

Шуранова Юлия Николаевна, студентка РХТУ им. Д.И. Менделеева,

Российская Федерация, Москва

Ильина Светлана Игоревна, к.т.н., доцент РХТУ им. Д.И. Менделеева,

Российская Федерация, Москва

ПРИМЕНЕНИЕ ИОНИТОВ В НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Аннотация: Статья представляет краткий обзор литературных источников об использовании ионитов в нефтехимической промышленности. Выделены основные направления их применения. Акцентируется внимание на том, что иониты могут быть востребованы в технологии не только для извлечения каких-либо компонентов, но и в качестве катализаторов.

Ключевые слова: иониты, нефтехимическая промышленность, катализаторы.

Annotation: The article presents a brief review of the literature on the use of ion exchangers in the petrochemical industry. The main directions of their application are singled out. Attention is focused on the fact that ion exchangers can be in demand in technology not only for the extraction of any components, but also as catalysts.

Key words: ion exchangers, petrochemical industry, catalysts.

С каждым годом промышленность развивается всё большими темпами. В связи с этим образуется все новый ряд проблем. Производить товар нужно максимально выгодно, максимально экологично и максимально эффективно. Применение ионитов во многих случаях позволяет решить эту проблему.

В нефтехимической промышленности тоже приходится решать эти вопросы. Далее рассмотрим существующие и перспективные варианты

применения ионитов.

Извлечение платины и палладия из дезактивированных катализаторов, необходимых в нефтехимическом синтезе, является важным примером применения ионитов. Осуществляется это следующим образом: сначала в сорбционной колонне металлы из раствора сорбируются на анионообменной смоле. Сорбат идёт обратно в расходную ёмкость, где регулируют состав, чтобы потом отправить его на выщелачивание в реактор. Далее проводят десорбцию платины и палладия в солянокислом растворе тиомочевины. Для их осаждения используют щелочь [1; 2].

Главным источником платиновых и палладиевых отходов в России являются как раз эти самые катализаторы. Эти металлы являются довольно дорогими и просто выбрасывать их нецелесообразно с экономической точки зрения. Эффективно решить эту проблему, позволяет применения ионитов [3; 4].

Своё применение иониты нашли также в качестве катализатора. Например, они используются для совместного получения метил-трет-бутилового эфира и димеров изобутилена. Вначале происходит взаимодействие изобутан-изобутиленсодержащей фракции с метиловым спиртом при повышенной температуре в присутствии сульфокатионита. Далее идёт одновременная реакция этерификации и олигомеризации. В конечном итоге смесь делится на метил-трет-бутиловый эфир, фракцию димеров изобутилена и изобутановую фракцию.

В данном случае ионы способствуют увеличению выхода целевых продуктов: метил-трет-бутилового эфира и димеров изобутилена [8].

Существует способ получения бензина из метанола с применением цеолитов. Бензин – это топливо, без которого невозможно обойтись. Однако запасы сырой нефти довольно быстро истощаются – нужно искать новые способы получения бензина.

Данный способ хорош, так как метиловый спирт довольно просто получить. Этот процесс имеет большое количество преимуществ по сравнению

с другими методами. Он более дешевый и обеспечивает лучшее качество продукта.

Цеолиты и катализаторы на их основе являются наиболее подходящими вариантами для процесса превращения метанола в бензин благодаря тому, что они обеспечивают стабильность, селективность к продукту, являются неагрессивными и не оказывают негативного воздействия на окружающую среду.

Цеолиты в качестве катализатора показали многообещающие результаты для применения в нефтехимической промышленности [9].

Применение ионитов до сих пор остается перспективной областью в нефтехимической промышленности. В одном из недавних исследований американские ученые в лаборатории с помощью ионообменных смол очистили пластовую воду. На хелатирующих смолах до нормы доводили концентрации кальция, магния, бария, стронция, железа. В целом, данная смола наиболее часто применяется, когда из воды необходимо удалить различные ионы.

