

Луговой Аркадий Вячеславович,
студент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: new_age2009@mail.ru

Раскулова Татьяна Валентиновна,
д.х.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: raskulova@list.ru

СИНТЕЗ НЕНАСЫЩЕННОЙ ПОЛИЭФИРНОЙ СМОЛЫ НА ОСНОВЕ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ, МОДИФИЦИРОВАННОЙ ДИЦИКЛОПЕНТАДИЕНОМ

Lugowoy A.W., Raskulova T.W.

SYNTHESIS OF UNSATURATED POLYESTER RESIN ON THE BASIS OF ETHYLENE GLYCOL MODIFIED WITH DICYCLOPENTADIENE

Аннотация. Рассмотрен один из методов синтеза модифицированной дициклопентадиеном ненасыщенной полиэфирной смолы с использованием этиленгликоля в заданных условиях, определена зависимость кислотного числа при температуре 160 °С.

Ключевые слова: поликонденсация, ненасыщенные полиэфиры, дициклопентадиен, кислотное число.

Abstract. One of the methods of synthesis of unsaturated polyester resin modified with dicyclopentadiene using ethylene glycol under specified conditions is considered, the dependence of the acid number at temperatures of 160 °С is determined.

Keywords: polycondensation, unsaturated polyesters, dicyclopentadiene, acid number.

Ненасыщенные полиэфирные смолы (НПС) – вид полимеров, полученных путем поликонденсации (при 200°С) двухатомных спиртов и дикарбоновых кислот, один компонент из которых имеет ненасыщенную связь в структуре. НПС применяются в композитных материалах в роли связующего, а также в виде различных защитных покрытий – лаков, красок и шпатлевок. В качестве модификаторов НПС чаще всего используются насыщенные двухосновные кислоты, не вступающие в реакции сшивания: адипиновая – для придания гибкости, фталевая – для снижения себестоимости, хлорэндиковая – для придания огнестойкости. Одним из востребованных модификаторов для НПС является дициклопентадиен (ДЦПД – I).

ДЦПД содержится в составе продуктов пиролиза углеводородного сырья и выделяется из фракции C₅. Его добавка позволяет ограничить молекулярный вес образующейся НПС и скорректировать ее растворимость и перерабатываемость. Смола, модифицированная ДЦПД, обладает повышенной химической стойкостью к агрессивным щелочным и кислотным средам. Данный вид смол используется при изготовлении труб, ёмкостей, корпусов лодок и прочих деталей [1].

Для получения НПС, модифицированных ДЦПД, предложено использование пропиленгликоля [2], но он характеризуется высокой стоимостью и малым объемом производства.

Целью данной работы является синтез НПС, модифицированных ДЦПД, с использованием малеинового ангидрида и этиленгликоля в качестве замены пропиленгликолю.

Синтез вели в круглодонной четырехгорлой колбе, снабженной якорной мешалкой с механическим приводом, в температурном интервале от 70 до 160°C в токе инертного газа в течение 4 часов. Процесс синтеза НПС состоял из двух основных стадий: получения продукта взаимодействия малеинового ангидрида и ДЦПД (аддукта) и дальнейшей поликонденсации аддукта с этиленгликолем. Контроль процесса поликонденсации осуществляли по изменению кислотного числа. Кислотное число определяли титрованием навески смолы раствором гидроксида калия в присутствии индикатора – фенолфталеина в соответствии с ГОСТ 22304-2015 [3].

Изменение кислотного числа в процессе поликонденсации приведено на рисунке 1.

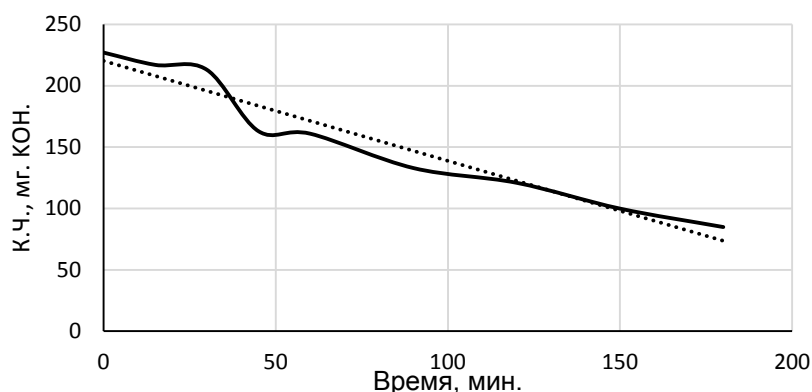


Рисунок 1 – Изменение кислотного числа (к.ч.) НПС при 160°C

Анализ экспериментальных данных показывает, что с увеличением времени поликонденсации значения кислотного числа снижаются. Это свидетельствует о протекании реакции поликонденсации с образованием сложноэфирных групп. Минимальное значение кислотного числа, достигнутое в ходе синтеза, составило 85. По истечении 60 минут наблюдается замедление динамики изменения кислотного числа. Это может быть объяснено накоплением воды в реакционной смеси, что приводит к смещению равновесия в обратном направлении и снижению общей скорости поликонденсации.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Седов, Л.Н.** Ненасыщенные полиэфиры / Л. Н. Седов, З. В. Михайлова – М.: Химия, 1977. – 398 с.
2. **Патент № 4,443,580 USA.** DCPD MODIFIED POLYESTER PHYSICAL PROPERTY IMPROVEMENT : заявл. 25.08.1982 : опубл. 17.04.1984 / Robert E.,
3. **ГОСТ 22304-2015 (ISO 2114:2000)** Определение кислотного числа ненасыщенных полиэфирных смол.