



(51) МПК
C02F 1/28 (2006.01)
B82B 1/00 (2006.01)
C12G 3/08 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2008108493/15, 07.03.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 07.03.2008

(45) Опубликовано: 27.06.2009 Бюл. № 18

(56) Список документов, цитированных в отчете о
 поиске: RU 2159743 C1, 27.11.2000. RU 2243258 C1,
 27.12.2004. RU 2130482 C1, 20.05.1999. RU
 2166543 C1, 10.05.2001. CN 101089171 A,
 19.12.2007. US 2007/0039882 A1, 22.02.2007.

Адрес для переписки:
 410012, г.Саратов, ул. Московская, 155, СГУ,
 ПЛО, Н.В. Романовой

(72) Автор(ы):

Усанов Дмитрий Александрович (RU),
 Сучков Сергей Германович (RU),
 Запороцкова Ирина Владимировна (RU),
 Скрипаль Александр Владимирович (RU),
 Кузьмина Раиса Ивановна (RU),
 Панина Татьяна Григорьевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное
 учреждение высшего профессионального
 образования "Саратовский государственный
 университет им. Н.Г. Чернышевского" (RU)

(54) СПОСОБ ОЧИСТКИ ВОДНО-ЭТАНОЛЬНЫХ СМЕСЕЙ ОТ ИЗОПРОПИЛОВОГО СПИРТА

(57) Реферат:

Изобретение относится к химической технологии, а именно к способам получения сорбентов для очистки водных сред от органических примесей. Для осуществления способа очистки водно-этанольной смеси от изопропилового спирта осуществляют пропусканием очищаемой смеси через адсорбент, в качестве которого выбраны

нанотрубки, предварительно активированные путем нагрева при температуре 120-150°C в течение 1,0-2,5 часов. Изобретение обеспечивает увеличение степени сорбции изопропилового спирта из водно-этанольных смесей при сохранении высокой поглотительной способности нанотрубок по изопропиловому спирту после многократной регенерации. 1 ил, 1 табл.

RU 2 359 918 C1

RU 2 359 918 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

C02F 1/28 (2006.01)*B82B 1/00* (2006.01)*C12G 3/08* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2008108493/15, 07.03.2008**(24) Effective date for property rights:
07.03.2008(45) Date of publication: **27.06.2009 Bull. 18**

Mail address:

**410012, g.Saratov, ul. Moskovskaja, 155, SGU,
PLO, N.V. Romanovoj**

(72) Inventor(s):

**Usanov Dmitrij Aleksandrovich (RU),
Suchkov Sergej Germanovich (RU),
Zaporotskova Irina Vladimirovna (RU),
Skripal' Aleksandr Vladimirovich (RU),
Kuz'mina Raisa Ivanovna (RU),
Panina Tat'jana Grigor'evna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovanija
"Saratovskij gosudarstvennyj universitet im.
N.G. Chernyshevskogo" (RU)****(54) METHOD OF WATER ETHANOL MIXTURES CLEANING FROM ISOPROPYL ALCOHOL**

(57) Abstract:

FIELD: treatment facilities.

SUBSTANCE: invention relates to chemical industry, namely to sorbents production for cleaning water medium from organic admixtures. According to the invention the methods provides for water ethanol mixture cleaning from isopropyl alcohol by mixture transferring through absorber. Nano pipes are used as absorber. The said nano pipes are preliminary

activated by heating at 120-150°C during 1.0-2.5 hours.

EFFECT: invention ensures increased rate of isopropyl alcohol sorption from water ethanol mixtures while preserving high isopropyl alcohol absorbing features of nano pipes after multiple regeneration.

1 tbl

Изобретение относится к химической технологии, а именно к способам получения сорбентов для очистки водных сред от органических примесей.

Известно удаление органических примесей адсорбционным методом в пищевой промышленности. В качестве адсорбентов используются природные минералы, угли и
5 волокна.

Однако используемые фильтры на основе минеральных или синтетических веществ не обеспечивают эффективной очистки водно-этанольных смесей от сивушных масел, представленных изопропиловым и изоамиловым спиртами. Применение адсорбентов
10 на основе углерода обусловлено их гидрофобностью, что позволяет избежать конкурентной адсорбции воды при адсорбции примесей из этанольных растворов.

Известен способ очистки сточных вод от загрязняющих веществ, например от нефтепродуктов, с помощью модифицированного природного сорбента шунгита, который предварительно подвергают дроблению, сортировке и термообработке,
15 при 500-550°C в течение 2-3 ч (см. патент на изобретение РФ №2060817, МПК В01J 20/30).

Используемый в ликероводочной промышленности для получения различных сортов водки этиловый спирт, независимо от способа его производства, содержит
20 примеси органических веществ.

