

# ПРИМЕНЕНИЕ ТАЛЛОВОГО МАСЛА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

THE USE OF TALL OIL AND ITS DERIVATIVES IN THE OIL AND GAS INDUSTRY

УДК 622.24.063

**А.Ю. ЦАРЬКОВ**  
**В.Л. ЗАВОРОТНЫЙ**

**В.В. ЖИВАЕВА**

**О.А. НЕЧАЕВА**

**A.U. TSARKOV**  
**V.L. ZAVOROTNY**  
**V.V. ZHIVAIEVA**

**O.A. NECHAEVA**

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:**  
**KEYWORDS:**

нач. отдела ССим (ООО «Сервисный Центр СБМ») доцент кафедры Промышленная экология, к.т.н. (РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина)

декан ФПК, зав. кафедрой «Бурение нефтяных и газовых скважин» СамГТУ, доцент, к.т.н. зам. зав. кафедрой «Бурение нефтяных и газовых скважин» СамГТУ

head of department (Service Center SBM) lecturer (Gubkin Russian State University of Oil and Gas) Dean of Advanced Training Faculty Head of Drilling Wells Department, PhD Deputy Chair of Drilling Wells Department

побочный продукт, талловое масло, пек, компонент, получение by-product, tall oil pitch, component, obtaining

Samara  
autsarkov@gmail.com

Bngssamgtu@mail.ru

Necnaevaoa@gmail.com

Samara

В статье приведен анализ современного состояния использования побочных продуктов (на примере таллового масла и таллового пека) для нужд нефтегазовой отрасли.

The paper presents an analysis of the current state of by-products (for example, tall oil and tall pitch) for the needs of oil and gas industry.

Расширение сферы квалифицированного применения таллового пека, который является доступным и относительно дешевым возобновляемым сырьем растительного происхождения и обладает ценными свойствами, позволит получить значительный народохозяйственный эффект, выражаемый как экономическими показателями, так и оздоровлением окружающей среды в результате прекращения захоронения и сжигания пека как неиспользуемого отхода целлюлозно-бумажной промышленности.

Исследования по оценке остаточных продуктов химпроизводств для получения и регулирования свойств промывочных жидкостей актуальны. Разработка новых эффективных реагентов и постановка их на производство позволяет расширить сырьевую базу химически активных добавок [1].

В лесохимической отрасли на утилизацию отходов (путём сжигания или вывоза в отвалы) приходится более 8-10% стоимости основной продукции. В переработке (использовании) отходов заинтересованы как отрасли, где они образуются, так и отрасли, где они могут быть использованы:

- освобождение предприятий от обременительных отходов производства, хранение которых, связано с существенными затратами и загрязнением окружающей среды;
- снятие напряженности в расширении ассортимента химических реагентов для использования их по другому функциональному назначению (материалов для строительства скважин, расширение сырьевой базы, улучшение размещения производства, высвобождение земель, используемых для утилизации (захоронения) [1].

Рассмотрим варианты применения многотоннажных побочных продуктов на

примере таллового масла и таллового пека.

Талловое масло является многотоннажным побочным продуктом сульфатцеллюлозного производства. Широко используется (в промышленных масштабах) в рецептурах различных буровых растворов. Наиболее часто его применяют в качестве смазочной добавки или исходного компонента для производства эмульгаторов.

Широкое применение таллового масла в рецептурах буровых растворов стало возможно с разработкой эмульгатора «Эмультал», выпускаемого с конца 70-х годов в СССР по ТУ 6-14-1035-79. «Эмультал» получают смешением таллового масла и триэтаноламина.

Авторами [100, 101, 102, 103, 104, 105] разработаны различные рецептуры реагентов с использованием эмульгатора «Эмультал». Предложена рецептура реагента для буровых растворов [100], содержащая карбоксиметилцеллюлозу и ингибитор термоокислительной деструкции – эмульгатор «Эмультал».

Смесь таллового масла и триэтанолamina использовалась для стабилизации пеногасителя для буровых растворов [102], состоящего из кремнийорганической жидкости, жидкого стекла, соли поливалентного металла, нефтепродукта и воды.