Очистка пластовой воды уменьшает экономические затраты и решает частные экологические проблемы [5; 6; 7].

В нефтехимической промышленности нашли своё применение и природные катионообменники – коричневые макро-водоросли. С их помощью удаляются ионы переходных металлов из сточных вод. Их удаление необходимо, чтобы не наносить вред экологии.

Биосорбция с использованием бурых морских водорослей по большей части объясняется наличием полисахаридов, белков или липидов на поверхности их клеточной стенки, которая имеет такие функциональные группы, как карбоновые, сульфоновые и амино-группы. Они могут играть роль лигандов для ионов металлов. Функциональные группы, имеющиеся на поверхности сырых макро-водорослей, заняты катионами натрия, калия, кальция и магния. В процессе ионного обмена щелочные и щелочноземельные металлы заменяются переходными металлами [10].

В заключение можно сделать вывод, что применение ионитов в нефтехимической промышленности довольно разнообразно, перспективно и востребовано.

Библиографический список:

1. Пат. 2 175 266, Российская Федерация, (13) С1 (51) МПК В01J 23/96. Способ извлечения платины и/или палладия из отработанных катализаторов/ Кадеева Н.Л., Кащеев А.Н., Шрагина Г.М., Полункин Я.М., Минаев М.С.; Патентообладатели: Закрытое акционерное общество "Промышленные катализаторы". - 2000121825/04, 2000.08.15.
2. Пат. 2553273 С1, Российская Федерация, В01J 23/96, С22В 3/06, С22В 3/24, С22В 11/00, В01J 23/42, В01J 23/44, В01J 21/04. Способ извлечения платины и/или палладия из отработанных катализаторов на носителях из оксида алюминия/ Сонькин В.С., Гельман Г. Е., Муралеев А. Р., Маганов Д. Д.; Патентообладатели: Открытое акционерное общество "Приокский завод цветных металлов". 2014119565/04 регистр. 15.05.2014, опублик. 10.06.2015.
3. Сергиенко Г. С. Экономические проблемы переработки дезактивированных катализаторов // Инновации. 2007. №6.
4. Пупань Л. И., Крыжный Г. К. Системы технологий. – 2015.
5. Patil, Anil , Nanda, Jajati , and Jyoti Waikar. "Treatment of Produced Water Using Chelating Resins: Laboratory Case Study." Paper presented at the SPE International Symposium on Oilfield Chemistry, The Woodlands, Texas, USA, April 2015.
6. Андреев М. А. Внутрискважинное отделение попутно добываемой воды downhole oil-water separation (dows). – 2021.
7. Spiro D. Alexandratos/ Ion-Exchange Resins: A Retrospective from Industrial and Engineering Chemistry Research/ Eng. Chem. Res. 2009, 48, 1, 388-398 Publication Date: November 26, 2008.
8. Патент № 2270828 С1 Российская Федерация, МПК С07С 41/06, С07С 2/08, С07С 43/03. Способ совместного получения метил-трет-бутилового

эфира и димеров изобутилена: № 2004125804/04: заявл. 24.08.2004: опубл. 27.02.2006 / Л. В. Шпанцева, В. И. Аксенов, Ю. А. Комаров [и др.]; заявитель Открытое акционерное общество "Каучук".

9. Ehsan Kianfar, Saeed Hajimirzaee, Seyedsaman mousavian, Amin Soleimani Mehr Zeolite-based catalysts for methanol to gasoline process: A review // *Microchemical Journal*. - 2020. - №156.

10. Maria A.P. Cechinel, Diego A. Mayer, Tatiana A. Pozdniakova, Luciana P. Mazur, Rui A.R. Boaventura, Antônio Augusto U. de Souza, Selene M.A. Guelli U. de Souza, Vítor J.P. Vilar, Removal of metal ions from a petrochemical wastewater using brown macro-algae as natural cation-exchangers, *Chemical Engineering Journal*, Volume 286, 2016, Pages 1-15, ISSN 1385-8947.