

ЛИТЕРАТУРА

- 1 А.А. Желтова Фармакологическая коррекция дисфункции эндотелия ишемии миокарда в условиях экспериментального дефицита магния: автореферат дисс. канд. мед. наук / ВГМУ, Волгоград. 2012. 24 с.
- 2 А.С. Гильмутдинова Действие производных 1-аминокислотыкарбонной кислоты на индуцированную агрегацию тромбоцитов человека *in vitro*: дисс. магист. био. наук / СамГУ, Самара. 2014. 67с.
- 3 Р.Г. Кадырова, Г.Ф. Кабиров, Р.Р. Муллахметов // Ученые записки казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2013. №216. С. 157–164.

УДК 665.658

Ю.А. Булавка, доцент, к.т.н.
С.Ф. Якубовский, доцент, к.х.н.
(Полоцкий государственный университет, г.Новополоцк)

РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ НАФТАЛИНА ИЗ ТЯЖЕЛОЙ СМОЛЫ ПИРОЛИЗА

В перспективе, в связи с сокращением добычи нефти и угля острее станет проблема расширения сырьевых ресурсов для производства ароматических углеводородов. В качестве потенциального источника ароматики и продуктов нефтехимии наибольший интерес может представлять тяжелая смола пиролиза углеводородного сырья, которая характеризуется высоким содержанием нафталина.

В настоящее время нафталин является востребованным на рынке продуктом, который используется для синтеза моно- и полисульфокислот, в производстве фталевого ангидрида, красителей и прочих продуктов и полупродуктов. Активно развивается направление получения сулерплатификаторов для бетона из нафталина.

В настоящее время, в странах СНГ нафталин получают в основном из каменноугольной смолы, насыщенной гетероатомными соединениями, что требует дорогостоящих технологических операций, связанных с очисткой смолы от серо-, азот- и кислородсодержащих соединений.

На рисунке 1 приведены основные производители нафталина расположенные в странах СНГ и стоимость выпускаемого ими продукта.

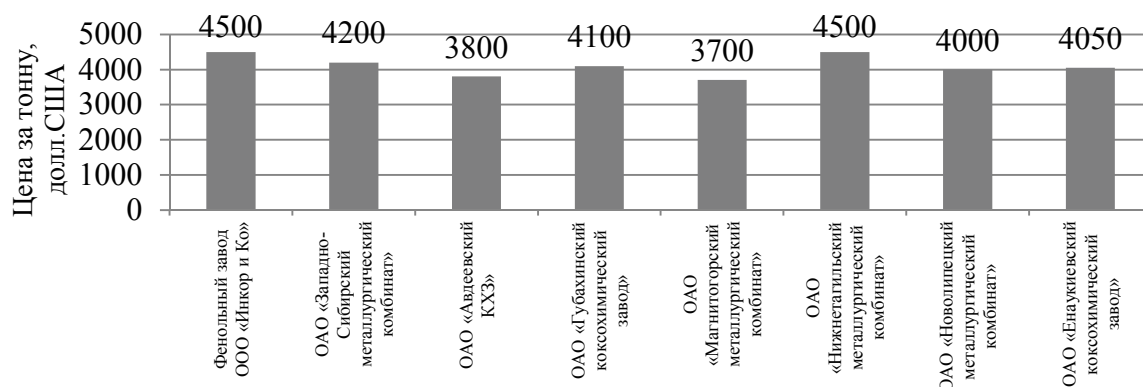


Рисунок 1 -Основные производители нафталина расположенные в странах СНГ

Цена за 1 тонну нафталина колеблется от 3800 долл. США до 4500 долл. США. На территории Беларуси производства по выпуску нафталина отсутствуют. В связи с сокращением добычи угля и производства каменноугольного кокса объемы производства нафталина не удовлетворяют потребностям химической промышленности. В связи с этим, интерес представляет получение нафталина из других сырьевых источников, в том числе из отходов различным производств. В частности, тяжелая смола пиролиза (ТСП) является побочным продуктом пиролиза углеводородного сырья, представляет из себя смесь различных групп углеводородов, преимущественно ароматических с температурой кипения выше 180°C, в которой практически отсутствуют гетероатомные соединения. В настоящее время тяжелая смола пиролиза используется не рационального как компонент котельного топлива. В Беларуси на заводе «Полимир» ОАО «Нафтан» объемы выработки ТСП составляют около 12 тысяч тонн в год. Вопрос рационального использования ТСП актуален для белорусского предприятия в связи с грядущими планами по увеличению мощности предприятия, что приведет к увеличению количества побочных продуктов и обострению проблем, связанных с их сбытом. Выполненные нами исследования показали [1-5], что в жидком концентрате ТСП содержание нафталина доходит до 18 % масс. Т.е. потенциальный выход нафталина при существующей производительности на заводе «Полимир» ОАО «Нафтан» может составить более 1000 тонн в год.