Эмульгатор инвертных эмульсий [103] содержит продукт взаимодействия таллового масла с триэтаноламином, продукт взаимодействия кислот таллового масла и оксипропилированных алкиламинов, углеводородный растворитель и жидкие парафиновые углеводороды. Эмульгатор инвертных эмульсий [103] может быть использован при получении однородной смеси двух несмешивающихся жидкостей, таких как нефть и вода, масло и вода и т.д.

применяемых в нефте- и газодобывающей промышленности.

Сотрудниками НПО «Бурение» разработана смазочная добавка для глинистых буровых растворов [106] приготавливаемая следующим образом: в талловое масло вводят смолу полиалкилбензолов в массовом соотношении 1:(3-9) и при нагревании до 50-70°C интенсивно перемешивают. Данную смазочную добавку вносят в буровой раствор в количестве 0,5-3,0 масс. %.

Известен способ обработки бурового раствора смесью кремнийорганических соединений (ГКЖ-10 или ГКЖ-11) и талловым маслом в соотношении 1:1 [107]. Данная обработка позволяет улучшить смазочные свойства и максимально сохранить естественную проницаемость призабойной зоны пласта.

Смазочный реагент к буровым растворам [108] на основе таллового масла и отработанного подсолнечного масла (ОПМ) с модифицирующими добавками, в качестве модифицирующих добавок содержит отработанную смазочно-охлаждающую жидкость при следующем соотношении компонентов, мас. %: отработанное подсолнечное масло ОПМ 45-60; талловое масло 10-20; отработанная смазочно-охлаждающая жидкость СОЖ 20-45.

Смазочная композиция для бурового раствора на водной основе содержащая талловое масло [109, 110], а в качестве модифицирующей добавки полигликоль при следующем соотношении ингредиентов, мас. %: талловое масло – 40-60; полигликоли – 40-60.

Композиция относится к смазочным добавкам для буровых растворов на водной основе. Техническим результатом является улучшение смазочных и противоизносных свойств растворов в результате ►

повышения прочности и степени адгезии смазочной пленки к поверхности металла при одновременном улучшении стабилизирующих свойств раствора и уменьшении его отрицательного влияния на коэффициент восстановления первоначальной проницаемости.

Для предотвращения вспенивания буровых растворов и искажения показаний газового каротажа, а также для улучшения смазочной и противоизносной способности бурового раствора может быть применена добавка следующего состава: талловое масло, триэтанолламин, оксиэтилированный алкифенол и пентамер пропилен при следующем соотношении ингредиентов, мас. %: (35-55):(5-10):(5-10):(35-55) [111].

Талловый пекплавкий остаток от перегонки сырого таллового масла – является многотоннажным побочным продуктом.

Являясь доступным и относительно дешевым возобновляемым сырьем растительного происхождения, обладающий ценными свойствами, талловый пек в настоящее время ещё не нашёл достаточного квалифицированного применения. Талловый пек используется в основном при строительстве дорог, а значительная его часть сжигается в смеси с мазутом непосредственно на сульфат-целлюлозных предприятиях.

Для придания неомыленному талловому пеку необходимых технических свойств предложены разные способы его обработки путем добавления различных веществ. Предложен способ модификации таллового пека путем обработки его известью (5 % от массы пека) [2], а также добавки ацетата кальция. Температура размягчения модифицированного пека при использовании оксидов Са и Mg повысилась до 40°C, а в случае добавки ацетата кальция – до 80,5°C.

В работах [2, 3] проводилась также активация таллового пека моногидридом серной кислоты с последующей выдержкой полученной смеси при температуре 200-220°C в течение 4 ч. Для улучшения свойств, повышения структурной вязкости, температурной устойчивости в пек дополнительно вводили мелкодисперсный гидролизный лигнин.

На основе таллового пека разработан тампонирующий состав [112] для изоляции поглощающих пластов, содержащий омыленный талловый пек, хлорид натрия (алюминия или кальция) и воду в соотношении: (1,32-7,20):(0,53-2,90) остальное вода. Тампонирующий состав готовится следующим образом: сначала закачивают в пласт раствор омыленного таллового пека, далее прокачивают раствор соли, в результате их перемешивания происходит образование закупоривающего материала.

