



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения**

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 2101577

(22) 14.07.2021

(46) Бюл. 178, 2021

(71)(73) Худжандский государственный университет
имени академика Бободжона Гафурова (TJ)

(72) Назаров Х.М. (TJ); Тиллобоев Х.И. (TJ);
Бободжонов З.Х. (TJ)

(54) **СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ АКТИВНОГО УГ-**
ЛЯ С ДВОЙНЫМ НАЗНАЧЕНИЕМ

(56) 1. Патент RU №2064429, «Углеродный сорбент и
способ его получения», опубл. 27.07.1996.

2. Патент RU №2154603. Способ получения
активного угля, опубл. 20.08.2000.

3. Патент RU №2166990. Способ получения
углеродного сорбента, опубл. 20.05.2001.

4. Способ получения активного угля из скор-
лупы кедрового ореха Патент RU №2196732, опубл.
20.01.2003.

5. Патент RU №2329948. Способ получения
окисленного угля из растительного сырья для очист-
ки сточных вод от ионов меди. опубл. 27.07.2008.

6. Патент RU №2013120. Способ получения
сорбента, опубл. 30.05.1994.

(57) Изобретение относится к способам полу-
чения адсорбентов из растительного сырья – дробле-
ной скорлупы урюка. Адсорбенты могут быть ис-

2

пользованы в производстве химической технологии,
водоподготовки и для решения экологических задач
благодаря бифункциональности сорбента, можно
использовать для очистки загрязненной воды от тяже-
лых металлов.

Цель изобретения является создание способа по-
лучения сорбента из скорлупы урюка с двойным
назначением (катионообменник и анионообменник).

Сущность изобретения заключается в том, что,
дробленую скорлупу урюка, обработанную раствором
хлоридом калия, подвергают пиролизу и активацию
водяным паром под давлением 0,2 МПа при темпера-
туре 140°C. Причем пиролиз осуществляется при раз-
ных температурах (400 и 800°C) в течение 20-30 мин.
Оптимальные результаты могут быть получены при
пиролизе скорлупы урюка, содержащей 1М KCl и раз-
мер частиц +1 мм -2 мм.

Таким образом, преимуществом данного способа
является то что, полученный АУ способен извлекать
тяжелые металлы в загрязненных водах в виде поло-
жительного заряженного катиона и отрицательного
заряженного аниона. Тем самым, использованная вода
в производстве освобождается от загрязнителей
(очистка воды) катионитов и анионитов тяжелых ме-
таллов.

Изобретение относится к способам получения адсорбентов из растительного сырья – дробленой скорлупы урюка. Адсорбенты могут быть использованы в промышленности химической технологии, водоподготовки и для решения экологических задач благодаря бифункциональности сорбента.

Известен способ получения углеродного материала из фруктовых косточек или скорлупы орехов [1], включающий предварительную обработку фруктовых косточек или скорлупы орехов, в том числе раствором щелочи или кислоты, карбонизация, термообработка, активация с получением углеродного носителя и его модификации. Процесс карбонизации осуществляют путем пиролиза при температуре 260-900°C в течение 0,5-120 ч, а активацию ведут в токе водяного пара или топочных газов при температуре 700-900°C.

Известен способ получения активного угля из скорлупы кедрового ореха [2], включающий в себя термическую обработку при температуре 750-850°C и активация водяным паром.

Недостатками данного способа являются недостаточно высокая сорбционная емкость и механическая прочность, а также получаемые по этому способу сорбенты, не обладают достаточной биосовместимости.

Известен способ получения углеродного сорбента [3], включающий карбонизация косточкового сырья при температуре 750°C, активация смеси водяного пара с углекислым газом при температуре 900-1000°C и отмывка магнитной сепарации.

Однако недостаток данного способа является низкая поглотительная способность получаемого продукта, которая обусловлена недостаточным развитием поверхности сорбента.

Известен способ получения активного угля из скорлупы кедрового ореха [4]. В данном техническом решении процесс пиролиза и активации проводят одновременно в атмосфере водяного пара при температуре 600-700°C в течении 1-3 часа. В данном случае недостатком является то, что этот способ предназначен для обработки сырья из скорлупы кедрового ореха и выход готового продукта, низкий (до 30%).

Известен также способ получения сорбента [5], заключающийся в прокаливании скорлупы кедрового ореха в воздухе при температуре 290-300°C до получения углеродного материала последующей обработки с азотной кислотой или перекисью водорода.

Недостатком этого способа является то, что оно предназначена для обработки сырья из скорлупы кедрового ореха и обработка многостадийна также, недостаточно эффективность сорбции по меди.

Наиболее близким по своим признакам и по исходному сырью является способ получения сорбента, включающий дробление фруктовых косточек или скорлупы орехов, в том числе грецких, пропитка с раствором хлорида цинка, карбонизация в атмосфере азота при температуре 800°C, активация угле-

кислым газом при температуре 800°C и рассев готового продукта.

Недостатками этого способа является сложное аппаратное оформление, низкий выход и узкая направленность использования готового продукта.