Пропиловый спирт, который образуется совместно с этиловым спиртом в процессе естественного брожения различного растительного сырья, полностью невозможно удалить методом разгонки. Он придает водочным изделиям неприятный вкус,
относится к 3 классу опасности и негативно влияет на здоровье человека.

Использование новых, современных технологий создания материалов с заданными характеристиками позволяет получить углеродные материалы - углеродные
25 нановолокна и углеродные нанотрубки. Морфология и высокоразвитая поверхность нанотрубок позволяет надеяться на их высокие адсорбционные свойства.

Наиболее близким к предлагаемому решению является способ очистки
30 сильнозагрязненной воды с использованием волокнистого материала и адсорбента. При этом в качестве волокнистого материала используют углеродные нанотрубки, а в качестве адсорбента - гранулированный поропласт при следующем соотношении, мас. %: углеродные нанотрубки - 5-30, поропласт - 70-95. Углеродные нанотрубки
35 представляют собой продукт термokatалитического пиролиза углеводородного сырья на никелевом катализаторе. Гранулированный поропласт представляет собой материал, полученный путем спекания измельченного поливинилхлорида (см. патент на изобретение РФ №2159743, МПК C02F 1/28).

Недостатком данного способа является то, что он не распространяется на очистку -
40 водно-этанольных смесей от загрязнений.

Задачей настоящего решения является разработка способа адсорбции изопропилового спирта из водно-этанольных смесей.

Технический результат заключается в увеличении степени сорбции.

Поставленная задача достигается тем, что очистку водно-этанольной смеси от изопропилового спирта осуществляют пропусканием очищаемой смеси через
45 адсорбент, в качестве которого выбраны нанотрубки, предварительно активированные путем нагрева при температуре 120-150°C.

Изобретение поясняется чертежом, на котором приведены зависимости удельной сорбции и степени абсорбции изопропилового спирта в этиловом спирте от
50 температуры активации нанотрубок.

Очистка водки осуществлялась в статическом, динамическом и вибрационном

режимах. Оптимальным является динамический режим очистки.

Способ осуществляется следующим образом. Нанотрубки получают, например, из графита методом дугового разряда в среде инертного газа (гелия). Затем их подвергают тепловой обработке в интервале температур 120-150°C. Активированные нанотрубки размещают в корпусе вертикальной колонны, пропускают очищаемую водно-спиртовую смесь со скоростью 600 мл/час на 10 мл сорбента и сливают очищенную водно-этанольную смесь.

Адсорбционная емкость испытана на модельных искусственных смесях водки марки «Подиум» с различным количеством вводимого изопропилового (1,5-7,0%) спирта.

Очистка водки осуществлялась в статическом, динамическом и вибрационном режимах. Установлено преимущество статического режима очистки.

Изучено влияние условий активации нанотрубок на их поглотительную способность в процессе очистки водки.

Установлено, что предварительная активация нанотрубок в течение 1,0-2,5 часов при температуре 120-150°C способствует увеличению степени сорбции изопропанола с 61,3 до 81,4%. Удельная сорбция при этом увеличивается с 48,7 до 64,7 мг/г сорбента.

Пример конкретного выполнения. Углеродные нанотрубки, обладающие удельной поверхностью 600 м²/г, предварительно активируются путем тепловой обработки и загружаются в вертикально расположенную колонку в количестве 50 мл. Затем пропускают очищаемую водно-спиртовую смесь со скоростью 3000 мл/ч. Очищенную водно-этанольную смесь анализируют методом газожидкостной хроматографии и рассчитывают степень очистки от изопропилового спирта. Результаты испытаний при различных температурных и временных режимах приведены в таблице.

Результаты адсорбции изопропилового спирта из смеси с водкой «Подиум» (ф-ма «Дистар» г.Нальчик) на нанотрубках								
Т _{актив} , °С	Степень очистки, мас. %				Удельная сорбция, мг/г			
	110	120	150	160	110	120	150	160
Без активации, время очистки - 1,0 ч								
	61,3				48,7			
Время очистки - 1,0 ч								
	76,0	81,4	84,8	80,2	60,0	64,7	67,5	62,9
Время очистки - 2,0 ч								
	77,1	83,8	88,3	81,3	60,8	64,9	69,6	63,7
Время очистки - 2,5 ч								
	77,6	84,9	88,7	80,8	61,2	66,5	69,3	63,0

Следует отметить, что даже после многократной регенерации нанотрубки сохраняют свою высокую поглотительную способность по изопропиловому спирту. Активация продолжительностью менее 1 часа не эффективна, а свыше 2,5 часов экономически нецелесообразна.

Формула изобретения

Способ очистки водно-этанольной смеси от изопропилового спирта, включающий пропускание очищаемой смеси через адсорбент, в качестве которого выбраны углеродные нанотрубки, предварительно активированные путем нагрева при температуре 120-150°C в течение 1,0-2,5 ч.