Авторами [5] предложен реагент для обработки бурового раствора, содержащий следующие ингредиенты (масс. ч.): талловый пек – 100; гидроксид натрия – 8-16; лигнин – 10-60. Его получают путем смешения ингредиентов при температуре нагревания до 150-220°C в течение 1-2 ч. Реагент получается твердый, хрупкий, водорастворимый, легко подвергается размолу до порошка. Полученный реагент повышает коагулирующие свойства

бурового раствора и его глиноёмкость.

Аналогичный комплексный реагент-стабилизатор буровых глинистых растворов (карболигносульфонат пековый) [113] содержит масс. %: лигносульфонаты технические 36,5-39,0; талловый пек 35,6-39,0; каустическая сода 2,5-5,0; карбоксиметилцеллюлоза 13,0-17,5; глинопоршок остальное. Реагент получают путём последовательного растворения в воде каустической соды, лигносульфонатов и карбоксиметилцеллюлозы. В полученный раствор вводят глинопоршок и готовый глинопоршок гранулируют. Перед растворением талловый пек и водный щелочной раствор лигносульфонатов нагревают до 90-104 °С. Данный реагент используют для улучшения фильтрационных свойств, улучшения смазывающей способности бурового раствора, а также в условиях повышенной минеральной агрессии и высоких температур.

Для получения термостойких гидрофобных эмульсионных буровых растворов в качестве эмульгаторов можно использовать продукты взаимодействия таллового пека с неорганическими полимерами (силикат натрия, алюминат натрия и др.). Такие эмульгаторы обладают, высоким эмульгирующим действием, их использование позволяет повысить термостойкость, устойчивость и стабильность буровых растворов [6, 7, 8]. Эффективная добавка таллового пека к эмульсионным буровым растворам составляет 2,3-4,6% [9].

Предложен способ получения смазочной добавки для буровых растворов путем смешения смолы полиалкилбензолов и таллового пека [10].

Ряд работ посвящен использованию таллового пека и продуктов на его основе в качестве флотурирующих агентов. В работе [11] в качестве собирателя в кондиционирование вводят продукт взаимодействия таллового пека и жидкого стекла. Наряду с талловым пеком и жидким стеклом в составе флотагента предлагают использовать мыла от рафинации метиловых эфиров синтетических жирных кислот фракции C<sub>10</sub>-C<sub>18</sub> [12]. Такой флотагент можно применять при флотации магнетитовых руд. Для флотации гипсосодержащих боратовых руд авторы [13] в качестве собирателя предложено использовать омыленный талловый пек и сточные воды производства теофиллина.

В работе [14] установлено, что продукт высокотемпературной щелочной гидролитической обработки таллового пека в виде водного раствора концентрации 0,01 % является очень эффективным флотационным агентом, позволяющим очищать промышленные сточные воды от нефтепродуктов и масел со степенью очистки до 98%.

С экологической и экономической точек зрения использование (применение) модифицированного таллового пека в рецептурах буровых растворов является перспективным направлением. Талловый пек обладает рядом преимуществ по сравнению с продуктами нефтяного происхождения.

Авторами [23] талловый пек впервые рассмотрен как потенциальное сырье для получения поверхностно-активных

веществ (ПАВ) неионогенного типа. Разработано неионогенное ПАВ – «Пектанокс», представляющее собой продукт оксиэтилирования таллового пека. «Пектанокс» марки ОЭ-15 может быть использован в производстве синтетических моющих средств взамен дорогостоящих и дефицитных синтанолов. «Пектанокс» марки ОЭ-6 может быть использован в качестве эффективного эмульгатора вместо дефицитных и дорогостоящих маслорастворимых ПАВ на основе оксиэтилированных алкилфенолов.

Гидролитический способ обработки таллового пека [24], позволяет увеличить выход жирных кислот при дистилляции и выделить стерины из таллового пека. Выход жирных кислот при такой обработке увеличивается до 52%.

Повышения температуры размягчения пека можно достичь также путем его обработки гексаметилентетрамином [29]. Процесс ускоряется при использовании сиккативов – оксида цинка, таллатов свинца или марганца.

