

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

reaksiyasi amalga oshirildi. Jarayon dimetilformamid (DMFA) muhitida initsiator (DAK) ishtirokida 60 °C haroratda olib borildi.

Ключевые слова: 1-хлор-3-пиперидин-2-пропилакрилат, мономер, сополимер, инициатор, этанол, акриловая кислота.

В этом исследовании был синтезирован ненасыщенный мономер, содержащий 1-хлор-3-пиперидин-2-пропилакрилат, содержащий различные функциональные группы. В последующих процессах проводили реакцию радикальной сополимеризации ХППАК и акриловой кислоты. Процесс проводили в среде диметилформамида (DMFA) в присутствии инициатора (ДАК) при температуре 60 °C.

Key words: 1-chloro-3-piperidine-2-propylacrylate, copolymer, monomer, initiator, ethanol, acrylic acid.

The article an unsaturated monomer containing 1-chloro-3-piperidine-2-propylacrylate containing various functional groups was synthesized. In subsequent processes, the radical copolymerization of HPAА and acrylic acid was carried out. The process was carried out in a dimethylformamide (DMF) medium in the presence of an initiator (DAK) at a temperature of 60 °C.

**Пулатова Нилуфар
Убайдуллаевна**

-докторант (DSc) Тошкент кимё-технология институти, Органик кимё ва асосий органик синтез технологияси кафедраси

Максумова Ойтура Ситдиковна

-к.ф.д., профессори Тошкент кимё-технология институти, Органик кимё ва асосий органик синтез технологияси кафедраси

УДК 541(64+126)

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЙОДА ИЗ ПЛАСТОВЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИОНОГЕННЫХ СОРБЕНТОВ

У.А. Сафаев, П.Х. Расулева, З.Т. Карабаева, З.М. Агзамова

Рациональное использование природных ресурсов, создание на их основе импортозамещающих целевых продуктов одно из главных направлений экономического развития Республики Узбекистан. К таким продуктам относится йод. Из-за отсутствия промышленного производства Узбекистан вынужден его импортировать.

Как известно, что среди галогенов йод является необходимым для животных и человека микроэлементом. Йод содержится в недостаточном количестве или не сбалансирован с некоторыми другими микроэлементами (Со, Мп, Си), с этим связано распространение в этих зонах эндемического зоба. Среднее содержание йода в почвах около $3 \cdot 10^{-4}$ %, в растениях около $2 \cdot 10^{-4}$ %. В поверхностных питьевых водах йода очень мало (с $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-9}$ %). В приморских областях количество йода на 1 м^3 воздуха может достигать 50 мкг, в континентальных и горных - составляет 1 или даже 0,2 мкг [1,2].

Поглощение йода растениями зависит от содержания в почвах его соединений и от вида растений. Некоторые организмы, так называемые концентраторы йода, например, морские водоросли фукус, ламинария, филлофора накапливают до 1% йода, некоторые губки до 8,5%. В организме человека накапливается от 20 до 50 мг йода, в том числе в мышцах около 10-25 мг, в щитовидной железе в норме 12-30 мг.

Препараты, содержащие йод, обладают антибактериальными и противогрибковыми свойствами, они оказывают также противовоспалительное и отвлекающее действие; их применяют наружно для обеззараживания ран, подготовки операционного поля. При приеме внутрь, препараты йода оказывают влияние на обмен веществ, усиливают функцию щитовидной железы. Малые дозы йода тормозят функцию щитовидной железы, действуя на образование тиреотропного гормона передних долей гипофиза. Поскольку йод влияет на белковый и жировой (липидный) обмен, он нашел применение при лечении атеросклероза, так как снижает содержание холестерина в крови, повышает также фибринолитическую активность крови. Среднее содержание йода в земной коре $4 \cdot 10^{-1}$ % по массе. В мантии и магмах и в образовавшихся из них породах (гранитах, базальтах) соединения йода рассеяны, глубинные минералы йода неизвестны. История йода в земной коре тесно связана с живым веществом и биогенной миграцией. В биосфере наблюдаются процессы его концентрации, особенно морскими организмами (водорослями, губками). Известны 8 гипергенных минералов йода, образующихся в биосфере, однако они очень редки. Основным резервуаром йода для биосферы служит мировой океан (в 1 литре в среднем содержится 50-60 мкг йода). Из океана соединения йода, растворенные в каплях морской воды, попадают в атмосферу и

переносятся ветрами на континенты. Местности, удаленные от океана или отгороженные от морских ветров горами, обеднены йодом.

Таким образом, из вышеизложенного следует, что йодсодержащих объектов в природе достаточно много, но основными источниками промышленного извлечения йода являются попутно-нефтяные, термальные воды артезианских бассейнов, морские водоросли, а также рапы буровых скважин [3].