В настоящее время предложены различные технологические разработки, не нашедшие широкого промышленного применения, предусматривающие выделение нафталина путем каталитической гидростабилизации, гидрогенизационной очисткой от непредельных углеводородов в присутствии катализатора; полимеризацией в присутствии ка-

тализатора, ректификации в двух вакуумных колоннах и другие способы. Недостатками указанных способов являются высокие энергозатраты, использование водорода и дорогостоящих катализаторов и инициаторов, либо низкая степень чистоты нафталина. Нами запатентован способ получения нафталина из фракции жидких продуктов пиролиза углеводородного сырья, включающий простую атмосферную и затем вакуумную разгонку ТСП с выделением концентрата нафталина, который подвергают азеотропной ректификации, а затем направляют на стадии кристаллизации и прессования с получением продукта соответствующего требованиям ГОСТ 16106 на «Нафталин-очищенный».

Разработан бизнес-план проекта с горизонтом расчета на 5 лет, инвестиционные затраты составляют около 3,1 млн долл. США, чистый дисконтированный доход 6,9 млн долл. США, внутренняя норма доходности 74 %, динамический срок окупаемости 2,67 года, рентабельность продукции 28%, данные результаты подтверждают целесообразность инвестирования денежных средств в данный проект.

Остаток ТСП, из которой извлечён нафталин предлагается использовать в качестве противосмерзающего средства для транспортировки при низких температурах воздуха нефтяного кокса, полезных ископаемых и других рыхлых вскрышных пород с повышенной влажностью железнодорожным и прочими видами транспорта. Установлено, что предлагаемый продукт не уступает по физико-химическим свойствам промышленному аналогу Ниогрину.

Реализация процесса получения нафталина из ТСП с меньшими затратами и более высокой степенью частоты позволит повысить рентабельность этиленовых производств и получить новый для белорусского рынка продукт.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инновационный подход к переработке тяжелой смолы пиролиза углеводородного сырья /Булавка Ю.А., Якубовский С.Ф., Хохотов С.С., Ляхович В.А.// Сборник трудов XII Всероссийской научно-технической конференции «Актуальные проблемы развития нефтегазового комплекса России». – М.: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2018. –с.23-26.
2. Противосмерзающего средства из отходов нефтехимии для транспортировки топливного кокса /Ляхович В.А., Емельянова В.А., Булавка Ю.А.// Сборник докладов 72-й Международной молодежной научной конференции «Нефть и газ – 2018» (23-26 апреля 2018 г. Москва). – Том 2.– М.: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2018. –С.366

3. Современные направления переработки тяжелой смолы пиролиза углеводородного сырья /Ю.А. Булавка, В.А. Ляхович, А.С. Москаленко// Новые технологии– нефтегазовому региону: материалы Международной научно-практической конференции/ отв. ред. П. В. Евтин. – Тюмень: ТИУ, 2018.- С.33-35

4. Получение нового для белорусского рынка продукта нефтехимии – нафталина/ Ю.А. Булавка, С. Ф. Якубовский, С. С. Хохотов//Горизонты и перспективы нефтехимии и органического синтеза: материалы Международной научной конференции-Уфа: Изд-во «Реактив», 2018.- С.138-139.

УДК 661.183.122

Valter K.A., student
Dontsova T.A., Ph. D., Associate Professor
("Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, Ukraine)

ACID-BASE PROPERTIES OF TITANIUM (IV) OXIDE MATERIALS

Titanium (IV) oxide is widely used as a semiconductor photocatalyst due to properties such as corrosion resistance, chemical stable, no toxicity, highly photocatalytically activity and low cost [1]. It is widely used as a photocatalyst for the treatment of organic pollutants, decomposition of solutions of dyes from sewage at room temperature. However, the disadvantages of using unmodified TiO_2 in the field of water purification are the complicacy of its separation after the completion of the photocatalytic process. Therefore, as shown in [2], it is appropriate to modify it by magnetite and study its acid-base properties.

It was studied in [2] the total acidity and difference in the distribution of surface acid-base centers of sorbent based on TiO_2 (Degussa P25) modified by Fe_3O_4 with magnetite content of 1% and pure titanium (IV) oxide. Based on the data it was decided to increase the content of magnetite to 2% and analyze the future direction of change in the acid properties of the surface of titanium (IV) oxide.