Несмотря на имеющиеся в научнотехнической литературе сведения по применению (направлениям использования), переработка таллового пека в ценные вторичные продукты ещё не освоена в промышленных масштабах, в отличие от таллового масла.

В связи с этим актуальными являются:

- поиск перспективных направлений квалифицированного применения таллового пека;

- разработка и внедрение в производство технологий переработки многотоннажных побочных продуктов, отвечающих современным технико-экономическим и экологическим требованиям.

Использование многотоннажных остаточных продуктов химических производств и их производных в процессе бурения экономически обоснованно и позволяет:

- решить вопросы утилизации отходов и сохранения экологического равновесия природной среды;

- снизить затраты на строительство скважин, что в условиях рыночной экономики и платного недропользования становится определяющим фактором. ■

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Заливин В.Г. Использование продуктов химпроизводств в качестве активных добавок к буровым промысловым жидкостям // Геология, поиски и разведка полезных ископаемых и методы геологических исследований: Тез. докл. научн.-техн. конф. - Иркутск.: ИрГТУ, 2004. - Вып.4. - с. 24-28.
2. А.с. 1039949 (СССР). Реагент для обработки буровых растворов / А.Н. Андрусак, А.В. Мельник, М.С. Гаевой, М.В. Кресса // Бюл. изобр. - 1983.
3. А.с. 1079658 (СССР). Реагент-стабилизатор инвертной эмульсии / М.И. Липкес, Н.М. Касьянов, И.З. Файнштейн, К.Ш. Овчинский, А.В. Казымин, Ю.Ф. Логинов, В.М. Карпов, В.И. Саунин, А.А. Балуев // Бюл. изобр. - 1984.