Йод извлекают из вышеуказанных объектов, в основном, сорбционными, экстракционными, воздушно-десорбционными и другими методами.

Существуют методы получения йода из золы морских водорослей методом осаждения, а из буровой воды крахмальным молоком или органическим веществом.

Известен способ выделения йода из промышленных растворов окислением перекисью водорода и экстракцией трибутилфосфатом, при этом перекись водорода вводили под слой трибутилфосфата.

Описан процесс адсорбции йода подложками из смол, происходящим при контакте компонентов в закрытом сосуде (при встряхивании, вибрации и т.д.). В качестве подложек используют углеводородные, акрилатные, винил ацетатные, полиэфирные, фенольные и другие смолы, а также древесину, бумагу, резину. Обработанные йодом подложки применяют в медицине.

Известно способ извлечения йода из отбросных растворов, образующихся в производстве органических йодидов и содержащие йодоорганические соединения. Эти растворы обрабатывают при рН 0,5-5 и температуре 20-60 °С порошкообразным или гранулированным металлом из ряда, включающего Zn, Sn, Al, Fe, в результате чего из раствора выделяется свободный элементарный йод.

Рассмотрен метод очистки газа от некоторых компонентов, основанный на адсорбции и их электрохимическом взаимодействии с материалом электрода.

Исследована реакционная модель удаления CO_2 , NO и SO_2 . Показано, что степень взаимодействия не зависит от начальной концентрации газа, а с возрастанием величины тока уменьшается выход по току, а степень превращения возрастает с увеличением расхода электролита. Электрохимические методы получения йода из водных растворов изучены недостаточно.

Исследован процесс получения йода из йодбромсодержащих подземных вод.

Установлено, что характер анодного процесса окисления йодид-ионов в сложных по составу йодидных растворах не отличается от анодного процесса в чистых растворах. Органические примеси в промышленных йодидных растворах не оказывают существенного влияния на электродный процесс.

Среди сорбционных методов особое место занимают ионообменные смолы, которые в последнее время нашли широкое применение в процессах извлечения йода из йодсодержащих вод и растворов. Метод характеризуется содержанием в ионообменных смолах различного рода ионогенных групп, с помощью которых протекает процесс ионного обмена между ионами йода и фиксированными ионогенными группами, в результате чего йод концентрируется в ионообменных смолах [4,5].

В последние годы в ряде стран для извлечения йода из природных вод и технологических растворов широко применяют волокнистые сорбенты, созданные на основе ионообменных смол. В частности, методом сорбции йода в Чехии проведен контроль равномерности фиксации полиэтиленовых волокон. Обсуждены факторы, влияющие на результаты испытания. Предложен способ оценки равномерности фиксации с точки зрения настоящего метода.

В данной работе изучена сорбционная способность различных промышленных и новых анионитов к йоду (ПВП). Нами изучена сорбционная способность синтезированного анионита на основе взаимодействия винилхлорацетата с полиэтиленполиамином (ПВП) и промышленного анионита АВ-18 к йоду. Определение сорбционной способности сорбента было проведено в статических условиях из 0,1 н раствора йода в йодиде калия в зависимости от времени контакта анионита с раствором. Навески анионита (0,5 г с точностью до четвертичного знака) были помещены в колбы с притертыми пробками, залиты по 100 мл 0,1 н раствора йода в йодиде калия. Через соответствующий промежуток времени образцы отфильтровывали и фильтрат был использован для определения содержания элементарного йода. Определение содержания элементарного йода проведено титрованием 0.1 н раствором гипосульфита натрия в присутствии крахмала и потенциометрическим методом.

Наиболее эффективным показал себя ионит, полученный в процессе полимеризацией винилхлорацетата с полиэтиленполиамином.

Физико-химические характеристики исследуемого образца следующие:

– ионная форма – Cl

- влажность, % - 7,4
- набухаемость, мл/г - 5,0
- зернение, мм - 0,5 + 3,0
- насыпной вес, г/мл - 0,44
- полная обменная емкость - (рН = 3 по НСІ) 6,8 мг·экв/г
- цвет - красно-коричневый

Результаты сорбции йода анионитами ПВП и АВ-18 при различных рН средах представлены в табл.1. Из таблицы видно, что наибольшая скорость сорбции йода наблюдается в первые часы. Равновесие практически наступает через 8-

10 часов, затем количество поглощенного йода почти не увеличивается.

Результаты проведенных исследований показывают, что сорбционная способность анионита ПВП по йоду намного больше, чем промышленный анионит АВ-18 и максимальное извлечение йода наблюдается при более кислой среде (рН=2), что составляет 88-92 %. Это объясняется, по-видимому, более регулярной структурой синтезированного анионита в результате самопроизвольной полимеризации винилхлорацетата при взаимодействии с полиэтиленполиамином.

