

Кузнецова В.В.

*Научный руководитель: канд. хим. наук, доцент Ермолаева В.А.  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: ku2netzovav@yandex.ru*

### Производство стифниновой кислоты

Данная работа посвящена производству стифниновой кислоты.

Тринитрорезорцин (стифниновая кислота) - взрывчатое вещество, используется в промышленности как полупродукт для синтеза ТНРС (тринитрорезорцинат свинца) и в отличие от пикриновой кислоты тринитрорезорцин никогда не использовался в качестве взрывчатого вещества. В аналитической химии стифниновая кислота также нашла применение в качестве индикатора для определения железа, индигокармином при бромометрическом определении йодного числа и для обнаружения аммиака.

Была проведена характеристика целевого продукта - тринитрорезорцина. Исходными материалами являются резорцин, серная кислота, концентрированная азотная кислоты и меланж кислотный.

Тринитрорезорцин - это светло-желтые кристаллы в гексагональной системе. Его удельный вес равен 1,83 г/см<sup>3</sup>. Температура плавления 180 °С, мало растворим в воде. Резорцин представляет собой органическое соединение, двухатомная молекула фенола. Бесцветные кристаллы со специфическим запахом. Отличается только относительным положением гидроксильной группы. Серная кислота имеет историческое название: жирное масло. Серная кислота представляет собой слегка желтоватую или бесцветную вязкую жидкость, растворимую в воде при любой концентрации. Кислота очень агрессивна по отношению к металлам и другим материалам. Характеризуется высокой гигроскопичностью и ярко выраженными свойствами сильного окислителя. Азотная кислота представляет собой жидкость, которая имеет специфический острый запах. Меланж кислотный - смесь концентрированной азотной кислоты и серной кислоты с купоросным маслом; жидкость с желтоватым или коричневым оттенком.

Рассматривается и описывается технологический процесс получения тринитрорезорцина в две стадии. На первой стадии производят сульфирование резорцина, осуществляемое в водной среде с серной кислотой и водного раствора резорцина. На второй стадии производят окислительное нитрование полученного дисульфурезорцина, осуществляемое в водном растворе азотной кислоты, в который порционно дозируют нитропроизводное.

В ходе работы был сделан практический расчет материального баланса. В соответствии со следующими исходными данными: производительность стифниновой кислоты – 30 т; производительность резорцина – 15 т. Конверсия резорцина 43 %; концентрация резорцина 99.2 %; Состав нитрующей смеси : азотная кислота 87% ;серная кислота 6.5%; вода 5.5%;

Массовое соотношение дисульфурезорцин – азотная кислота 1:5. Потери резорцина 3 % масс. Таким образом, приход составляет 8058,375 кг, расход равен 8109,495 кг. Невязка составляет 0,63%.

Была рассчитана экономическая эффективность производства стифниновой кислоты [2].

Таблица 1. Сводная таблица основных технико-экономических показателей

Наименование показателей	Значение показателей по проекту
Производительность продукции:	
А) в год, т.	59280
Б) в месяц, т	5389
Фонд оплаты труда, руб.	188423,92
Прибыль от реализации, руб.	11157,8
Чистая прибыль, руб.	89261,34
Нормируемые оборотные средства, руб.	102535,06

Удельные капиталовложения, руб.	406722,4
Производственные издержки, руб.	9447478
Полная себестоимость продукции, руб.	2202204,706
Оптовая цена продукции, руб.	2940000
Рентабельность:	17,34%
Срок окупаемости проекта, год	3,8

Таким образом, в работе изучен технологический процесс производства стифниновой кислоты, проведена характеристика целевого продукта и исходных веществ, рассчитаны материальный баланс и экономическая эффективность производства.

#### Литература

1. Орлова Е. Ю. Химия и технология бризантных взрывчатых веществ. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://bookre.org/reader?file=469470>
2. Ермолаева В.А., Ларионова М.А. Расчетные характеристики технологии производства хлорбензола, Современные научные исследования и разработки, № 4 (21), том 1, 2018. -с. 215-218.
3. Ермолаева В.А. Алгоритмы расчета и расчетные характеристики химико-технологических процессов, **Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, № 5 2018, стр. 28-33.**
4. Ермолаева В.А., Поликарпова Д.М. Анализ технологического процесса производства азотной кислоты, Международный журнал гуманитарных и естественных наук, № 5, том 2, 2018.- с. 73-76