УДК.574.032.32

М.М. Абдибаттаева[1], Р.Д. Нурымова[2], Л.Б. Жиенбаева[2], А.К. Бекетова А.К[3]

[1]КазНУ им. аль – Фараби, г.Алматы,
[2]Кызылординский государственный университет им. Коркыт ата, г.Кызылорда
[3]Алматинский гуманитарно-технический университет, г. Алматы

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РИСОВОЙ ШЕЛУХИ В КАЧЕСТВЕ НЕФТЕСОРБЕНТА

Аннотация Данная работа посвещена исследованию оценки эффективности использования сорбентов растительного происхождения для обезвреживание нефтезагрязненных почв, а также очистки вод от нефтепродуктов. В качестве сорбента был использован рисовая шелуха которая является многотоннажным отходом загрязняющие окружающую среду. В лабораторных условиях проводились разрушение целлюлозно-лигниновой структуры шелухи с помощью почвенных аэробных и анаэробных, были проведены эксперименты по оценке воздействия рисовой шелухи в качестве наполнителя загрязненной почвы, в результате чего рисовая шелуха, создавая воздушное пространство внутри почвы, способствует интенсивному окислению нефтепродуктов кислородом воздуха, и их деградации.

Ключевые слова: нефтесорбент, рисовая шелуха, сорбционная емкость, нефтеемкость.

Введение. Разливы нефти при её добыче, а также аварийность систем трубопроводного, железнодорожного и автомобильного транспортирования нефти и нефтепроводов; все это обостряет проблему охраны окружающей среды.

В перечень чрезвычайных ситуаций входит ликвидация нефтяных разливов.

Попадание нефти и её компонентов в окружающую среду, будь то воздух, вода или почва, вызывает изменение их физических, химических, биологических свойств и характеристик, нарушает протекание естественных биохимических процессов.

Сложность проблемы заключается не только в её масштабах, но и в разработке критериев и методов борьбы с этим сложным и непостоянным по-своему составу загрязнением. Нефть-это сложный комплекс веществ, состояний из 3000 ингредиентов, каждый из которых обладает индивидуальной растворимостью и биодеградацией [1].

Распространение нефтяного загрязнения по почвенной поверхности ведет к нарушению структуры почвы, азотного режима, к ухудшению водопроницаемости почвы, деградации растительного покрова, а также снижается продуктивность сельскохозяйственных земель.

В настоящее время одной из приоритетных современных задач по защите окружающей среды является поиск высокоэффективных сорбентов нефти и нефтепродуктов.

Требования, предъявляемые к разработке сорбентов, это:

- эффективность;
- величина относительной сорбции;
- экологическая чистота.

Методика и материалы исследования. Транспортные затраты на доставку (сырья, затраты на переработку, утилизацию, захоронение, экологическая безопасность процессов переработки использованных сорбентов) приводит к тому, что выгоднее всего в настоящее время использовать сорбенты растительного происхождения [2].

При производстве сорбентов для поглощения нефти и нефтепродуктов в качестве сырья можно использовать и лузгу гречки и подсолнечника, и шелуху овса и риса, и кукурузные початки, и камышовую сечку, и черную скорлупу грецкого ореха и т.д.

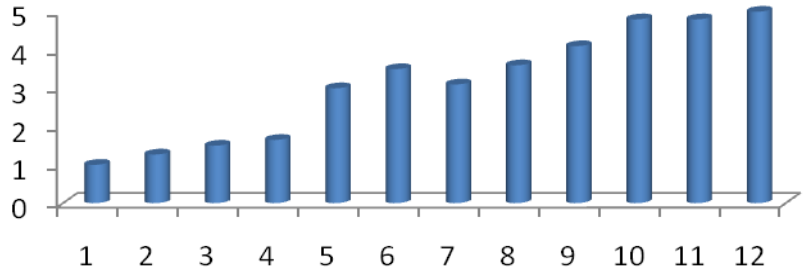
Использование всех этих материалов, являющихся потенциальным местным сырьем для производства сорбентов, позволяет совместить ликвидацию отходов сельскохозяйственного производства с природоохранной деятельностью [3].