Таблица 1

Сорбция йода анионитами во времени при различных значениях рН среды

№	рН среды	Сорбция йода (%) во времени (час)				
		2	6	10	14	18
Анионит на основе взаимодействия винилхлорацетата с полиэтиленполиамином						
1	2	46.23	68.34	84.12	88.27	91.44
2	5	36.33	58.24	72.26	76.80	77.58
Анионит АВ-18						
1	2	21.44	34.85	42.62	44.59	45.05
2	5	12.23	22.75	32.43	34.48	34.78

Изучение процесса десорбции йода из анионитов нами проведено с применением растворов серной и соляной кислот, перекиси водорода, тиомочевины, едкого натрия, аммиачной воды и её смеси с гидроксидом натрия. Среди испытанных десорбентов наилучшими оказались 2-10%-ный раствор NaOH. Для выявления эффективности применяемых десорбентов опыты проводили в статических условиях. При этом масса насыщенного йодом анионита составляла 0,2 г.

Последний содержал более 90,08-90,02 мг йода. Насыщенный йодом анионит помещали в пробирки и туда же вливали по 10 мл раствора гидроксида натрия от 2 до 10%. Далее каждые 10 минут определяли количество йода, перешедшего в раствор экстракционно-титриметрическим методом анализа.

По полученным результатам опытов можно отметить то, что использованный нами десорбент является наиболее эффективным для проведения процесса десорбции (табл.2.).

Таблица 2

Извлечение йода из анионитов в зависимости от концентрации гидроксида натрия

№	Концентрация гидроксида натрия, %	Десорбция йода (%) во времени (мин)				
		10	30	50	70	90
Анионит на основе взаимодействия винилхлорацетата с полиэтиленполиамином						
1	1	76.28	88.64	89.12	89.87	90.44
2	6	68.37	78.20	87.23	87.80	88.08
Анионит АВ-18						
1	1	61.44	74.85	82.62	84.50	85.16
2	6	52.23	72.75	82.46	84.58	84.98

Таким образом, проведены исследования по сорбционной активности анионита, синтезированного полимеризацией винилхлорацетата при взаимодействии с полиэтиленполиамином по сравнению с

промышленной ионообменной смолой АВ-18 и показана возможность применения данного анионита для получения йода из йодсодержащих вод.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Туляганов Х.Т., Ходжибаев Н.Н., Бедер Б.А., Хасанова А.А. Подземные воды - минерально-сырьевые ресурсы Узбекистана. Ташкент «ФАН», 1989, с. 198-220.
2. Бабадзе А.Н. Геохимические особенности распределения рассеянных элементов (J и Br) в пластовых

СО Д Е Р Ж А Н И Е

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокompозитов

Р.И. Абдуллаева, В.С. Туляганова, Р.Х. Пирматов, С.С. Негматов, Г.Ф. Валиева, Ш.А. Аззамова. Петрографическое исследование фазового состава опытных образцов электрокерамических композиций.....	3
А.М. Эминов, И.Р. Байжанов, М.Т. Боймуродова, Д.С. Джабберганов, М.У. Насиров. Физико-химические процессы образования алюмосиликатной керамики.....	8
Д.Й. Хакимова, М.Э. Икрамова, Н.С. Абед, С.С. Негматов, А.Н. Бозоров. Исследование физико-химических свойств марганецсодержащих руд.....	12
Н.Б. Кадырова, А.А. Абдурахимов, Р.Ж. Эшметов, Д.С. Сагдуллаева, М.И. Карабаева. Изучение коллоидно-химических свойств полученных моющих средств.....	14
И.Б. Хакимов, З.Р. Обидов, А.Н. Тураев. Окисление сплава Zn22Al, легированного хромом.....	17
Б.К. Шайкулов, Ф.Н. Нуркулов, А.Т. Джалилов. Акрил ва азот саклаган органик мономерлар асосида олинган сополимерларни физик-кимёвий хусусиятларини тадқиқ этиш.....	21
С.Н. Асатов, А. Шодиёв, Т. Халимжонов. Особенности условий восстановления трехокси молибдена водородом.....	24
Д.З. Эшметова, А.Н. Бобокулов, А.У. Эркакеев, М.С. Джандуллаева. Изучение некоторых физико-химических свойств системы Et ₂ NH-H ₂ SO ₄ -H ₂ O.....	27
С.Т. Содиков. Геохимические особенности Жамской площади.....	30
О.Х. Расулов, А.А. Маматалиев, Ш.С. Намазов, Ф.А. Ибатов. Модифицированная известково-аммиачная селитра с добавкой сульфата аммония и реологические свойства её расплавов.....	36
Н.Т. Рахматуллаева, Ш.А. Муминжонов, А.Ш. Гиясов, С.М. Турабджанов, Л.С. Рахимва. Избирательное экстракционное извлечение меди (II) и комплексообразование её с 1-(2-пиридилазо)-2-нафтолом (ПАН) в органической фазе.....	40
К.К. Кадирбекова. Экспериментальные исследования фазового, химического состава и свойств покрытий на основе Zr-Nb.....	44
Н.У. Пулатова, О.С. Максумова. Таркибида турли функционал гурухлар тутган гетероциклик бирикмалар асосида сополимерлар синтези.....	47
У.А. Сафаев, П.Х. Расулева, З.Т. Карабаева, З.М. Агзамова. Новые возможности извлечения йода из пластовых вод с использованием ионогенных сорбентов.....	50
Х.А. Адинаев, З.Р. Қодирова. PbO-R ₂ O ₃ -SiO ₂ системаси асосида рангли шиша синтези ва физик-кимёвий хоссалари.....	53
С.К. Юсупов, Ф.М. Юсупов, Н. Ёдгаров, Г.А. Байматова, С.У. Халилов. Синтез новых вспенивателей для извлечения драгметаллов из углей.....	56