Целью изобретения является создание способа получения сорбента из скорлупы урюка с двойным назначением (катионообменник и анионообменник).

Указанная цель достигается следующим образом. Дробленую скорлупу урюка, обрабатывают раствором хлорида калия, также подвергают пиролизу и активацию водяным паром под давлением 0,2 МПа при температуре 140°C. Причем карбонизация осуществляется при разных температурах в течение 20-30 мин. Карбонизация сырья проводится в безвоздушном пространстве при высокой температуре 400 и 800°C.

Оптимальные результаты могут быть получены при пиролизе скорлупы урюка, содержащей раствор 1М KCl и размер частицы +1 мм до -2 мм.

Получаемый эффект в данном случае обусловлен следующими причинами. Обработка исходной скорлупы урюка, содержащей кроме водонерастворимых веществ (целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнина и других), 14-17%-й водорастворимых пектиновых веществ и раствора хлорида калия предполагает, как минимум, два положительных момента. Во-первых, при этом процессе идет подготовка структуры исходной скорлупы для протекания бездефектного пиролиза, за счет удаления (вымывания) части водорастворимых веществ и образования пористого материала; во-вторых, идет процесс пропитки водонерастворимого (целлюлозного) каркаса скорлупы с хлоридом калия, что повышает эффективность процесса газификации углерода при активировании.

Пропитанные скорлупы урюка подвергаются карбонизации при температуре 400°C и 800°C. В результате карбонизации наблюдается убыль массы от 50% до 70%, соответственно.

Выбор температуры обжига зависит от характера назначения и получения активного угля (АУ). Обработанные скорлупы урюка при 400°C, ведут себя как катионообменник (фиг. 1а), а обработанные при 800°C, как анионообменник (фиг. 1 б).

Это может быть связано с тем, что реальные «положительные» АУ имеют на своей поверхности, как группы основного характера, так и кислотных групп. Поэтому АУ имеет бифункциональный характер. Они проявляют себя в растворах электролитов как катионообменные, так, и анионообменные свойства.

Полученный уголь (карбонизат) на данной стадии является плохим адсорбентом потому что, на ней поры очень малы. Предполагается, что для активации сорбента и обработки угля с помощью перегретого водяного пара под давлением 0,2 МПа при температуре 140°C ведет к изменению некоторых свойств АУ.

Технологический процесс синтеза АУ включает в себя несколько стадий (фиг.2). Из фиг. 2 видно,

что начальным процессом получения сорбента является механическая переработка (предварительное

5

лоэффективно. При этом, размер фракции скорлупы урюка должно быть от 1 мм до 2 мм.

П р и м е р 1. Сырьем при осуществлении заявляемого способа является дробленая скорлупа урюка, которая предварительно пропитана 1М раствором KCl и высушена до содержания влаги до 10-15%. Карбонизация проводилась с помощью муфельной печи при температуре 400°C (выгрузка карбонизата) в течении до 30 мин. Активирование полученного карбонизата подвергается действию водяного пара под давлением 0,2 МПа, при температуре 140°C в течение 30 мин.

П р и м е р 2. Сырьем для получения заявляемого способа является дробленая скорлупа урюка, предварительно пропитанная 1М раствором KCl и высушенная с содержанием влаги до 10-15%. Карбонизация проводилось с помощью муфельной печи при температуры 800°C (выгрузка карбонизата) в течение 20 мин. Активирование полученного карбо-

измельчение) скорлупы урюка до нужных размеров, потому что, активация углей больших размеров ма

1225

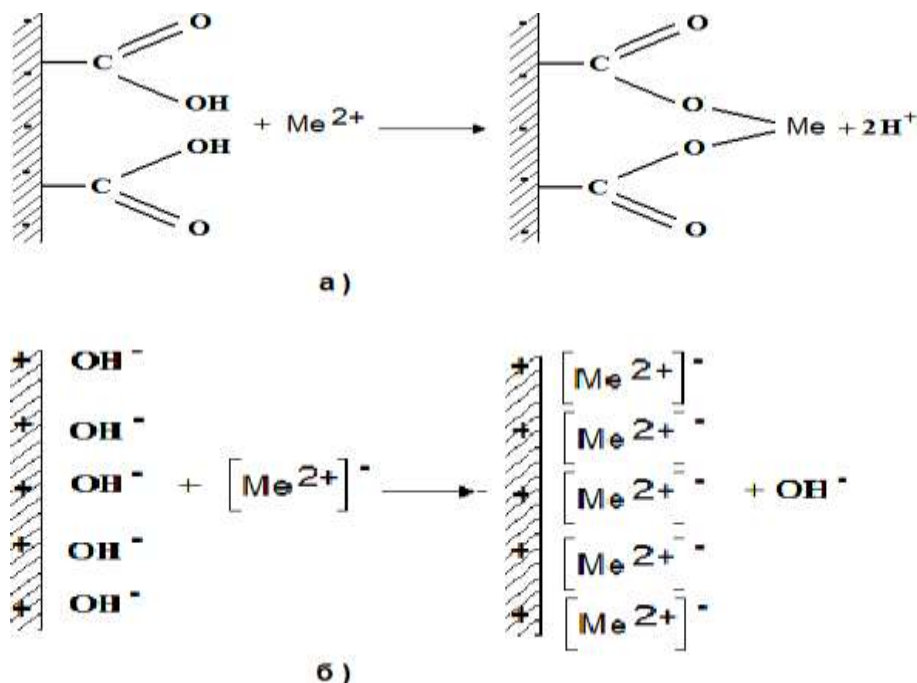
6

низата проводят водяным паром под давлением 0,2 МПа при температуры 140°C в течение 30 мин.