4. А.с. 1167192 (СССР). Пеногаситель для буровых растворов / О.А. Морозов // Бюл. изобр. - 1985.
5. Пат. 2062142 (РФ). Эмульгатор инвертных эмульсий / АО «Химеко-Ганг» // Бюл. изобр. - 1996.
6. Пат. 2064808 (РФ). Пеногаситель / В.Н. Папков, Е.В. Кирчевская, Л.Б. Аксененкова // Бюл. изобр. - 1996.
7. Пат. 2126884 (РФ). Состав для извлечения нефти / Д.А. Хисаева, О.Г. Гафуров, Р.Х. Алмаев // Бюл. изобр. - 1999.
8. А.с. 1693018 (СССР). Смазочная добавка для глинистых буровых растворов / В.А. Рунов, Ю.Н. Мойса, Х.С. Пак // Бюл. изобр. - 1991.
9. Пат. 2101318 (РФ). Способ обработки бурового раствора / Б.А. Андресон, И.В. Утяганов, А.М. Хафизов // Бюл. изобр. - 1998.
10. Пат. 2105783 (РФ). Смазочный реагент к буровым растворам / Н.Г. Кашкаров, Н.Н. Верховская, А.А. Рябко-нь // Бюл. изобр. - 1998.
11. Пат. 2142978 (РФ). Смазочная композиция для бурового раствора на водной основе / Б.А. Андресон, А.И. Острягин // Бюл. изобр. - 1999.
12. Пат. 2163615 (РФ). Реагент для химической обработки буровых растворов / А.И. Пеньков, Л.П. Вахрушев, В.Н. Кошелев // Бюл. изобр. - 2001.
13. Пат. 2197511 (РФ). Смазочная добавка для буровых растворов / В.А. Махоро, Т.В. Чичканова, Ф.А. Каменщиков // Бюл. изобр. - 2003.
14. Богомоллов Б.Д., Буцаленко В.С., Мариев А.А. Направления использования таллового пека // Обзор, информ. Лесохимия и подсочка, вып. 1. - М.: ВНИПИЭИлеспром, 1989. - 28 с.
15. Богданович Н.И. Вяжущее для дорожного строительства / Н.И. Богданович, Т.А. Гурьев, Е.Г. Карзин // Науч.-техн. реф. сб. Лесохимия и подсочка, вып. 2. - М.: ВНИПИЭИлеспром, 1986. - с. 12.
16. А.с. 1232783 (СССР). Тампонирующий состав / Л.В. Николаева, К.А. Шишин, Н.П. Панков // Бюл. изобр. - 1986.
17. А.с. 1379302 (СССР). Реагент для обработки бурового раствора / В.С. Войтенко, В.В. Синецын, В.Г. Скрипчук // Бюл. изобр. - 1988.
18. Пат. 2001091 (РФ). Комплексный реагент-стабилизатор глинистых буровых растворов КЛСП (карболигносульфонат пековый) / А.Ф. Усынин, Э.И. Аракелян, Р.С. Яремичук // Бюл. изобр. - 1993.
19. Михайловская В.Н. Получение дисперсионного эмульгатора для термостойких инвертных эмульсионных буровых растворов на основе таллового пека // Гидролизн. и лесохим. пром-сть. - 1983. - №8. - с. 7-8.
20. Шевчук В.В., Можейко Ф.Ф., Стрельченко В.В. Применение продуктов лесохимического производства в составах для бурения // Экспресс-информ. Отечеств, произв. опыт. Лесохимия и подсочка, вып. 2. - М.: ВНИПИЭИлеспром, 1986. - с. 23-24.
21. А.с. 1177327 (СССР). Гидрофобный эмульсионный буровой раствор / В.В. Шевчук, Ф.Ф. Можейко // Бюл. изобр. - 1985.
22. А.с. 1204625 (СССР). Буровой раствор / В.В. Шевчук, Ф.Ф. Можейко // Бюл. изобр. - 1986.
23. Пат. 2058990 (РФ). Способ получения смазочной добавки для буровых растворов / В.А. Рунов, Ю.Н. Мойса, А.Д. Лунев // Бюл. изобр. - 1996.
24. А.с. 1191115 (СССР). Способ флотации руд черных металлов / В.В. Синецын // Бюл. изобр. - 1985.
25. А.с. 1466793 (СССР). Способ флотации магнетитовых руд / Н.И. Барановский, В.В. Синецын, В.Г. Рогозина В.Г. // Бюл. изобр. - 1989.
26. А.с. 1667289 (СССР). Способ флотации гипсосодержащих боратовых руд / В.В. Синецын // Бюл. изобр. - 1990.
27. А.с. 1691320 (СССР). Способ очистки сточных вод от нефтепродуктов и масел / В.В. Синецын // Бюл. изобр. - 1991.
28. Пат. 2153516 (РФ). Способ получения водорастворимого неионогенного поверхностно-активного вещества / Б.А. Радбиль, С.Р. Кушнир, В.В. Кузнецов, А.А. Тараканов, В.И. Смирнов, А.И. Баширов, А.Б. Радбиль // Бюл. изобр. - 2000.
29. Пат. №4524024 (США). Способ выделения жирных кислот и стероидов из пека таллового масла // РЖХим. - 1987. - №9. - 9Т123П.
30. А.с. 992560 (СССР). Способ получения модифицированного таллового пека / М.П. Бердников // Бюл. изобр. - 1983.



Компания «КОНФЕРЕНЦ-НЕФТЬ» проводит Всероссийскую производственный семинар по теме: «Оптимальное применение оборудования для ОРЭ, ОРЗид, ВСП. Увеличение эффективности его эксплуатации». Дата проведения семинара **29 мая 2012 года, в гостинице «Парк инн» г. Ижевск.**

Цель планируемого семинара – обмен опытом, оценка эффективности внедрения существующих технологий ОРЭ, ОРЗ в различных нефтегазовых компаниях России, а также обзор современных решений от предприятий производителей технологий. Семинар рассчитан на аудиторию ведущих технологов, технологов цехов добычи нефти и газа, руководителей и специалистов ПТО добычи нефти, геологических отделов, отделов внутрискважинных работ, разработки НГМ и работы с механизированным фондом и других производственных и научно-технических подразделений..

По вопросам участия в конференции – координатор: Кабрина Юлия  
Тел.: 8-912-7604075, тел./факс: 8(3412)43-57-73  
Email: info@konferenc-neft.ru  
www.konferenc-neft.ru

