

центрации и температуры. С помощью методов математической статистики выявлены закономерности изменения характеристического показателя состояния покрытия в процессе экспонирования. Установлены механизмы разрушения полимерных покрытий, определено критическое значение характеристического показателя.

На основании полученных данных разработан метод определения срока службы лакокрасочных покрытий в жидких агрессивных средах. В настоящий момент формируется заявка на патентную охрану разработанного метода, поэтому в данной публикации конкретные результаты исследования не приводятся.

ЛИТЕРАТУРА

1. Розенфельд, И. Л. Антикоррозионные грунтовки и ингибированные лакокрасочные покрытия. / И. Л. Розенфельд, Ф. И. Рубинштейн. – М.: Химия, 1980. – 200 с.

2. J. Ross Macdonald. Impedance Spectroscopy. Theory, Experiment, and Applications. / J. Ross Macdonald. – Canada: John Wiley & Sons. – 2005. – 595 с.

3. Карякина, М. И. Испытание лакокрасочных материалов и покрытий. / М. И. Карякина. – М.: Химия, 1988. – 272 с.

4. Методы оценки противокоррозионной эффективности лакокрасочных покрытий / А. В. Сороков [и др.] // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – Т. 15, № 24. – С. 68–75.

УДК 665.666.24

К. И. Трусков, асп.; Е. М. Осипенок, преп.-стажер;
А. И. Юсевич, зав. каф. НГП и НХ, канд. хим. наук;
Д. В. Куземкин, доц., канд. техн. наук
(БГТУ, г. Минск)

ВЛИЯНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ТЯЖЕЛОЙ ПИРОЛИЗНОЙ СМОЛЫ НА ВЫХОД И КАЧЕСТВО НАФТАЛИНА

Нафталин является ценным химическим сырьем. Он используется в качестве исходного вещества для получения фталевого ангидрида, тетралина, декалина, других производных нафталина. Производные нафталина применяются для получения красителей, пластификаторов бетонов, пропантов для скважин, взрывчатых веществ, лекарственных средств, ядохимикатов.

Основное количество производимого промышленностью нафталина имеет коксохимическое происхождение [1]. Нафталин получают из нафталиновой фракции каменноугольной смолы, выкипающей в пределах 210–230 °С. Выделенный нафталин далее подвергают фильтрованию на барабанных вакуум-фильтрах с последующей сернокислотной очисткой и ректификацией.

Другим промышленным источником нафталина может быть тяжелая пиролизная смола (ТПС), побочно образующаяся в процессе получения этилена и пропилена методом высокотемпературного пиролиза углеводородного сырья. Содержание нафталина в ТПС может достигать до 15 %, что делает экономически оправданным его выделение. Нафталин, получаемый из ТПС, практически не содержит серы в отличие от продукта коксохимического происхождения.

Однако жидкие продукты пиролиза содержат значительное количество непредельных углеводородов, которые ухудшают качество нефтехимического нафталина и обуславливают необходимость разработки эффективных методов его очистки. Учитывая, что олефины проявляют высокую реакционную способность при повышенных температурах, представляло интерес изучить влияние термической обработки ТПС на выход и качество выделяемого из нее нафталина.

Термическую обработку ТПС завода «Полимир» ОАО «Нафтан» осуществляли при температуре 260 °С в условиях, подробно описанных в статье [2]. Исходную и термообработанную ТПС перегоняли под вакуумом, отбирая дистиллятные фракции, содержащие нафталин. Остаток от перегонки представлял собой нефтеполимерную смолу. Дистиллятные фракции подвергали вторичной перегонке с выделением фракции 200–230 °С. Нафталиновую фракцию охлаждали при температуре 5 °С в течение 2 ч, после чего выпавший в осадок нафталин отфильтровывали на воронке Бюхнера под вакуумом, отжимая осадок стеклянной пробкой.

Содержание нафталина во фракции 200–230 °С исходной и термообработанной ТПС определяли газохроматографическим методом на приборе Хроматэк Кристалл 5000.2 с пламенно-ионизационным детектором и стальной капиллярной колонкой Restek МХТ-1. Температуру плавления нафталина измеряли в стеклянном капилляре на приборе ВУСНІ В-540 Melting Point.

На рисунке представлены данные по выходу нафталиновых фракций и содержанию нафталина в них. Можно видеть, что выход нафталиновой фракции после термообработки ТПС уменьшился на 5,1 %, но концентрация нафталина возросла на 13,4 %. По-видимому, увеличение содержания нафталина обусловлено переходом реакцион-

носпособных мономеров нафталиновой фракции в более высокомолекулярные продукты в результате полимеризации, в то время как нафталин не претерпевает химических превращений.

