

**The Ministry of Education & Science of the Republic of Kazakhstan
Қазақстан Республикасы Білім және Ғылым Министрлігі
Министерство Образования и Науки Республики Казахстан**

**al-Farabi Kazakh National University
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
Казахский национальный университет им. аль-Фараби**

**The Institute of Combustion Problems/Committee of science MES RK
Институт проблем горения/Комитет науки МОН РК
Жану проблемаларының институты/ҚР БҒМ Ғылым комитеті**



**IX International Symposium
« Combustion and Plasmochemistry »
13-15 september 2017**

**IX халықаралық симпозиумы
«Жану және плазмалық химия»
13-15 қыркүйек 2017**

**IX Международный Симпозиум
«Горение и плазмохимия»
13-15 сентября 2017**

СОЗДАНИЕ ЭКРАНИРУЮЩЕГО МАТЕРИАЛА ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ С ДОБАВКАМИ НАНОЧАСТИЦ МАГНЕТИТА Лесбаев А.Б., Elouadi В., Манаков С.М., Мансуров З.А.	124
ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ ДЕТОНАЦИОННЫМ НАПЫЛЕНИЕМ Л.И. Маркашова, Ю.Н. Тюрин, Е.Н. Бердникова, О.В. Колисниченко, Е. В. Половецкий Е.П. Титков, О.С. Кушнарева	127
КАТАЛИЗАТОРЫ СИНТЕЗА МЕТАНОЛА И ДИМЕТИЛОВОГО ЭФИРА А.В. Мироненко, Ж.Б. Кудьярова, А.Б. Казиева, З.А. Мансуров	130
ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ (ТЭС) КАЗАХСТАНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАЗМЕННО-ТОПЛИВНЫХ СИСТЕМ (ПТС) В.Е. Мессерле, А.Б. Устименко	134
ПЛАЗМЕННОЕ ВОСПЛАМЕНЕНИЕ ПЫЛЕУГОЛЬНОГО ТОПЛИВА В.Е. Мессерле, А.Б. Устименко	137
СИНТЕЗ УГЛЕРОДНЫХ НАНОСТРУКТУР МЕТОДОМ КИСЛОРОДНО-АЦЕТИЛЕНОВОЙ ГОРЕЛКИ НА ПЛЁНКАХ Ni Б.З. Мансуров, Б.С. Медянова, Б.Е. Жумадилов, Г. Партизан, М.Е. Мансурова, А.К. Кенжегулов, У.П. Козтаева, Б.Т. Лесбаев	140
ПОЛУЧЕНИЕ НЕФТЕСОСОРБЕНТА НА ОСНОВЕ РИСОВОЙ ШЕЛУХИ ПУТЕМ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ Г.Р. Нысанбаева, К.К. Кудайбергенов, Е.К. Онгарбаев, З.А. Мансуров	144
СОЛНЕЧНЫЕ КОЛЛЕКТОРЫ С ПОКРЫТИЕМ НА ОСНОВЕ КАРБОНИЗОВАННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ Н.Г. Приходько, Г.Т. Смагулова, Н.Б. Рахымжан, Б.Т. Лесбаев, М. Нажипкызы, Т.С. Темиргалиева, Н.К. Жылыбаева, В.В. Павленко, А.Т. Исанбекова, А.У. Алдияров, Г.К. Бексемуратова, З.А. Мансуров	147
ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СИНТЕЗА И НАНОЧАСТИЦ ОЛОВА НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА α-C:H<Sn_x> ПЛЕНОК СИНТЕЗИРОВАННЫХ ИОННО-ПЛАЗМЕННЫМ МЕТОДОМ А.П. Рягузов, Р.Р. Немкаева, Н.Р. Гусейнов	151
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ ДОБАВОК НА КИНЕТИКУ ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ ДЕСТРУКЦИИ И КАТАЛИТИЧЕСКОЙ ГИДРОГЕНИЗАЦИИ ОРГАНИЧЕСКОЙ МАССЫ УГЛЯ. Н.М. Рахова, Ш.Е. Габдрашова, Д. Байсейтов, Д. Ешимбетова, А. Омарова, Ж. Таласова М.И. Тулепов, З.А. Мансуров	154
ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГИДРОФОБНЫХ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ ГУБОК ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ Султанов Ф.Р., Бакболат Б., Мансуров З.А.	157

ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГИДРОФОБНЫХ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ ГУБОК ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Султанов Ф.Р., Бакболат Б., Мансуров З.А.