Нефтепоглощающая способность растительных отходов является главным критерием, который следует учитывать при производстве того или иного вида сорбента, поскольку нефтеемкость производимого сорбента напрямую зависит от изначальной нефтеемкости чистого сырья.

Таблица 1 - Питательный состав рисовой соломы в 1га-кг

Питательные элементы	Солома
Углерод	1477
Азот	21
Фосфор	5,9
Калий	57,8
кальций	10,3

Нефтепоглощающая способность растительного сырья приведена в рисунке 1 [4]. В таблице 2 [5] приведены данные по нефтепоглощающей способности некоторых сорбентов после специальной обработки.



1- Рисовая лузга; 2 - Гранулированный торф; 3 - Лигнин; 4 - Древесные опилки; 5 - ДВП; 6 - Шелуха гречки; 7 - Древесный уголь; 8 - Солома риса; 9 - Солома пшеницы;10 - Крупные опилки; 11 - Шлифы-пылей; 12 - Мелкие опилки

Рисунок 1 - Нефтепоглощающая способность растительных материалов

Растительные отходы

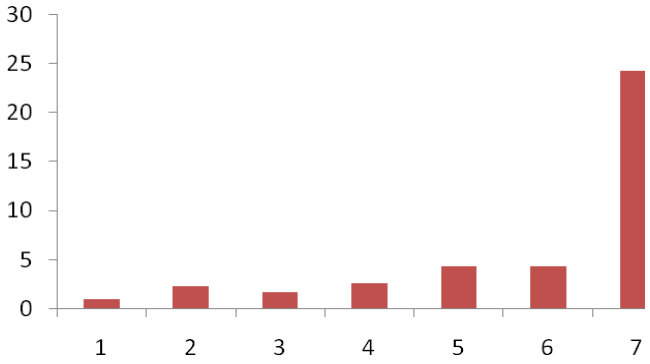
Рисунок 2 - Обработка нефтезагрязненных почв с использованием растительных отходов

Таблица 2 - Нефтепоглощающая способность растительных материалов после специальной обработки

Материал	Поглащающая способность
Отходы растительности	4-6,5
Древесные опилки	4,5-8,5
Отходы кукурузы	5-7
Отходы подсолнухи	6-8
Рисовая шелуха	6-10

Ещё одним из основных факторов, характеризующих качество сорбентов является поглощение воды рисунок 3 [5].

Впитывая влагу в той или иной степени растительные сорбенты увеличивает вес, результат чего ухудшается их плавучесть, а также нефтеемкость, поскольку часть порогового пространства занимает водная фаза.



1 - Лигнин; 2 - Гречневая шелуха; 3 - Запыленная шелуха; 4 - Опилки; 5 - Древесные опилки; 6 - Солома пшеницы; 7 - Торф

Рисунок 3 - Водопоглащающая способность сорбентов

Результаты исследований. Кызылординская область - широко известна развитым рисоводством, которое в свою очередь является, также источником ежегодного многотоннажного отхода – рисовой шелухи, загрязняющей окружающую среду.

Вследствие того, что рисовая шелуха, являясь кремнийорганическим полимером растительного происхождения, не горит и не гниет, а также в силу доступной дешевизны, она является незаменимым источником для получение биокомпоста, необходимого для биодеградации нефтепродуктов.

Нами в лабораторных условиях для получения этого компоста проводилось разрушение целлюлозно-лигниновой структуры шелухи с помощью почвенных аэробных и анаэробных, были проведены эксперименты по оценке воздействия рисовой шелухи в качестве наполнителя загрязненной почвы, в результате чего пришли к выводу, что рисовая шелуха, создавая воздушное пространство внутри почвы, способствует интенсивному окислению нефтепродуктов кислородом воздуха, и их деградации.

С целью определения возможности очистки нефтезагрязненных вод почв с помощью сорбентов рисовая шелуха, нами изучены их сорбционные характеристики в динамических условиях:

- степень десорбции нефти, характеризующих возврат нефти в производственный цикл и возможность многократного его использования;
- нефтеемкость;
- водопоглащение;
- плавучесть.

