

ностного состава, который был определен с помощью сканирующего электронного микроскопа Versa 3D DualBeam.

Список литературы

1. А.В., Харитонов А.П., Музафаров С.Р. Особенности применения свч излучения/ Актуальные проблемы науки и техники. Сборник научных трудов III Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной году химии.– Уфа: Нефтегазовое дело, 2011.– 286 с. Стр. 171-173.
2. Микроволновое излучение и интенсификация химических процессов/ Д.Л. Рахманкулов, И.Х. Бикбулатов, Н.С. Шулаев, С.Ю. Шавшукова// Монография.- М.: Химия, 2003-С.220.

РЕАГЕНТ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРИРОДНЫХ И СТОЧНЫХ ВОД

Пудовкин В.В., Жохова О.К., Бутов Г.М.

Волжский политехнический институт (филиал)
Волгоградского государственного технического
университета, Волжский, Россия, www.volpri.ru

Степень загрязнения водных бассейнов промышленными стоками возрастает год от года. В связи с этим одной из актуальных в современном мире является проблема водоочистки. Коагуляционный метод очистки воды – один из относительно недорогих, но эффективных методов решения этой проблемы [1-3]. В данной работе представлены исследования реагента, полученного на основе гидроксохлорида алюминия (ГОХА) и полиаминосахарида хитозана (ПАС), обладающего свойствами как коагулянта, так и флокулянта.

ГОХА получали взаимодействием алюминиевого сырья (отходы алюминиевого производства, обрезки прокатного листа, гранулированный алюминий и др.) с хлороводородной кислотой. ПАС вносили в раствор либо на стадии синтеза ГОХА, либо по окончании его получения. При этом динамическая вязкость продукта достигала 100-160 Па·с, а массовое соотношение ГОХА:ПАС составляло (0,01-0,20) соответственно.

При взаимодействии ПАС с полимерным ГОХА $[Al_2(OH)_5Cl]$ образуется комплексный реагент в результате того, что одна часть фрагментов макромолекулы хитозана связывается с металлическим ядром ГОХА, а другая остаётся свободной, находясь в растворе в виде «хвостов» и «петель», способных образовывать полимерные мостики между соседними молекулами. Это приводит к более разветвлённой структуре комплексного реагента при его гидролизе, что увеличивает коагуляционно-флокуляционную активность продукта.

В таблице 1 представлены результаты исследований, которые проводились на стоках Волжского трубного завода. Исходная сточная вода, используемая в данной серии опытов, имела следующие параметры: химическое потребление кислорода (ХПК)–581 мг O_2 /л, взвешенные вещества – 432 мг/л, pH 5,6, содержание общего железа (Fe^{2+} , Fe^{3+}) – 51,8 мг/л.

Концентрация вводимого чистого ГОХА была выбрана по максимальной степени очистки и составляла по основному веществу Al^{3+} 45,6 мг/л. Концентрация же реагента (ГОХА+ПАС) по Al^{3+} была гораздо ниже – 11,2 мг/л.

Таблица 1

Влияние состава реагента на степень очистки стоков трубного завода

Состав реагента	Соотношение ГОХА:ПАС, масс. ч.	ХПК, мг O_2 /л	Взвешенные вещества, мг/л	Содержание общего железа (Fe^{2+} , Fe^{3+}), мг/л	Степень очистки, %		
					по ХПК	по взвеш. веществам	по ионам железа
ГОХА + ПАС	1 : 0,005	279	168	40	52	61	23
	1 : 0,01	122	48	15	79	89	71
	1 : 0,05	99	30	11	83	93	79
	1 : 0,10	81	22	10	86	95	81
	1 : 0,20	64	17	7	89	96	87
ГОХА	-	273	181	41	53	58	21

Из таблицы видно, что применение комплексного реагента позволяет улучшить показатели очистки стоков по сравнению с чистым ГОХА. Модификация ГОХА флокулянт хитозаном при гораздо меньшей дозировке по Al^{3+} позволяет получить существенно более высокую степень очистки стоков. Особенно это касается очистки от ионов тяжёлых металлов, в частности от железа. Если чистый ГОХА выводит из системы всего 20-26 % ионов железа, то комплексный реагент (ГОХА+ПАС) улучшает этот показатель в 3,5 раза.

