

Единственное отличие в том, что 3D-принтеры используют не стержни термокля, а пластиковый филамент намотанный на катушки (Рисунок 2)



Рисунок 2. Катушки из пластика

Самые распространенные материалы для FDM (FFF) — пластики ABS и PLA. Пластиковая нить, она же филамент, выпускается в такой форме для того, чтобы она могла легко плавиться при заданной температуре, но очень быстро застывать — после охлаждения всего на пару градусов. Именно это и позволяет печатать 3D изделия со сложной геометрией с высокой точностью [4].

Заключение:

- детали из пластика трансформаторного переключателя будут изготавливаться на 3D принтере;
- облегчается ремонт и восстановление переключателя;
- облегчается сборка и замена при ремонте в эксплуатации переключателя.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Transformator220.ru
2. https://knowledge.allbest.ru/physics/2c0b65625b2bd78a4c53b89421316d37_0.html
3. <https://elektrik-ufa.ru/raznoe/pbv-transformatora-printsip-dejstviya>
4. <https://top3dshop.ru/blog/how-3d-printer-works.html>
5. <https://kachestvolife.club/elektronika/kak-rabotaet-3d-printer-cto-takoe-3d-printer>

ТҮЙІН

ҚҚ қосқышы трансформатордың негізгі бөліктерінің бірі болып табылады және қуат трансформаторының кернеуін реттеуге қызмет етеді. Ауыстырып қосқышты зерделеу процесінде 3D технологияларды қолдана отырып, дайындаудың технологиялық процесі әзірленді (жаңартылды). Құрылғының пластикалық бөліктері 3D принтерде ABS пластиктен жасалады. Бөлшектерді ауыстыру әдісі жаңартылды, өйткені жұмыс кезінде коммутатор жиі бұзылады. Сондай-ақ ауыстырып қосқышты дайындау бойынша технологиялық процесс әзірленді.

RESUME

The PBV switch is one of the main parts of the transformer and is used to adjust the voltage of the power transformer. In the process of studying the switch, a manufacturing process using 3D technologies was developed (modernized). The plastic parts of the device will be made of ABS plastic on a 3D printer. The method of replacing parts has been upgraded, since frequent breakdowns of the switch occur during operation. The technological process for manufacturing the switch was also developed.

УДК 622.276

Бабиев К.М., МНГДРФ-22

Научный руководитель: **Джусупкалиева Р.И.**, магистр техн. наук

Хамзина Б.Е., к.т.н.

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, г.Уральск

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Аннотация

В данной работе рассмотрены возможности применения нанотехнологий в нефтегазовой отрасли. Возможность применения нанотехнологий: для повышения нефтеотдачи пласта; в качестве адсорбентов от нефтезагрязнений; для удаления углекислого газа и как наноинформаторы.

Ключевые слова: нанотехнологий, нефтеотдача, нефтезагрязнения, графен, наноинформаторы

Применение нанотехнологий в нефтяной промышленности – потенциал огромен. Небольшой факт: префикс «нано» происходит от греческого языка - мужской вариант слова «нанна», которое означает «маленькая тетя» или «маленькая пожилая женщина». Позже, оно трансформировалось в слово «гном», что означало вещи очень малых размеров. Во время Международной химической конференции в 1947 году, префикс «нано» начал использоваться для обозначения величин в 10^{-9} степени, или миллиардная часть чего-либо, как нанометр или наносекунды. Определение «нанотехнологий», по существу, не базируется на размерах, хотя рассматривает очень малые массы и длины, но более относится к работе с веществами в атомном и молекулярном масштабах. Слово «нанотехнология» придумано в 70-х годах, но широкомасштабное изучение нашло только с появлением в 1980-х сканирующего туннельного микроскопа. Открытие фуллеренов – полых сферической оболочки углеродных атомов – в 1980-х годах стало первым серьезным рывком в практическом применении нанотехнологий.