Институт проблем горения, Казахстан, Алматы
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, Алматы

*fail_23@bk.ru

Была разработана недорогая методика получения супергидрофобных губок путем преобразования стандартных коммерчески доступных полиуретановых губок в гидрофобную. Полученные гидрофобные спонжи активно сорбируют органические жидкости, обладают отличными механическими свойствами.

С ростом добычи нефти и производства нефтепродуктов, а также при их транспортировке, потенциальный риск возникновения нефтяных разливов становится сильнее. Инциденты, такие как разлив нефти "Exxon Valdez" у побережья Аляски или разлив "BP Deepwater Horizon" в Мексиканском заливе, приводят внимание к тому факту, что практически все виды энергии связаны с риском для окружающей среды. В зависимости от обстоятельств, усилия по очистке разливов нефти и нефтепродуктов могут уменьшить или увеличить ущерб. В виду этого, существует явная необходимость в поиске новых очистных материалов для сбора и разделения больших количеств органических соединений с поверхности воды за короткое время, что является экологически выгодным. По сравнению с другими методами очистки, такими как горение или смешивания с диспергирующими агентами, использование гидрофобных и олеофильных материалов, является предпочтительным.

Возможность применения уже готового каркаса с определенной морфологией поверхности и пористостью, стенки которого можно покрыть углеродными наноматериалами, является интересным и перспективным направлением. Во-первых, это позволяет значительно снизить стоимость конечного продукта в виду снижения расхода используемых углеродных наноматериалов, во-вторых значительно снижается трудоемкость процесса получения данных сорбентов и, в-третьих, появляется возможность быстрого производства данных сорбентов.

В ходе работы была разработана недорогая методика «глубокого покрытия» («dip-coating» method, схематично представленный на рисунке 1) коммерчески доступных полиуретановых губок углеродными нанотрубками (УНТ) для создания супергидрофобных и при этом активно сорбирующих органические жидкости спонжей. Высокая сорбционная емкость таких спонжей позволяет ей поглощать, хранить и выпускать сорбированную жидкость посредством деформации-отжима. Предварительно очищенный посредством ультразвуковой обработки спонж помещался в дисперсию УНТ в этилацетате, выдерживался в ней определенное количество времени, после чего вынимался и высушивался до постоянной массы. Так как спонж сам по себе лиофильный, т.е. активно сорбирует как органические жидкости, так и воду, по мере впитывания этилацетата, УНТ так же осаждались и накапливались в его структуре. Данное действие проводилось n-ное количество раз с постоянным замером массы высушенного образца для определения степени загрузки УНТ в структуру спонжа.

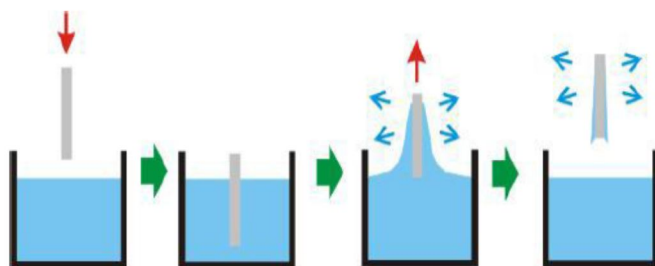
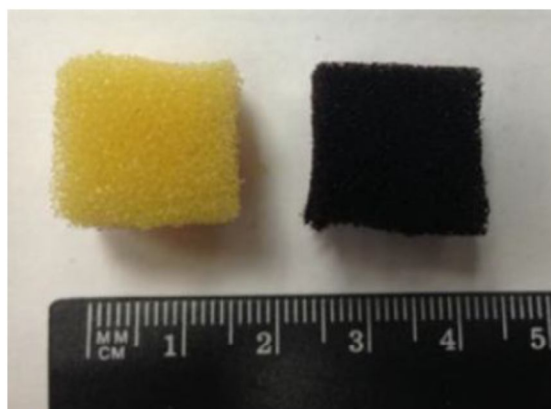