Таким образом, предлагаемый продукт (ГОХА+ПАС) обладает комбинированными свойствами коагулянта и флокулянта, что позволяет обеспечивать высокую эффективность очистки по сравнению с традиционно применяемыми в водоочистке реагентами.

Список литературы

1. С.С. Радченко, Н.У. Быкадоров, И.А. Новаков, О.К. Жохова, Е.Е. Уткина // Журнал прикладной химии. – 2002. - № 4. – Т. 75. – С. 529-534.

2. Н.У. Быкадоров, В.Ф. Каблов, С.Н. Бондаренко, Д.А. Кондрупкий, О.К. Жохова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. - № 2. – С. 32-36.

3. В.Ф. Каблов, Н.У. Быкадоров, О.К. Жохова и др. // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – Т. 16. - № 1. – С. 61-63.

СИНТЕЗ АДАМАНТИСОДЕРЖАЩИХ ТИОМОЧЕВИН

Шинькарук А.С., Бурмистров В.В., Питушкин Д.А., Бутов Г.М.

Волжский политехнический институт (филиал)
Волгоградского государственного технического
университета., Волжский, Россия

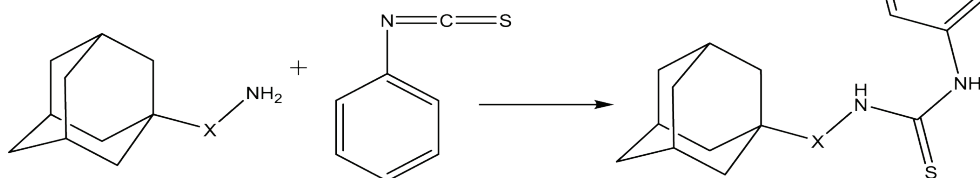
Адамантилсодержащие тиомочевинны представляют интерес как перспективные промежуточные соединения для синтеза биологически активных веществ. Например, получаемые на их основе тиогидантоины применяются для лечения рака простаты [1]. На основе галоген содержащих тиогидантоинов были получены медные комплексы способные к лю-

минесценции как в твердом состоянии, так и в растворе [2].

Так же адамантилсодержащие уретаны применяются в лечении вирусных инфекций, а 1,3-дизамещенные мочевины, получаемые на основе 1-изоцианатоадамантана, являются мощными ингибиторами sEH (фермент, вовлеченный в метаболизм эндогенных химических медиаторов, которые играют важную роль в регуляции кровяного давления, а также

для подавления воспалительных процессов), активными как *in vitro* так и *in vivo* [3].

Ранее нами были разработаны методы синтеза и исследованы химические свойства адамантилсодержащих изоцианатов [4-7]. В продолжение работ по исследованию химических свойств гетерокумуленов были синтезированы 1-((1-адамантан-1-ил)-этил)-фенилтиомочевина и 1-((1-адамантан-1-ил)-бутан-2-ил)-фенилтиомочевина.



Где X= -CH(CH₃)- (I); -(CH)₂CH(C₂H₅)- (II)

1-((1-Адамантан-1-ил)-этил)-фенилтиомочевина (I): к 0,5 грамм (2,8 ммоль) 1-(адамантан-1-ил)-этанамина гидрохлорида в 8 мл диметилформамида, приливали 0,28 грамм (2,8 ммоль) триэтиламина и 0,34 грамм (2,5 ммоль) фенилтиоизоцианата. Реакционную массу перемешивали в течение 12 часов при комнатной температуре. Затем приливали 8 мл 1N соляной кислоты, и перемешивали еще 1 час при 0°C. Выпавший осадок отфильтровывали и промывали несколько раз водой. Получено: 0,72 г (92%). Масс-спектр, *m/z* (*I*_{сум.}, %): 314 (30%, [M⁺]), 281 (5%, [M-S⁺]), 236 (1%, [M-PhNH⁺]), 222 (3%, [M-PhNH⁺]), 178 (12%, [M-PhNH⁺]), 163 (17%, [AdCH(CH₃)⁺]), 151 (7%, [M-AdCH(CH₃)⁺]), 135 (28%, [Ad⁺]).