Известно, что сорбционная емкость исследуемых материалов зависит от вязкости нефти: если нефть легкая, маловязкая (v= 3,27 сСТ при 20^0С) то полная сорбционная емкость рисовой лузги составляет 4,9.

Если нефть – тяжелая, высоковязкая (J=186, сСТ), то сорбционная емкость рисовой лузгии составляет 8,8.

Путем механического отжима в зависимости от типа нефти и свойств сорбента удается возвратить в производственный цикл (таблица 4). Рисовая шелуха (нефть 1- 61,612 %).

Регенерация химическими способами экономически целесообразна, т.к. требуется затрат реагентов, также становится проблемой дальнейшей переработки образующих отходов. В этом плане представляет интерес термическая переработка сорбентов с остаточным содержанием нефти.

После термообработки при 500 ^{0}С при ограниченном доступе воздуха улетучивается до 20 % сорбентов.

После полной чистке сорбентов от нефти проводились исследования по дальнейшему использованию сорбентов по их основным свойствам (сорбционная емкость, плавучесть и водопоглощение) [3].

Таблица 3 - Основные свойства рисовой шелухи

Вид сорбента	Сорбционная емкость %		Водопоглащение, %		Плавучесть,%	
РШ	Нефть1	Нефть2	Нефть1	Нефть2	Нефть1	Нефть2
	3	4,3	2	2	0	0

При исследовании карбонизованной рисовой шелухи, наблюдается разрушение его структуры при отделении нефти, приводящее к уменьшению плавучести и сорбционности [6].

После проведения повторного использования сорбентов, проводился отжим сорбированной нефти. При этом выход нефти составил - 40-44,2%.

Таблица 4 - Выход нефти

Сорбент	Выход нефти,%	
Рисовая шелуха	Нефть-1	Нефть-2
	40%	44,2%

Из таблицы видно что, чем меньше сорбционная емкость нефти, тем меньше становится возвращение его в производственный цикл.

При определении возможности очистки сточных вод от нефти и нефтепродуктов исследования показали, что в зависимости от скорости пропускания очищаемого раствора через неподвижный слой адсорбента и концентрации нефти в очищаемой воде, способность поглощение сорбентов увеличивается.

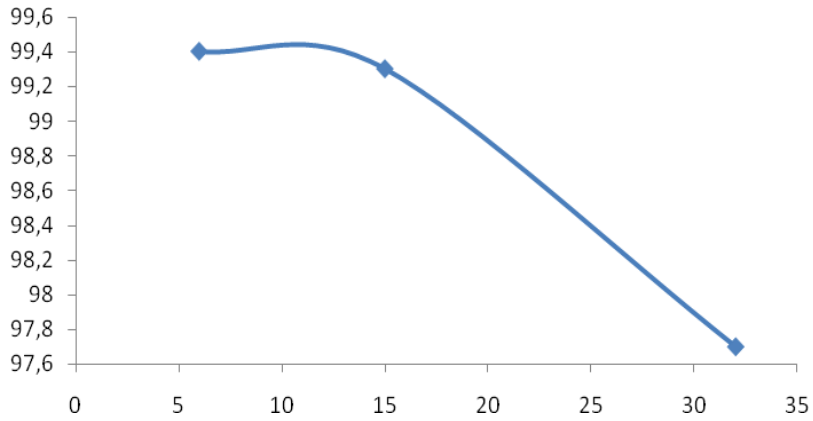


Рисунок 4 - Степень очистки вод от нефтепродуктов в зависимости от скорости пропускания

