

Производство этанола из крахмала включает в себя ряд процессов, а именно: желатинизацию, гидролиз и ожигение крахмала и ферментацию полученного раствора декстрозы. Желатинизация включает нагревание крахмальных гранул, что приводит к ослаблению водородных связей и делает крахмал более растворимым в воде.

Сахара меньшего размера легко разрушаются микроорганизмами (например, *Saccharomyces CEREVISIAE*) при отсутствии кислорода в процессе гликолиза. В результате микроорганизмы

получают энергию в форме АТФ, а этанол образуется как побочный продукт.

Так как часть глюкозы используется для строительства клетки ряски и синтеза других соединений, максимальный выход этанола при идеальных условиях не превышает 90–95% от теоретического. Процесс брожения осуществляется при оптимальном значении pH 3,5–4 и температуре 30–40 °С и так же зависит от концентрации этанола и субстрата.

Список литературы

1. Сычев Ю.Н. БЖД: учебно-практическое пособие / Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. – М., 2005. – 226с.
2. Семейство рясковые (*Letnaseae*). / Жизнь растений: в 6-ти томах. – М.: Просвещение, 1982. – 542с.

НОВЫЕ МЕТОДЫ СИНТЕЗА ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ РЕАГЕНТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИВАЛЕНТНОГО ЙОДА ДЛЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СИНТЕЗА

В.В. Аникин, С.В. Харченко, А.Н. Логунова, Т.Н. Колчогошева
Научный руководитель – к.х.н., ст. преп. А.А. Троян

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, aatroyan@yandex.ru

В настоящее время большое значения для синтеза органических соединений имеют подходы, который соответствует концепции «зеленая» химия. Одна из основных тенденций усовершенствования химических процессов с точки зрения «зеленой» химии или химии в интересах устойчивого развития заключается в использовании безопасных реагентов и растворителей (вода), уменьшение количества стадий и снижение образования побочных продуктов, сточных вод и твердых отходов [1].

В последние годы возрос интерес к соединениям поливалентного йода (СПИ), которые являются эффективными окислительными реагентами, участвующими в многочисленных реакциях синтеза органических соединений. В практику органического синтеза внесены такие реагенты, как диацетоксиодобензол или фенилиодозоацетат – $\text{PhI}(\text{OAc})_2$, фенилиодозотрифторацетат – $\text{PhI}(\text{OCOCF}_3)_2$, дихлороидобензол или фенилиодозодихлорид – PhICl_2 , фенил или толилиодозодифторид – PhIF_2 и $4\text{-CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{IF}_2$, иодобензол, реагенты Косера ([гидрокси(тозилокси)йод]бензол), Зефирова, Десс–Мартина и т.п. [2, 3].

Особый интерес вызывают реагенты поливалентного йода (III), которые широко используются в области органической химии в качестве термически стабильных окислителей. Реагент Косера используется в окисления карбонильных соединений, окисления олефинов, в раскрытии ароматического кольца, деароматизации фенолов и синтезе иодониевых солей [3].

Ограничением широкого использования СПИ являются трудности, связанные с их доступностью, устойчивостью и удобством их использования. Синтез СПИ, зачастую, протекает в несколько стадий с использованием токсичных органических растворителей, требующих дополнительных способов выделения и регенерации. Поэтому поиск простых методов синтеза новых реагентов и исследование их свойств в соответствии с концепцией «зеленой» химии является актуальным [4].

Настоящая работа посвящена синтезу соединений поливалентного йода на основе йодбензола, изучению свойств и возможности практического применения.

Известны способы применения реагента Косера *in situ* в реакция перегруппировки

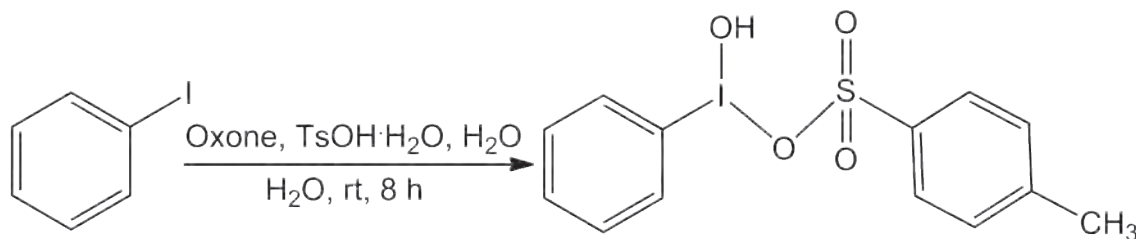


Рис. 1.

циклических алкенов. В качестве растворителей в таких системах использовались такие растворители как трихлорметан, ацетонитрил, смесь трифторэтанола и дихлорметана [5].

В данной работе для получения СПИ использовали окислительную систему на основе Oxone в среде растворителя – H_2O :

В результате в реакционной смеси наблюдалось появление кристаллического продукта, который отфильтровывали, промывали водой и гексаном, сушили под вакуумом. Выход продукта – 63%, $T_{пл}$ 180–183 °С. Полученный продукт анализировали с помощью ЯМР 1H -спектроскопии.

Список литературы

1. Локтева Е.С. // *Сверхкритические флюиды: теория и практика*, 2008.– Т.3.– №4.– С.96–105.
2. Yusubov M.S., Svitich D. Yu., Yoshimura A., Nemykin V.N., Zhdankin V.V. // *Chem. Comm.*, 2013.– Vol.49(96).– P.11269–11271.
3. Eleanor A. Merritt, Vania M. T. Carneiro, Luiz F. Silva Jr., Berit Olofsson // *J. Org. Chem.*, 2010.– 75.– P.7416–7419.
4. Функ Т.В. Автореф. дисс. ... канд. хим. наук.– Томск: Томский политехнический университет, 2009.– 21с.
5. Ahmad A., Scarassati P., Jalalian N., Olofsson B., Silva L. F. // *Tetrahedron letters*, 2013.– №54.– С.5818–5820.

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ СПОСОБОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВОД МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ПРИМЕРЕ ОАО «МАГНИТОГОРСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ»

С.С. Баус

Научный руководитель – д.т.н., профессор В.И. Сырямкин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, ssb@tpu.ru

ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» входит в число крупнейших мировых производителей стали и занимает лидирующие позиции среди предприятий черной металлургии России. В списке производств, которые наносят наибольший урон водным ресурсам, числятся и металлургическая отрасль.

Серия стандартов ИСО 14000 затрагивает различные аспекты экологического менеджмента. Она предоставляет практический инструментарий для компаний и организаций, стремящихся определить и контролировать их воздействие на окружающую среду и постоянно улучшать свои экологические показатели. Поэтому разра-

ботку мероприятий по очистке сточных вод надо и в первую очередь исходить из принципов экологического менеджмента и имеющейся на данный момент информационной базе

Металлургическую промышленность, а в частности производство компании, можно разделить на два больших класса: черная и цветная. Черная металлургия занимается выпуском:

1. Агломератов. Основные загрязнители – рудная и известковая пыль.

2. Литейного и переделанного чугуна, ферромарганеца. Источники образования сточных вод те же, а также разливочные машины и переработка шлака [1]. Загрязнители сточных