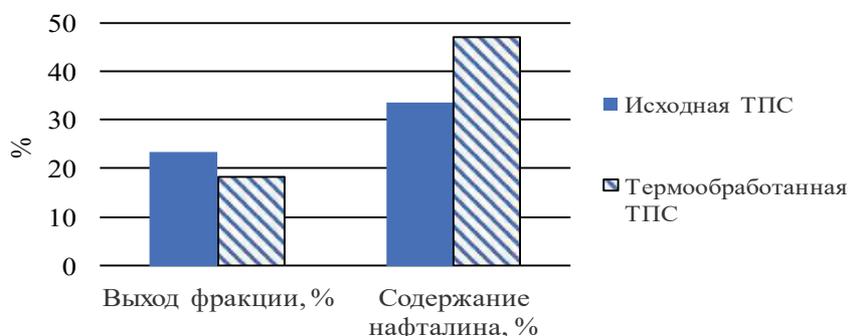


Рисунок - Выход нафталиновой фракции и содержание в ней нафталина, полученные при перегонке ТПС до и после термообработки

В таблице приведены данные о фактическом выходе и качестве нафталина, выделенного из исходной и термообработанной ТПС. Массовую долю основного вещества в нафталине определяли на основании его температуры плавления ($t_{пл}$) по зависимости, приведенной в [3]. Из данных таблицы следует, что выход сырого нафталина при выделении из термообработанной ТПС в 1,56 раза выше, чем из исходной. Температура плавления нафталина после термической обработки и, соответственно, его концентрация также значительно выше. С целью дополнительной очистки нафталина провели его перекристаллизацию из этилового спирта. Выход перекристаллизованного продукта составил порядка 63 % для исходной ТПС и 80 % для термообработанной. Из термически обработанной ТПС удалось получить образец, соответствующий технической марке ТВ согласно ГОСТ 16106.

Таблица - Фактический выход и качество нафталина

Сырье	Сырой нафталин			Перекристаллизованный из этанола нафталин		
	Выход на сырье, мас. %	$t_{пл}$, °С	Концентрация, мас. %	Выход на сырье, мас. %	$t_{пл}$, °С	Концентрация, мас. %
Исходная ТПС	4,21	65,2	73,98	2,68	77,8	95,70
Термообработанная ТПС	6,58	74,5	89,52	5,36	78,7	97,39

Таким образом, качество нафталина, выделяемого из жидких продуктов пиролиза углеводородного сырья, можно существенно по-

высить путем их предварительной термической обработки. Это должно сократить затраты на последующие стадии очистки кристаллического нафталина. Также термическая обработка ТПС способствует повышению выхода продукта при его выделении из нафталиновой фракции методом фильтрования. Стоит отметить, что существенным преимуществом данного метода является попутное получение еще одного товарного продукта – нефтеполимерной смолы, пригодной для использования в качестве мягчителя эластомерных композиций.

ЛИТЕРАТУРА

1. González Azpíroz, C. Gutierrez Blanco, Casal Banciella, The use of solvents for purifying industrial naphthalene from coal tar distilled oils // Fuel Processing Technology. – 2008. – Vol. 89, Issue 2. – P. 111–117.

2. Оптимизация условий термической полимеризации тяжелой пиролизной смолы с целью получения нефтеполимерных смол – мягчителей резиновых смесей / А. И. Юсевич [и др.] // Труды БГТУ. Сер. 2, Химические технологии, биотехнологии, геоэкология. – Минск: БГТУ, 2020. – № 2 (235). – С. 56–61.

3. Глузман, Л.Д. Лабораторный контроль коксохимического производства / Л.Д. Глузман, И.И. Эдельман. – М.: Metallurgy, 1968. – 473 с.

УДК 678.8:691.175.3

А. А. Никифоров, доц., канд. техн. наук;
А. В. Сиразетдинов, асп. 1-го курса;
С. И. Вольфсон, проф., д-р техн. наук;
Р. С. Яруллин, проф., д-р техн. наук;
Ю. М. Казаков проф., д-р техн. наук
(КНИТУ, г. Казань)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГАЛОГЕНИДОВ МЕТАЛЛОВ НА СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ БИОБАЗИРОВАННОГО ПОЛИАМИДА 1010

Конструкционные полимерные материалы на сегодняшний день являются одним из наиболее востребованных типов материалов. Сфера применения этих материалов постоянно расширяется, и они всё чаще и чаще занимают место металлов в различных отраслях таких, как автомобилестроение, судостроение, строительство и самолётостроение. В связи с этим они должны обладать высоким уровнем физико-механических свойств.