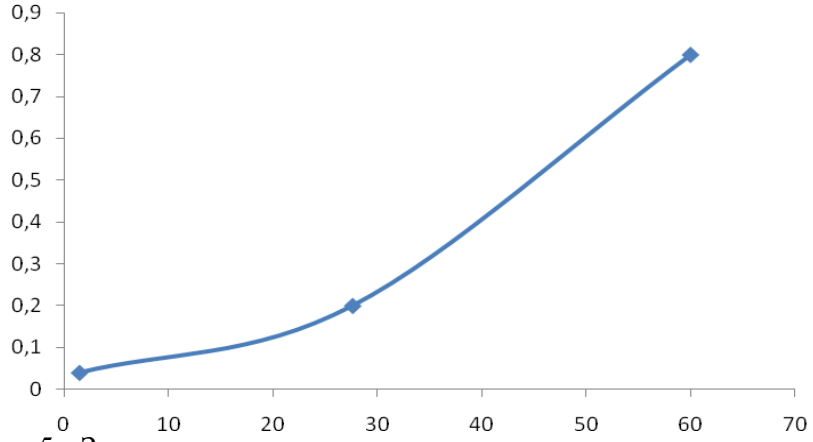


Рисунок 5 - Зависимость степени очистки воды от концентрации нефти

Являясь продуктом переработки отходов растительного сырья, по степени очистки сорбент на основе рисовой шелухи обеспечивает высокую степень очистки воды от нефтепродуктов.

Следует также отметить еще одно преимущество: сорбент содержит малое количество примесей, имеет большое содержание углерода, поэтому близок по-своему строению к активным углям, а разветвленное строение диоксида кремния придает ему прочность и термическую устойчивость.

Следовательно, высокие сорбционные характеристики сорбента на основе рисовой лузги не уступающие аналогичным показателям сорбции на активных углях, обеспечивает эффективность глубокой доочистки высококонцентрированных растворов нефтепродуктов.

Также известно, что сорбция нефти и нефтепродуктов различными сорбентами существенно зависит не только от плотности самого сорбента и вязкости нефти, но и от времени насыщения [2, 5, 7].

Таблица 5 - Сорбционная емкость сорбентов по нефти различной вязкости

Наименование сорбента	Сорбционная ёмкость, ч/г														
	5 мин			10 мин			30 мин			60 мин			120 мин		
Рисовая шелуха	3,0	4,36	8,6	3,12	4,70	8,6	3,4	4,9	8,8	4,08	5,10	8,8	4,09	5,2	8,8

Как видно, сорбционная емкость со временем насыщения увеличивается и стабилизируется при 100-120 мин, и поэтому необходимо учитывать время насыщения.

Анализ результата. В настоящее время выгоднее использовать сорбенты растительного происхождения. При производстве сорбентов для поглощения нефти и нефтепродуктов в качестве сырья можно использовать рисовую шелуху. Рисовая шелуха была использована в качестве наполнителя загрязненной почвы, в результате чего рисовая шелуха, создавая воздушное пространство внутри почвы, способствует интенсивному окислению нефтепродуктов кислородом воздуха, и их деградации.

Шелуха обеспечивает высокую степень очистки вод от нефтепродуктов. Полученный сорбент содержит малое количество примесей, имеет большое содержание углерода, поэтому близок по-своему строению к активным углям, а разветвленное строение диоксида кремния придает ему прочность и термическую устойчивость. Исследованы сорбционные процессы, протекающие в системе сорбент-нефть (нефтепродукт) - вода и влияние на них ряда факторов (вязкости нефти, толщины нефтяного слоя, длительности сорбции и др.). Показано, что увеличение нефтяной пленки повышает нефтепоглощающую способность сорбента, снижает или стабилизирует его водопоглощение, наибольшая степень очистки водной поверхности от нефти достигается сорбентом рисовой шелухи (до 99%). Сорбционная способность сорбента полученного из рисовой шелухи очень высокая, и он обеспечивает эффективность глубокой доочистки высококонцентрированных растворов нефтепродуктов. Полученный сорбент из рисовой шелухи экологический чистый и безвредный.