Рисунок 1 – Схема процесса глубокого покрытия (dip-coating)

Для многократного использования данных спонжей в сфере разделения органических жидкостей и воды, необходимым является прочное закрепление УНТ на поверхности стенок губки. Для этого в качестве «цементирующего» агента использовался водонерастворимый полимер - полидиметилсилоксан (ПДМС), в органический раствор которого погружался гидрофобный спонж, после чего при термическом нагреве в инертной среде происходила его полимеризация на стенках спонжа - закрепление углеродных наноматериалов на поверхности стенок губки.

На рисунке 2 представлен полиуретановый спонж до и после покрытия его стенок УНТ с последующей полимеризацией ПДМС на его поверхности. Из рисунка видно, что при покрытии стенок спонжа УНТ, его цвет изменился на черный.



слева - до обработки;
справа - после покрытия его стенок УНТ

Рисунок 2 - Фотография полиуретанового спонжа

Исследование механических свойств полученных спонжей показало, что спонж, покрытый углеродными нанотрубками представляет собой трехмерную структуру с отличными механическими свойствами (способностью к сжатию и восстановлению своей первоначальной формы многократное количество раз). Данные свойства обуславливает сам спонж, который может сжиматься и разжиматься многократно. Было установлено, что при механическом сжатии спонжа не происходит отделение углеродных наноматериалов от его поверхности, что говорит о полной полимеризации полидиметилсилоксана и, соответственно, «цементировании» углеродных наноматериалов на поверхности стенок губки.

Сорбционная емкость полученных супергидрофобных спонжей была изучена методом погружения предварительно взвешенного спонжа в органическую жидкость до полного его

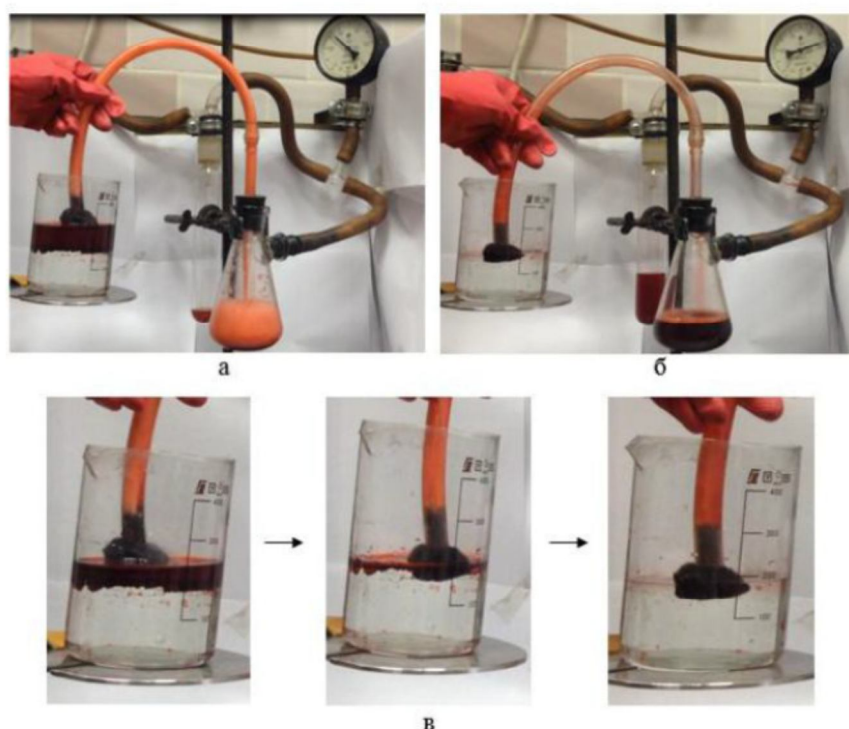
насыщения, после чего спонж вынимали, встряхивали и взвешивали. По разнице масс определяли количество адсорбированной органической жидкости (Таблица 1).