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

С.С. Негматов, Ш.В. Рахимов, К.М. Иноятгов, Н.О. Умирова, К.С. Негматова, Н.С. Абед, С.К. Имомназаров, Ё.С. Раджабов, М.А. Абдуразаков, Т.У. Улмасов, З.У. Махаммаджанов, Ш.А. Бозорбоев, С.У. Султонов. Влияние природы, вида и содержания органоминеральных наполнителей на адгезионную прочность при формировании покрытий.....	59
К.С. Негматова, Ш.В. Рахимов, Н.С. Абед, Н.О. Умирова, Т.У. Улмасов, К.М. Иноятгов, З.У. Махаммаджанов, Ё.С. Раджабов, М.А. Абдуразаков, С.К. Имомназаров, С.У. Султонов, Ш.А. Бозорбоев. Влияние вида, морфологии твердой поверхности субстрата -металлической подложки на адгезионную прочность полимерных покрытий.....	64
Дж.С. Файзуллаев, К.С. Негматова, Р.Х. Пирматов, С.С. Негматов, М.Э. Икрамова. Влияние ванадия на механические и эксплуатационные свойства свариваемой арматурной стали класса А500С.....	68
С.С. Негматов, Н.С. Абед, С.К. Имомназаров, Ш.А. Аликобилов, Н.О. Умирова, М.Б. Мухитдинов, Ш.В. Рахимов, Т.О. Камолов, Ё.С. Раджабов, Т.У. Улмасов. Исследование влияния содержания различных наполнителей на износостойкость и другие физико-механические свойства композиционных эпоксидных полимерных материалов.....	72
С.С. Негматов, Т.О. Камолов, Ф.М. Наврузов. Исследование релаксационных и резонансных максимумов взаимопроникающих систем (впс) на основе эпоксидиановых полимеров и полиуретановых эластомеров.....	77
Н.Х. Бозорова, Ж.Х. Асомов, М.А. Иброхимов, Э.Р. Тураев. Обработка полипропилена различными наполнителями и улучшение его физико-механических свойств.....	80
Г.Э. Эшдавлатова, М.Р. Амонов. Физико-механические и колористические свойства набивных тканей загущенными полимерными композициями.....	83
С.С. Негматов, Н.С. Абед, М.Э. Икрамова, А.Х. Аликулова. Нефт маҳсулотларининг зичлигини аниқловчи воситаларни калибрлашда фойдаланиладиган суоқликларнинг стандарт намуналарини яратиш.....	86

3. Разработка и технология получения композиционных материалов

С.С. Негматов, Д.К.Холмуродова, Д.Ш. Киямова, Н.С. Абед. Кўмир брикетларининг шаклланиш жараёнини ўрганиш.....	89
Х. Ахмедов, Ж.М. Бекпулатов, М.М. Якубов, Ш.Н. Асиров, Ш.Ш. Пардаев. Исследование и разработка флотационной схемы обогащения руд месторождения кокпатас.....	91
Ф.А. Хамдамова, О.С. Максумова. Акриламид ва марганич асосида олинган бирикманинг мономерини кристал ва молекуляр тузулиши.....	94
J.B. Sunnatov, N.K. Qarshiyev, Sh.M. Munosibov, X.R. Xaydaraliyev, M.M. Yakubov. Kobalt- nikelli keklarni qayta ishlashning zamonaviy texnologiyalarini tadqiq qilish.....	96