Литература

1. Химия нефти и газа. Программа курса.М.: Высшая школа. 1996.
2. Б.А. Темирханов., З.А.Темердашев Исследование возможностей регенерации и повторного использования некоторых сорбентов для сбора нефти. //Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2005. №5.С.19-21.
3. Б.А. Темирханов., З.А.Темердашев., Шпигун О.А. Оценка некоторых свойств сорбентов при ликвидации нефтяных загрязнений // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2005. №2.С.16.
4. Хлесткин Р.Н., Самойлов Н.А. О ликвидации разливов нефти при помощи растительных отходов // Нефтяное хозяйства. 2000. №7. С.24.
5. Шеметов В.Ю., Матыцин В.И., Игнатенко Е.А. Нефтесорбенты для сбора плавающей нефти с водных поверхностей и ликвидации последствий загрязнений почвогрунтов. М.: 1991.С.2-10.
6. Каменшиков Ф.А., Богомольный Е. И. Нефтяные сорбенты. Москва-Ижевск, 2005.С.268.
7. К.К. Кудайбергенов. Разработка и изучение карбонизованных сорбентов для очистки воды от нефтяных загрязнений. КазНУ им.Аль-Фараби - Алматы 2012, [16-31]

Абдибаттаева М.М., Нұрымова Р.Д., Жиенбаева Л.Б.,Бекетова А.К.

КҮРІШ ҚАУЫЗЫН МҰНАЙ СОРБЕНТІ РЕТІНДЕ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ

Берілген жұмыс мұнаймен ластанған өнімдерді залалсыздандыру, сонымен қатар мұнай өнімдерінен суларды тазартуда өсімдік текті сорбенттерді пайдалану тиімділігін бағалауының зерттеу жұмыстарына негізделген. Сорбент ретінде қоршаған ортаны ластауда көптонналы қалдық шығаратын күріш қауызы қолданылды. Зертханалық жағдайда күріш қауызының целлюлозалық-лигнинді құрылымын топырақ аэробты және анаэробты жолымен бұзу жүргізілді. Ластанған топырақты жинақтаушы ретінде күріш қауызының әсерін бағалау жөнінде зерттеулер жүргізілді. Соның нәтижесінде күріш қауызы топырақ ішінде ауа кеңістігін құрап, мұнай өнімдерінің ауадағы оттегімен қарқынды тотығуын және оның деградациясын тудырады.

Кілт сөздер: мұнай сорбенті, күріш қауызы, сіңіру сыйымдылығы, мұнай сыйымдылығы.

Abdibattayeva M.M., Nurymova R.D., Zhienbayeva L.B., Beketova A.K.

ESTIMATE THE EFFICIENCY OF RICE HUSK AS AN OIL SORBENT

This work is dedicated to the study of assessing the efficiency of the sorbents plant for disposal of contaminated products, as well as water purification from oil products. As a sorbent has been used rice husks which is long ton waste may pollute the environment. The destruction was carried out in the laboratory pulp and husk structure by using cellulose-lignin soil aerobic and anaerobic, experiments were performed to assess the effects of rice husk as the filler of contaminated soil, rice husks, creating the air space within the soil, facilitates intensive oxidation with air oxygen, and oil degradation.

Key words: oil sorbent, rice husks, sorption capacity, oil capacity.

УДК 631.5.32.026:635.13:635.11

Т.Е. Айтбаев, В.К. Красавина[1], М.Б. Жакашбаева

Казахский национальный аграрный университет
[1]Казахский НИИ картофелеводства и овощеводства

СОХРАНЯЕМОСТЬ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ СОРТОВ КОРНЕПЛОДОВ МОРКОВИ И СВЕКЛЫ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Аннотация. В статье изложены результаты исследований по оценке продуктивности и пригодности к длительному хранению 5 сортов моркови и 5 сортов столовой свеклы отечественной (по 1 сорту) и зарубежной селекции. Установлено, что по продуктивности местные сорта столовых корнеплодов превосходят зарубежные. Урожайность сорта моркови Алау составил 38,4т/га, сорта свеклы Кызылконыр - 66,3т/га. Все изученные сорта моркови и свеклы обладают хорошей и очень хорошей лежкостью. После 7 месяцев хранения выход стандартных корнеплодов моркови составил 88,6-93,0% (Алау - 92,9%), свеклы - 89,1-95,2% (Кызылконыр - 95,2%).

Ключевые слова: морковь, свекла, длительное хранение, сохраняемость