1-((1-Адамантан-1-ил)-бутан-2-ил)-фенилтиомочевина (II): получали аналогично (I) из 0,5 грамм (1,5 ммоль) 1-((1-адамантан-1-ил)-бутан-2-амина гидрохлорида, 0,21 грамм (1,5 ммоль) триэтиламина и 0,18 мл (1,35 ммоль) фенилтиоизоцианата. Получено: 0,4 г (87%). Масс-спектр, *m/z* (*I*_{сум.}, %): 342 (99%, [M⁺]), 309 (58%, [M-S⁺]), 250 (14%, [M-PhNH⁺]), 207 (12%, [M-PhNH⁺])

NH⁺], 191 (10%, [AdCH₂CH(CH₂CH₃)⁺]), 178 (1%, [M-AdCH(CH₃)⁺]), 151 (72%, [M-AdCH₂CH(CH₂CH₃)⁺]), 135 (48%, [Ad⁺]).

Список литературы

1. M. Jung, S. Ouk, D. Yoo, C. Sawyers, C. Chen, C. Tran, J. Wongvipat Structure-activity relationship for thiohydantoin androgen receptor antagonists for castration-resistant prostate cancer (CRPC) // J. Med. Chem. 2010, 53(7), P. 2779-2796.
2. P. Aslanidis, S. Kyritsis, M. Lalia-Kantouri, B. Wicher, M. Gdaniec Copper(I) halide complexes of 2-thiohydantoin and 5,5-diphenyl-2-thiohydantoin // Polyhedron, Vol. 48, 1, 2012, P. 140-145.
3. In-Hae Kim, Hsing-Ju Liu, and Bruce D. Hammock 1,3-Disubstituted Ureas Functionalized with Ether Groups are Potent Inhibitors of the Soluble Epoxide Hydrolase with Improved Pharmacokinetic Properties // J. Med. Chem. 2007, 50, p. 5217-5226
4. Бурмистров В.В., Першин В.В., Бутов Г.М. Синтез и химические свойства 1-изоцианато-3,5-диметиладамантана // Известия ВолгГТУ: межвуз. сб. науч. ст. № 5(92) / ВолгГТУ. – Волгоград, 2012. – С. 62-66.
5. Бутов Г.М., Першин В.В., Бурмистров В.В. Реакции 1,3-дегидроадамантана с органическими изоцианатами // Журнал органической химии. – 2011. – Т. 47. – Вып. 4. – С. 601-602.
6. Бурмистров В.В., Бутов Г.М., Першин В.В. Синтез (1-адамантил) арилизоцианатов на основе 1,3-дегидроадамантана и гидроксидов (1-адамантил)-ариламинов на их основе // В мире научных открытий. – № 9.1 (21). – 2011. – С. 307-314.
7. Butov G.M., Burmistrov V.V. and Saad Karim Ramez / Synthesis and Properties of 1,3-bis-adamantyl Disubstituted Ureas and Biureas // J. Chem. Chem. Eng. 2012. 6. pp 774-777.

Секция «Физико-химический анализ: методы и средства»,

научный руководитель – Боровская Л.В., канд. хим. наук, доцент, профессор РАЕ

**РЕФРАКТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД
УСТАНОВЛЕНИЯ СТРОЕНИЯ МОЛЕКУЛ И
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО
СОСТАВА СМЕСИ**

Рыбалкина Н.А., Хрисониди В.А.

Кубанский Государственный Технологический
Университет, Краснодар, Россия

Совокупность методов анализа и исследования вещества, основанная на измерениях его показателя преломления называется рефракцией.

Преломление (рефракция) — изменение направления распространения волн электромагнитного излучения, возникающее на границе раздела двух прозрачных для этих волн сред или в толще среды с непрерывно изменяющимися свойствами.

Ее применяют:

- Для изучения кинетики химических реакций
- Для определения состава многокомпонентных смесей
- Для контроля качества промышленной и пищевой продукции

Рефрактометрия метод исследования веществ, основанный на определении показателя преломления (коэф. рефракции) и некоторых его функций. Применяется для идентификации химических соединений, количественного и структурного анализа, определения физико-химических параметров веществ. Основная задача рефрактометрического анализа состоит в определении показателя преломления света при переходе его из одной среды в другую и последующей вычислением ряда производных величин, одной из них является рефракция.

Применяя метод рефрактометрии, можно установить строение молекулы.

Оптические приборы, предназначенные для измерения показателя

преломления, называются рефрактометрами.

В настоящей работе применяется рефрактометр, принцип действия которого основан на явлениях, происходящих при прохождении света через границу раздела двух сред с разными показателями преломления (рефрактометр Аббе). В рефрактометрах этого типа исследуемая среда (обычно жидкость) поме-