Таким образом, преимуществом данного способа является то что, полученный АУ способен извлекать тяжелые металлы в загрязненных водах в виде положительного заряженного катиона и отрицательного заряженного аниона. Тем самым, использованная вода в производстве освобождается от загрязнителей (очистка воды) катионитов и анионитов тяжелых металлов.

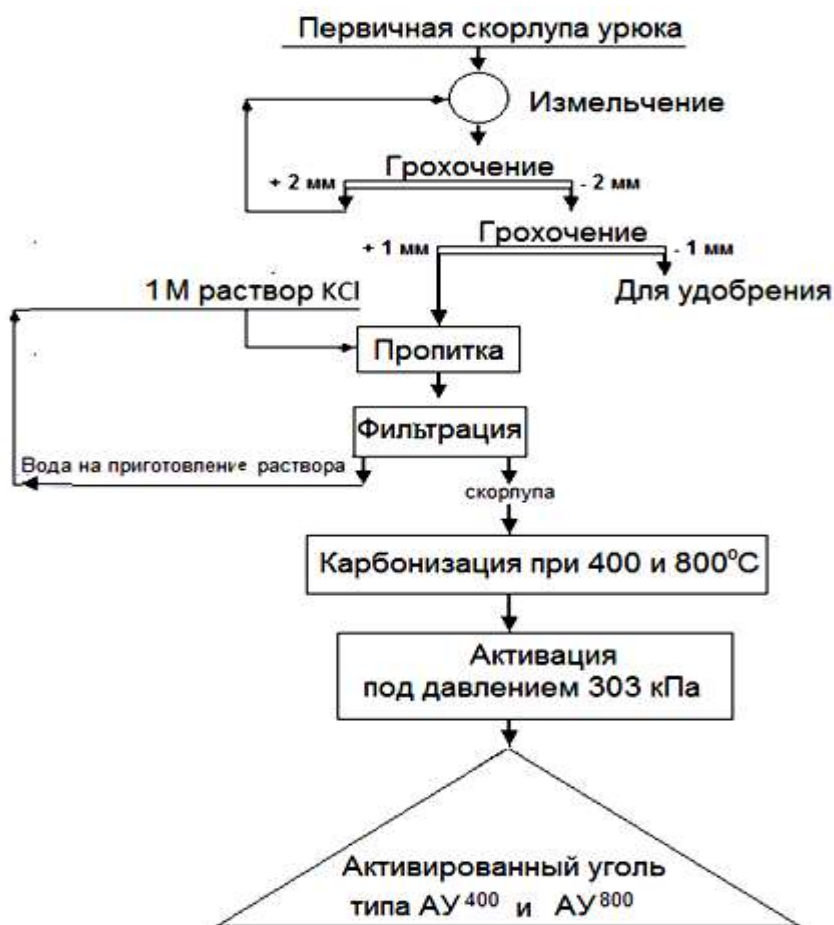
Также, преимуществом способа получения АУ является низкая себестоимость сырья для подготовки АУ. Во-первых косточки скорлупы урюка является самым дешевым отходом среди населения используется как горючее для отопления домов; во-вторых способ получения (измельчение, карбонизация, активация и пропитка) по дороговизне является дешевым и не очень трудоемким процессом.

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ АКТИВНОГО УГЛЯ С ДВОЙНЫМ НАЗНАЧЕНИЕМ



Фиг. 1

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ АКТИВНОГО УГЛЯ С ДВОЙНЫМ НАЗНАЧЕНИЕМ



Фиг. 2

Формула изобретения

1. Способ получения активного угля с двойным назначением, включающий дробление, обработку растворами хлоридов, карбонизацию импрегнированной скорлупы фруктовых косточек при повышенной температуре и активирование карбонизата водяным паром, **отличающийся тем, что** дробленую скорлупу урюка с размерами частиц от 1 мм до 2 мм предварительно обрабатывают раствором хлорида калия и проводят карбонизацию в безвоздушном пространстве при высокой температуре в течение 20-30 минут и полученную вещь подвергают акти-

вацию с помощью перегретого водяного пара под давлением 0,2 МПа при температуре 140°C.

2. Способ по пункту 1, **отличающийся тем, что** обработанные скорлупы урюка, подвергая карбонизацию при температуре 400°C получают катионообменного активированного угля.

3. Способ по пункту 2, **отличающийся тем, что** обработанные скорлупы урюка, подвергая карбонизацию при температуре 800°C получают анионообменного активированного угля.

Компьютерный набор: Нигораи А.