

АННОТАЦИЯ

диссертации на тему «Синтез и физико-химические исследования новых сорбентов из рисовых и нефтяных отходов для очистки сточных вод» на соискание степени доктора философии (PhD)
по образовательной программе **8D05301 -«Химия»**
Дияровой Бану Маралбекқызы

Тема исследования: Синтез и физико-химические исследования новых сорбентов из рисовых и нефтяных отходов для очистки сточных вод

Цель исследования: получение и исследование новых углеродных сорбентов для очистки сточных вод путем со-карбонизации и со-термолиза рисовой соломы, шелухи и нефтяных отходов.

Задачи исследования:

- получение биочара (угольного удобрения) и новых углеродных сорбентов из рисовой соломы и шелухи;
- получение новых углеродных сорбентов путем со-термолиза рисовой соломы и шелухи и нефтяных отходов;
- изучение свойств и структуры новых углеродных сорбентов, полученных в оптимальных условиях на основе методов химического и физико-химического анализа;
- проведение аналитических работ по очистке сточных вод от загрязнения новыми углеродными сорбентами.

Методы исследования:

теоретические: обзор литературы по использованию сорбентов в природе и способам получения сорбентов из различных биомасс.

эмпирические: сканирующая электронная микроскопия, просвечивающая электронная микроскопия, рамановская спектроскопия, ИК-спектроскопия, высокоэффективная сканирующая электронная микроскопия с рентгеновским анализатором (ЭДС).

Основные положения, выносимые на защиту (доказаны научные гипотезы и другие выводы, составляющие новизну):

- создана схема переработки рисовой соломы, шелухи и нефтяных отходов и повторного использования вторичных продуктов;
- биоуголь получен из рисовой соломы и шелухи;
- получены пористые углеродные материалы из рисовой соломы и шелухи;
- пористые углеродные материалы получены путем совместного термолиза рисовой соломы и шелухи и нефтяных отходов;
- получены гранулированные пористые углеродные материалы добавлением связующего к рисовой соломе, шелухе и нефтяным отходам;
- свойства и структура полученных сорбентов изучены методами химического и физико-химического анализа;
- проведены работы по очистке сточных вод от загрязнений новыми адсорбентами;

Обоснование новизны и значимости полученных результатов и соответствия направлениям научного развития или государственным программам:

1. Впервые биоуголь (угольное удобрение) был получен из рисовой соломы и шелухи. Изучены физико-химические свойства биоугля;

2. Проведен термолиз новых углеродных сорбентов из рисовой соломы и шелухи. Доказано, что физико-химические характеристики новых углеродных сорбентов, полученных из рисовой соломы и шелухи, не уступают качеству пористых углеродных сорбентов, полученных из отходов сельского хозяйства;

3. Проведен совместный термолиз рисовой шелухи, соломы и нефтешлама. По результатам проведенных исследований доказано, что новый углеродный сорбент, полученный путем совместного термолиза рисовой соломы и нефтешлама в соотношении 9:1, соответствует эффективной сорбции и другим параметрам, рекомендованным для активированного угля.

4. Впервые определено оптимальное массовое соотношение рисовая шелуха:нефтешлам:крахмал = 9:1:2 путем добавления связующего вещества в рисовую шелуху:нефтешлам:крахмал для получения гранулированного активированного угля. Доказано, что физико-химические характеристики полученного в оптимальных условиях адсорбента соответствуют активированному углю марки БАУ-МФ;

5. Удельная поверхность новых углеродных сорбентов измеряется в анализаторе поверхностной пористости «Модель: 3Н-2000ПС1», элементный состав исследовалось высокопроизводительный сканирующая электронная микроскопия с рентгеновским анализатором (ЭДС) JSM – 6490LA-JEOL что облегчает контроль и анализ методом ЭДС, сканирующая электронная микроскопия, методами просвечивающей электронной микроскопии и рамановской спектроскопии;

6. Работы по очистке канализационных и коллекторно-дренажных вод от загрязнений, образовавшихся на рисовых полях с биологической станции г. Кызылорда, проведены новыми адсорбентами. После очистки было доказано, что химические показатели общей минерализации, ионов Fe^{3+} , SO_4^{2+} , Ca^{2+} , Al^{3+} , Mn^{2+} , NO_3^- соответствуют предельной норме.

Описание вклада докторанта в подготовку каждого издания (доля автора диссертации указывается в процентах от общего текста):

Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 17 изданиях, в том числе: 3 статьи в международных научных журналах, включенных в наукометрическую базу данных Scopus (Egyptian Journal of Chemistry Q3 37%, Journal of Composites Science Q2 63 %, Bulgarian Chemical Communications Q4 15%):

1. Production of activated carbon granulated by treatment of rice husk and straw with an oil sludge using polyvinyl acetate as a binder. Egyptian Journal of Chemistry. – 2023. - 66(13). pp. 1871 – 1878. (Соавторы Аппазов Н., Базарбаев Б., Джиембаев Б., Лыгина О., Тапалова А., доля докторанта 80 %)

2. Lithium-Containing Sorbents Based on Rice Waste for High-Temperature Carbon Dioxide. Capture. Journal of Composites Science. – 2024. - 8(9). – pp.376

(Соавторы Ергазиева Г., Мамбетова М., Макаева Р., Аппазов Н., доля докторанта 30 %)

3. Obtaining granular activated carbon using a binder gelatin in the joint processing of rice and oil waste. Bulgarian Chemical Communications. – 2022. – 54(B1). - pp. 9-12. (Соавторы Appazov N., Bazarbayev B., Dzhiembaev B., Lygina O., доля докторанта 75%)

5 статьи опубликованные в изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНВО РК:

1. Processing of rice wastes into activated carbon. Chemical Journal of Kazakhstan – 2018. - № 4(64). - 259-263 pp. (Соавторы Bainazarova S.R., Lygina O., Shuragazyeva A.T., Tapalova A.S., Zhusupova L.A., Appazov N.O., доля докторанта 65 %).