Основной интерес для нефтяной промышленности представляет графен. Это вещество кристаллической структуры состоит из плоских слоев углеродных атомов - пластин. Графит, в свою очередь, состоит из миллионов и миллиардов графеновых пластин. Когда возникает в один слой (толщиной в один атом), графен является самым тонким материалом в мире, наиболее близким к двумерному объекту. Это самое лучшее проводящее вещество в мире, обладающее огромным потенциалом в высокоскоростных суперкомпьютерах с низким энергопотреблением. Края частиц графена широко открыты для добавления других видов атомов и изменения химических свойств, поскольку представляют собой плоские листы.

Графен является новым адсорбентом различных загрязняющих веществ и может быть альтернативой многим другим адсорбентам. Характеристики этого материала делают его превосходным кандидатом для различных применений, включая электронику, хранение энергии, датчики, квантовые точки и использование для очистки воды; так как он обладает высокой подвижностью, высокой теплопроводностью и замечательными электронными и механическими свойствами [1]. Он успешно применяется для удаления ионов металлов и органических загрязнений из сточных вод. По сравнению с цеолитами, глинистыми минералами и другими углеродными материалами графен показал лучшую адсорбционную способность и способность к переработке для удаления ионов тяжелых металлов [2], [3]. Графеновые нанопластины считаются отличным адсорбентом для очистки сточных вод, добываемых в горнодобывающей, красящей и пестицидной промышленности [4]. Графен и материалы на основе графена используются в качестве адсорбентов различных загрязнителей, присутствующих в воде, включая метиленовый синий, эндосульфат, сафранин Г и тетрациклин [5]; максимальная адсорбционная способность этих загрязняющих веществ такими адсорбентами считалась относительно высокой [5]. Авторами «L.A. Chacra, M. A.Sabri, T. H.Ibrahim, M. I.Khamis, N. M.Hamdan, S.Al-Asheh, M.AlRefai, Application of graphene nanoplatelets and graphene magnetite for the removal of emulsified oil from produced water // Journal of Environmental Chemical Engineering Volume 6, Issue 2, April 2018, Pages 3018-3033» исследованы эффективности нанопластинок графена и производных магнетита для удаления эмульгированной нефти из пластовой воды и определены оптимальные условия процесса обработки. В этой работе изучены и другие связанные аспекты, включая кинетику сорбции, изотермы сорбции и эффективность регенерации графена [6].

В качестве одной из основных задач рациональной разработки и эффективного использования природных ресурсов нефтегазоконденсатных месторождений с низкой проницаемостью и пористостью пластов коллекторов проблем полного извлечения из пласта нефти ставится проблема полного извлечения нефти из пласта. Перевод забалансовых запасов в балансовые особенно актуально на истощенных, находящихся длительное время в эксплуатации месторождениях. Одним из важнейших направлений развития нефтедобывающей отрасли является поиск и использование новых МУН. В последние годы все технологий, используемые для повышения нефтеотдачи пласта больше той, которую получают при разработке на истощение, используют единый термин – метод увеличения нефтеотдачи (EOR – enhanced oil recovery). Лучшим методом считается метод, при котором возможно максимальное использование всех природных и искусственно вводимых в пласт энергетических и других ресурсов [7].

Закачка нанофлюида появилась как новый класс в методах увеличения нефтеотдачи (МУН) пластов, который имеет много преимуществ по сравнению с другими МУН.

Нанофлюиды могут быть получены путем добавления небольшого количества наночастиц (НЧ) в жидкости для улучшения и интенсификации определенных свойств жидкостей. НЧ обычно имеют размер меньше 100 нм, что меньше размеров пор и горловины в нефтяном пласте. В

результате они могут легко проходить через пористую среду, не вызывая значительного снижения относительной проницаемости. Кроме того, большой объем поверхности НЧ приводит к их высокой адсорбционной способности.

