

разец – магнитная фракция, которая содержит оксид железа. Второй образец – немагнитная фракция, где концентрируется радиоактивная составляющая.

Наиболее эффективное выделение магнитной фракции произошло при силе намагничивающего тока равной 11 А.

Областью дальнейшей работы является проведение исследования полученных образцов на

интенсивность гамма-излучения. Принимаем решение о необходимости повторения серии процесса магнитной сепарации.

На основе полученных результатов и исследовании радиоактивности продолжаем работу по выявлению более эффективного способа отделения магнитной фракции, которая представляет собой, в основном, Fe_2O_3 .

Список литературы

1. Краснойбай Н.Г., Лейдерман Л.П., Кожеевников Ф.Ф. // *Строительные материалы*, 2001.– №8.– С.19.
2. Кармазин В.И., Кармазин В.В. // *Магнитные*

и электрические методы обогащения полезных ископаемых.– М: Московский гос. горный университет, 2005.– 304с.

БРОМИРОВАНИЕ м-ДИНИТРОБЕНЗОЛА ТРИФТОРИДОМ БРОМА И ТЕТРАФТОРОБОРАТОМ БАРИЯ

Е.А. Царёва, К.А. Соловьева

Научный руководитель – ассистент В.И. Соболев

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, eatsareva0422@mail.ru*

Реакции галоидирования нашли широкое применение в различных областях органического синтеза. Так, галогенсодержащие органические соединения применяются в качестве растворителей, антисептиков, инсектицидов, стимуляторов роста растений, хладагентов, лекарственных препаратов, мономеров в производстве полимеров.

Введение брома придает красителям весьма ценные свойства такие как, светостойкость, чистоту красно-фиолетового оттенка, который соответствует «античному пурпуру» [1].

Для реакции бромирования были выбраны трифторид брома и тетрафторобромат бария. Трифторид брома проявляет высокую химическую активность по отношению к органическим веществам. Тетрафторобромат бария также обладает сильной реакционной способностью, но меньшей по сравнению с трифторидом брома [2].

Целью данной работы было изучить процесс взаимодействия м-динитробензола с различными галогенирующими агентами, а именно с трифторидом брома и тетрафтороброматом бария. Ароматические галоидопроизводные являются ценным соединением и находят применение в различных отраслях промышленности, поэтому их производство имеет огромные пер-

спективы.

Было проведено три опыта: действие тетрафторобромата бария на м-динитробензол в среде фреона, который является инертным к действию $\text{Ba}[\text{BrF}_4]_2$; реакция непосредственного взаимодействия веществ $\text{Ba}[\text{BrF}_4]_2$ и м-динитробензол; реакция взаимодействия м-динитробензола трифторида брома. Схема реакций показана на рис. 1 и рис. 2.

Полученные растворы анализировались при

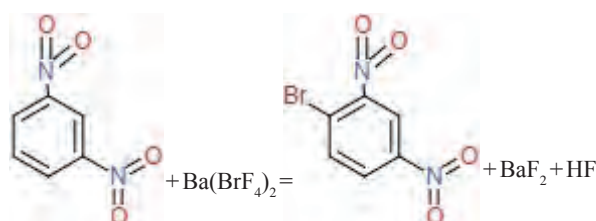


Рис. 1. Схема взаимодействия тетрафторобромата бария и м-динитробензола

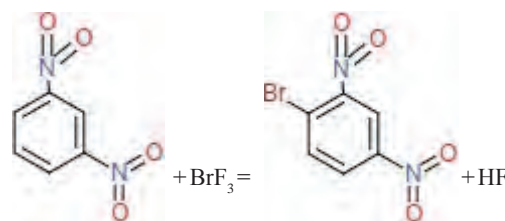


Рис. 2. Схема взаимодействия трифторида брома и м-динитробензола

помощи газовой хроматографии/масс-спектрометрии и тонкослойной хроматографии по методике описанной в [3].

Результаты опытов №1 и №2 (действие тетрафторобромата бария на м-динитробензол в среде фреона и реакция непосредственного взаимодействия веществ $\text{Ba}[\text{BrF}_4]_2$ и м-динитробензол) показали, что при взаимодействии тетрафторобромата бария и м-динитробензола выход продукта составил 4–5%, а в опыте №3 бромирование м-динитробензола трифторидом

брома 5–7%.

Таким образом, был изучен процесс бромирования м-динитробензола трифторидом брома и тетрафтороброматом бария. Галогенирование нитросоединений происходит по электрофильному механизму с образованием 1-бром-2,4-динитробензола. Результаты анализа показали, что происходило слабое взаимодействие динитробензола с трифторидом брома и его аналогом – тетрафтороброматом бария.

Список литературы

1. Богословский Б.М., Змий П.Н., Зыков Д.Д., Пик И.Ш., Стрелихеев А.А., Юкельсон И.И. *Общая химическая технология органических веществ.* – М.: Государственное научно-техническое издательство химической литературы, 1922. – С.233.
2. Соболев В.И., Радченко В.Б., Ивлев С.И., Оствальд Р.В., Филимонов В.Д., Жерин И.И. // *Известия Томского политехнического университета*, 2013. – 322. – №3. – С.45.
3. Schoenberger T. // *Anal. Bioanal. Chem.*, 2012. – 13. – №1. – P.247–255.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСТВОРИМОСТИ ГЕПТАЦИРКОНАТА АММОНИЯ В ВОДЕ

Р.Р. Цивка, О.С. Молоткова
Научный руководитель – ассистент А.Д. Киселев

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, ziwrom-13@mail.ru

Для получения высокочистой (99,9%) циркониевой продукции предлагается рассмотреть фтораммонийную технологию переработки ZrSiO_4 , одним из полупродуктов которого являются фтораммонийные комплексы Zr и Hf. Данный продукт необходимо очищать от примесей (титан, железо, алюминий) [1].

В промышленности рассматривают следующие способы:

1. Разложение фтораммонийных комплексов и сублимация ZrF_4 ,
2. Экстракция органическими, нейтральными экстрагентами,
3. Очистка растворами комплексных соединений циркония с использованием различных свойств растворимости, в частности используют способ перекристаллизации из K_2ZrF_6 и K_2HfF_6 .

Для 2 и 3 способа необходимо знать растворимость фтораммонийных комплексов [2].

Целью настоящей работы – определение растворимости гептацирконата аммония в воде.

Актуальность данной работы – определяемая растворимость гептацирконата аммония в

воде главным образом повлияет на фтораммонийную технологию: объем воды необходимый для проведения эксперимента, оптимальные параметры для регулирования процесса.

Растворимость проводилась при помощи специальной лабораторной установки, состоящая из плитки и химической посуды. Для определения растворимости использовались кристаллы $(\text{NH}_4)_3\text{ZrF}_7$, которые растворялись в заданном объеме воды. Далее полученный раствор нагревался на плитке до заданной температуры. Определение растворимости проводили

Таблица 1. Растворимость $(\text{NH}_4)_3\text{ZrF}_7$ в воде при различных температурах

Температура, °С	$C_{(\text{NH}_4)_3\text{ZrF}_7}$, г/л
25	191,7
40	238,9
50	261,6
60	267,8
70	269,3
80	266,6
90	265,1