2. Получение активированного угля со-термолизом рисовой соломы и нефтешлама. Химический журнал Казахстана АО Ордена трудового красного знамени «Институт химических наук» имени А.Б. Бектурова. – 2019.- № 4(68). 46-51 сс. (Соавторы Аппазов Н.О., Базарбаев Б.М., Лыгина О.С., Шургазиева А.Т., Акылбеков Н.И., доля докторанта 60 %).

3. Получение активированного угля со-термолизом рисовой шелухи и нефтешлама. Химический журнал Казахстана АО Ордена трудового красного знамени «Институт химических наук» имени А.Б. Бектурова. -2019. - № 4(68) 77-83 сс. (Соавторы Н.О. Аппазов, Р.А. Турманов,, Р.У. Жаппарбергенов, О.С. Лыгина, А.Т. Шургазиева, Н.И. Акылбеков, доля докторанта 65%)

4. Получение качественного сорбента из отходов риса и нефтешлама. Нефть и газ. - 2020 г.- № 3-4 (117-118). - 169-179сс. (Соавторы Аппазов Н. О., Базарбаев Б. М., Акылбеков Н. И., Жаппарбергенов Р. У., Канжар С. А., доля докторанта 75 %).

5. Күріш қалдығымен мұнайшламын бірге өңдеуде ұнды қосу арқылы түйіршіктелген белсендірілген көмір алу. НАН РК АО «Институт топлива, катализа и электрохимии имени Д.В. Сокольского», серия химия и технология. - 2022.- №3(452). – сс.17-25. (Соавторы Аппазов Н., Базарбаев Б., Джиембаев Б., Лыгина О., доля докторанта 80 %)

Опубликовано 3 статьи в отечественных научных журналах:

1. Obtaining biochar from rice husk and straw. News of The National Academy of Sciences of The Republic of Kazakhstan, Series Chemistry and Technology. – 2021.- 1(445). – pp.66 – 74 (Соавторы Appazov N. O., Bazarbayev B. M., Assylbekkyzy T., Kanzhar S. A., Magaiiya S., Zhapparbergenov R.U., Akyzbekov N.I., Duisembekov B.A. доля докторанта 85 %)

2. Күріш қалдығымен мұнай шламын бірге өңдеуде байланыстырушы крахмал негізінде брикеттелген белсендірілген көмір алу. НАН РК АО «Институт топлива, катализа и электрохимии имени Д.В. Сокольского», серия химия и технология. – 2021. - №3(447). сс.6-12. (Соавторы Аппазов Н.О., Базарбаев Б.М., Асылбекқызы Т., Джиембаев Б.Ж. доля докторанта 80 %)

3. Күріш сабаны мен мұнай шламын қосып өңдеу арқылы түйіршіктелген көмір адсорбентін алу. Мұнай және газ. - 2021.- №1(121). - 108-117 бб.

(Соавторы Аппазов Н.О., Базарбаев Б.М., Асылбекқызы Т., Канжар С.А., доля докторанта 85 %)

2 статьи в материалах международных научно-практических конференции, в том числе дальнего и ближнего зарубежья:

1. Техногендік шикізат пен табиғи көміртекті материалды біріктіріп өңдеу арқылы қатты кеуекті сорбент алу. «Ғылыми шығармашылық зерттеулер тәжірибесі және басым бағыттары» Әбу Насыр әл-Фарабидің 1150 жылдығына арналған XXII республикалық студенттер мен жас ғалымдардың ғылыми конференция жинағы. Қызылорда. - 2020.- 95-96 бб. (Соавторы Базарбаев Б.М., Жаппарбергенов Р.У., Аппазов Н.О., Ақылбеков Н.И., Канжар С.А., доля докторанта 60 %)

2. Комплексная переработка рисовых отходов с нефтешламом. «Теоретические и прикладные аспекты естественнонаучного образования» Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. – Чебоксары. – 2020. - 3-11ст. (Соавторы Ақылбеков Н.И., Аппазов Н.О., Базарбаев Б.М., Шурагазиева А.Т., Канжар С.А., Жаппарбергенов Р.У., доля докторанта 60 %)

Получен 4 патент на полезную модель РК:

1. Способ получения активированного угля из нефтяного шлама рисовой шелухи. Патент на полезную модель. От 2 ноября 2018 года № 3821.

2. Способ получения активированного угля из рисовой соломы и нефтяного шлама. Патент на полезную модель. От 29 июля 2019 года № 4435.

3. Способ получения биочара из рисовой соломы и шелухи. Патент на полезную модель. От 11 ноября 2021 года № 5759.

4. Способ получения гранулированного активированного угля из рисовых отходов и нефтяного шлама. Патент на полезную модель. От 11 ноября 2022 года № 7696.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из стандартных разделов: нормативные ссылки, обозначения и сокращения, введение, обзор литературы, экспериментальная часть, результаты экспериментов и их обсуждение, список использованной литературы и приложение.