Использование наноинформаторов. После того, как нефтяное месторождение прошло этап первоначальной добычи, возникает справедливый вопрос: Сколько еще нефти осталось? Какие месторождения являются кандидатами для применения методов увеличения нефтеотдачи? Наночастицы могут служить подземными «репортерами». Чистый углерод со специальными добавками наночастиц закачивается в забой скважины и может быть извлечен и изучен, чтобы выяснить, сколько частиц нефти находится там. Следующее поколение нанорепортеров могут не только рассказать, сколько они обнаружили нефти, но и о том, где, в течение какого времени, это произошло. Некоторые частицы могут быть настроены как детекторы сероводорода, и могут определить кислотность нефтяной среды. Что касается следующего шага, не только определения нефти в залежи, а помощи в увеличении нефтеотдачи? КПЭ усердно работает в этом направлении, подано несколько патентов, поэтому имеется много подсказок без точных данных. Однако, работа очень интригующая. Один из подходов – закачка наночастиц, которые являются как гидрофобными, так и гидрофильными (водостойкие и влаголюбивые), в зависимости от температуры и давления. То есть, при низкой температуре, они могут быть в водной фазе, и при высокой температуре, они переходят в нефтяную фазу. С помощью традиционных ПАВ, частицы должны быть удалены с добытой нефти, что повлечет дополнительные траты. Новые виды ПАВ могут быть сделаны саморазделяющимися, переходя обратно в водную фазу, после достижения окружающей температуры и давления.

Также, наночастицы могут сгущаться в водонефтяном контакте. Наличие зондов, которые могут определить, где эти частицы накапливаются, может дать более четкое представление о границе раздела вода-нефть.

Также имеется неплохой прогресс в использовании нанотехнологий для создания проводящих буровых растворов на нефтяной основе. Это даст возможность использовать технологию каротажа во время бурения (LWD) там, где невозможно использование буровых растворов на водной основе. LWD с раствором на нефтяной основе – очень сложная технология, но добавление наночастиц в небольших количествах может увеличить проводимость бурового раствора в несколько раз.

Поглощение углекислого газа. Другой углеродный наноматериал (новый до такой степени, что еще нет названия), разработанный командой во главе с профессором университета Райс Джеймсом Туром, имеет свойство поглощения почти всего своего веса в углекислом газе при повышенном давлении, и отдавать его при падении давления [8]. Этот материал очень эффективно поглощает углекислый газ, при этом, не поглощая природный газ. Он создает потенциальную существенную экономию затрат, напрямую удаляя углекислый газ на устье скважины, учитывая тот факт, что многие газовые скважины добывают от 20 до 70 процентов углекислого газа вместе с природным газом. Нефтяные компании проявляют большой интерес к нанотехнологиям еще и потому, что есть потребность в сепарации газа в морских месторождениях, где существующие технологии мембранной сепарации являются громоздкими. Наночастицы, определенно, могут помочь в решении этих и других вопросов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. J.-G. Yu et al., "Graphene nanosheets as novel adsorbents in adsorption, preconcentration and removal of gases, organic compounds and metal ions," *Science of the Total Environment*, vol. 502, (2015) 70-79.
2. M. Berger, "Nanotechnology water remediation with bulky graphene materials," <http://www.nanowerk.com/spotlight/spotid=34951.php> 2014 (accessed: 03.01.2017)
3. L. Abou Chacra, "Treatment of produced water using graphene," Master of Science in Chemical Engineering, Department of Chemical Engineering, American University of Sharjah, Sharjah, U.A.E., 2016.
4. S. Chowdhury and R. Balasubramanian, "Recent advances in the use of graphene-family nanoadsorbents for removal of toxic pollutants from wastewater," *Advances in Colloid and Interface Science*, vol. 204, (2014) 35-56.
5. X. Wang, B. Liu, Q. Lu, and Q. Qu, "Graphene-based materials: Fabrication and application for adsorption in analytical chemistry," *Journal of Chromatography A*, vol. 1362, (2014) 1-15.
6. L.A. Chacra, M. A.Sabri, T. H.Ibrahim, M. I.Khamis, N. M.Hamdan, S.Al-Asheh, M.AlRefai, Application of graphene nanoplatelets and graphene magnetite for the removal of emulsified oil from produced water // *Journal of Environmental Chemical Engineering* Volume 6, Issue 2, April 2018,