Обладая отличными механическими свойствами, способностью восстанавливать первоначальную форму после сжатия, спонжи отлично регенерируются отжимом. При отжиме, выделяется большая часть адсорбированной органической жидкости, до 92%. После отжима, данный спонж способен применяться повторно.

Таблица 1 – Сорбционная емкость полиуретанового спонжа, покрытых УНТ для ряда органических жидкостей (в пересчете на 1 г спонжа)

Органическая жидкость	Среднее количество сорбированной органической жидкости, г
Ацетон	65,2
Бензин	99,3
Керосин	91,5
Моторное масло	90,8
Хлороформ	115,2
Нефть месторождения «Тенгиз»	93,2

Для разработки технологии сбора нефтяных разливов более эффективным является использование данных материалов не как сорбентов, а как фильтров, которые при создании разности давлений способны пропускать сквозь себя органические жидкости, при этом отталкивая воду (Рисунок 3).



а – фотография процесса сбора окрашенного керосина с поверхности воды; б – окончание процесса сбора окрашенного керосина с поверхности воды; в – динамика непрерывного сбора окрашенного керосина с поверхности воды

Рисунок 3 – Фотографии процесса непрерывного сбора окрашенного керосина с поверхности воды с помощью фильтра на основе полиуретанового спонжа, покрытого углеродными нанотрубками

Полученные супергидрофобные спонжи на основе полиуретановой губки, покрытой УНТ, являются отличными фильтрами для непрерывного разделения воды и органических жидкостей. Другими словами, данный спонж способен разделять огромные количества органических жидкостей – в среднем в 23000 превышающий свой собственный вес – с поверхности воды, что делает их перспективными кандидатами в качестве фильтров, применяемых в сфере ликвидации нефтяных разливов.

ПОЛУЧЕНИЕ ГРАФЕН ИЗ РИСОВОЙ ШЕЛУХИ

^{1,2}Сейтжанова М.А. *, ^{1,2}Мансуров З.А., ²Танирбергенова С.К.

¹Казахский национальный университет им. Аль-Фараби

²Институт проблем горения

*E-mail: makpal_90.90@mail.ru

Аннотация

В настоящей работе предложен способ получения графена из рисовой шелухи (РШ). Полученные образцы исследовались с помощью рамановской спектроскопии. Полученные пики характеризуют присутствие графитовых и графеновых пленок в составе образца.

Введение

В последние годы графен становится все более популярным среди инженеров и исследователей из-за его необычных механических, термических, электрических и оптических свойств. К настоящему времени методами его роста графена являются главным образом каталитическое химическое осаждение из паровой фазы, термическая обработка SiC и восстановление оксида графена. Тем не менее, все еще есть место для методов, которые являются более простыми, экономически эффективными и масштабыными. В этом материале мы рассмотрим синтез и характеристику графена из сельскохозяйственных отходов, таких как рисовая шелуха. Графен, полученный из рисовой шелухи, обладает уникальной структурой с чистыми кромками, наноразмерными отверстиями и топологическими дефектами в углеродной решетке, что может вызвать новые физико-химические свойства [1]. Предполагается, что графен из рисовой шелухи открывает возможность разработки различных приложений за счет его недорогого, простого и масштабируемого производства.

Материалы и методы

В качестве исходного материала мы использовали рисовую шелуху (РШ), которая представляет собой отходы сельскохозяйственных отходов и КОН. В данной работе КОН используется в качестве типичного химического реагента для индуцирования пористости в углеродных материалах, включая углеродные нанотрубки, графен и углеродные волокна, что улучшает их электрохимические характеристики [2-3]. Получение слоев графена проводилась следующим образом: РШ высушивали 12 часов при 115°C и затем смешивали с измельченным КОН в разных соотношениях. Смесь прессовали в огнеупорном тигле и покрывали керамической ватой и углеродным порошком, чтобы предотвратить окисление воздуха при высокой температуре. Тигель нагревали в муфельной печи до температуры 1123 К и активировали в течение 2 часов. Образцы несколько раз промывали дистиллированной водой и сушили при 373 К в течение 24 часов (рис. 1). Выход продукта составил ~ 10 мас. %.