свойства нефти	Показатели
1	Сера, %	0,65
2	Сероводородная сера, мг/кг	56,7
3	Меркаптановая сера, мг/кг	13,2
4	Хлористые соли, мг/дм <sup>3</sup>	До 50
5	Содержание воды, %	0 – 0,3
6	Парафины, %	3,1 – 12,4
7	Асфальтены, %	0,1
8	Температура застывания нефти, °C	6,0
9	Температура плавления парафина, °C	55,0
10	Плотность нефти, г/см <sup>3</sup> при 20 °C	0,8529
11	Кинематическая вязкость (при 20 °C), сСт.	24,34

Таблица 2 - Физико-химический состав и свойство стабилизированного конденсата

№	Физико-химический состав и свойство конденсата	Показатели
1	Сера, %	0,24
2	Парафины, %	1,95 – 5,6
3	Асфальтены, %	отс.
4	Температура застывания, °C	- 44
5	Температура кристаллизации, °C	-33

6	Температура плавления парафина, °С	53
7	Плотность конденсата, г/см <sup>3</sup>	0,7938

В зависимости от процесса подготовки проб к анализу результаты определений могут значительно изменяться и давать лишь качественные характеристики. Пластовые воды с повышенной соленостью и, особенно, рассолы в районах распространения мощных толщ природных солей имеют весьма разнообразный и богатый микроэлементный состав. При недостаточно тщательном удалении из нефти остатков пластовой воды результаты анализов могут оказаться искаженными. В результате проведенных исследований можно сделать вывод о том, что данная нефть является высокосернистой и высокопарафинистой. Установлено, что пробы нефти, отобранные вблизи водонефтяного контакта имеют повышенную плотность и содержание асфальто-смолистых компонентов и, как следствие, более высокие концентрации элементов примесей. Таким образом, технологическую переработку нефти и конденсата данного месторождения необходимо установить, определив такие физико-химические характеристики, как плотность, вязкость, содержание минеральных солей, серосодержащих соединений, асфальтенов, парафинов и воды.

#### **Список использованных источников**

1. Ященко И.Г.Физико-химические свойства трудноизвлекаемых нефей в зависимости от содержания парафинов // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. 2010. № 6. С. 39–48.
2. Грунвальд А. В. Рост потребления метанола в газовой промышленности России и геэкологические риски, возникающие при его использовании в качестве ингибитора гидратообразования, 2007. - 25 с.
4. Батманов К.Б. Исследование нефти и конденсата Караганского месторождения // Нефтегазовое дело. 2008. № 1. [http://www.ogbus.ru/authors/Batmanov/Batmanov\\_1.pdf](http://www.ogbus.ru/authors/Batmanov/Batmanov_1.pdf)
5. Ященко И. Г. Полищук Ю. М. Особенности физико-химических и реологических свойств парафинистых нефтей, 2011. – 58 с.
6. Нефть и газ, 2011. – 56с.
7. Романов Г.В., Якубов М.Р., Борисов Д.Н., Ганеева Ю.М., Якубсон К.И. Экспериментальное моделирование вытеснения сверхвязких нефтей растворителями с визуализацией и исследованием изменений физико-химических свойств нефтяных компонентов // Георесурсы. 2010. № 2 (34). С. 38 – 41.

УДК: 547:615:11

#### **ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КЛУБНЯ РАСТЕНИЯ ЭМИНИУМ РЕГЕЛЯ**

**Хоромбаева Диана Муратовна**  
diana\_horombaeva@mail.ru

студентка 4-го курса кафедры «Химия» Инженерно-технологического факультета Государственного Университета имени Шакарима г. Семей, Казахстан  
Научный руководитель- Б. Мусабаева

В настоящее время в медицинской практике все большее значение придается лекарственным средствам растительного происхождения[1]. Из литературных данных известно, что в народной медицине Республики Казахстан при лечении больных туберкулезом применяют растение рода Эминиум или кушала.

Так как химический состав растения Эминиум Регеля практически не изучен, целью данной работы явилось изучение качественного и количественного состава клубней данного растения, в частности, определение биологически активных веществ[2].