7. Н.И. Слюсарев. Технология и техника повышения нефтеотдачи пластов. Учебное пособие. Издательство СПГИ, Санкт-Петербург, 2003 г., 78 стр.

8. Henry Terrell, "Nanotech in the oil field: The potential is huge", World oil, November 2014, 21.

ТҮЙІН

Бұл мақалада нанотехнологияны мұнай-газ саласында қолдану мүмкіндіктері талқыланды. Қабаттың мұнай бергіштігін көтеру, мұнайдың ластануынан суларды тазарту, көмір қышқылы газы бөліп алу және наноинформаторлар ретінде нанотехнологияларды қолдану мүмкіндіктері қарастырылған.

RESUME

This paper discusses the possibilities of using nanotechnology in industry. The possibility of using nanotechnology: to enhance oil recovery; as adsorbents from oil pollution; to remove carbon dioxide and how nanoformers.

УДК 622.276.5

Теңелген Ә.Т., МНГДРҒ-21

Хамидуллин Р.А., НГДР-41

Научный руководитель: Нариков К. А., к.т.н., и.о. доцента

Западно - Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, г.Уральск

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИН ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИМЕРНО-МИНЕРАЛЬНЫХ СОСТАВОВ

Аннотация

Одним из путей интенсификации добычи нефти может быть разработка новых составов технологической жидкости для скважин на основе поверхностно-активных полимеров, амбарной нефти и минеральных соединений. В связи с химической агрессивностью и необходимостью снижения солеотложений в технологических жидкостях необходимо уменьшить содержание хлоридов.

Ключевые слова: нефтеотдача, интенсификации, деэмульгатор, поверхностно-активных полимер, гомолитазатора, степень снижения, концентрационный предел.

Основной причиной уменьшения нефтеотдачи на месторождениях Западного Казахстана является быстрое увеличение обводненности добываемой нефти. Одним из путей интенсификации добычи нефти может быть разработка новых составов технологической жидкости для скважин на основе поверхностно-активных полимеров, амбарной нефти и минеральных соединений. В связи с химической агрессивностью и необходимостью снижения солеотложений в технологических жидкостях необходимо уменьшить содержание хлоридов.

Для исследования применены пробы амбарной нефти месторождений Мангистауской области. Отбор проб нефтешламов производили как непосредственно с поверхности прудов, так и с глубины 0,7 – 1,0 м. Исследования показали, что содержание хлоридов-ионов в амбарной нефти неоднородно и сильно зависит от глубины отбора проб. Кроме того, концентрация хлористых солей во всей исследованной амбарной нефти существенно превышает регламентные показатели товарной нефти первой и даже второй группы. Амбарная нефть месторождений «Жетыбая» и «Озен» представляет собой смолистое пастообразное вещество, а нефть Каражанбаса – высоковязкую жидкость.

ИК спектры амбарной нефти отличаются наличием полос поглощения в области 1620 – 1630 см⁻¹ (δ НОН) и 3500 – 3600 см⁻¹, соответствующих поглощению гидроксильных групп. Появляются полосы в области 550, 700 – 800 см⁻¹, отвечающие валентным колебаниям связи С – S, что может свидетельствовать о наличии сульфоксидов, меркаптанов и пр. Появление полосы в области 800 – 900 см⁻¹ говорит о наличии эпокси групп.

В отобранных образцах определяли содержание хлористых солей. Полученные данные представлены в таблице 1.