

Студ. Н.М. Сотникова, студ. А.А. Гайворонская
Науч. рук.: доц. М.С. Щербакова; доц. А.С. Казакова
(кафедра технологии органических соединений
и переработки полимеров, ВГУИТ)

ПОДБОР ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНОГО ЧИСЛА ВЯЗКОСТИ ПТФ

Определение предельного числа вязкости ПТФ, соответствующего требованиям стандарта ГОСТ Р 51695, позволяет оценить качество получаемого полимера (в том числе вторичного) и выбрать метод переработки.

Цель работы - уточнение необходимых условий и процедуры проведения определения предельного числа вязкости раствора ПТФ с помощью двухрожкового вискозиметра серии ВПЖ-2.

Предельное число вязкости (дл/г) определяется для растворов ПТФ по ГОСТ 18249 на вискозиметре любого типа по ГОСТ 10028 с постоянной $0,1 \text{ мм}^2/\text{с}^2$. Согласно ГОСТ 10028 таким параметрам соответствуют вискозиметры: ВПЖ-1, ВПЖТ-1 с диаметром капилляра 1,16 мм, ВПЖ-2, ВПЖТ-2 с диаметром капилляра 0,99 мм. При этом согласно ГОСТ 18249 обязательным требованием к подбору диаметра капилляра вискозиметра является значение времени истечения чистого растворителя в пределах от 80 до 200 с.

В качестве растворителя согласно ГОСТ Р 51695 используется смесь фенола с 1,2-дихлорбензолом, а также смеси фенола с 1,1,2,2-тетрахлорэтаном, что допускается ГОСТ Р 51695. Растворение ПТФ проводится при непрерывном перемешивании при температуре 135-140 °С в течение не более 15 мин. При использовании других типов растворителей, указанных в стандарте осуществляется пересчет определения предельного числа вязкости. В работе в качестве растворителя использовали смесь фенола с 1,1,2,2-тетрахлорэтаном (50:50 по объему), что допускается ГОСТ Р 51695. При использовании вискозиметра ВПЖ-2 с диаметром капилляра 0,99 мм время истечения чистого растворителя меньше 80 с (26,9 с), однако постоянная вискозиметра соответствует ГОСТ 10028 и равна $0,1 \text{ мм}^2/\text{с}^2$.

Исходя из ранее полученных данных [1] готовили раствор с концентрацией полимера в смеси фенола с 1,1,2,2-тетрахлорэтаном (50:50) равной $0,007 \pm 0,005 \text{ г/см}^3$.

Навеску гранул ПТФ поместили в предварительно взвешенную на аналитических весах мерную колбу объемом 10 см^3 и $\frac{1}{2}$ растворителя. Поместили колбу в термостат разогретый до 135 °С, растворение гранул длилось 45 минут при помешивании раствора каждые 5 минут.

таким Опытным путем получена максимальная начальная концентрация полимера в смеси фенола с 1,1,2,2-тетрахлорэтаном (50:50) равная $0,007 \pm 0,0005$ г/см³

Далее полученный раствор заливали в вискозиметр. Через 15 мин термостатирования многократно определяли время истечения раствора при температуре термостатирующей жидкости 21,5 °С. Для получения следующей необходимой концентрации рассчитывали необходимый объем растворителя, приливали данный объем к имеющемуся раствору и перемешивали. Полученный раствор взвешивали на аналитических весах для расчета плотности и помещали в вискозиметр. Процедура пошагового уменьшения концентрации повторялась не менее 5 раз. Расчет концентрации проводили согласно ГОСТ 18249. Полученные данные обрабатывались по ГОСТ 18249.

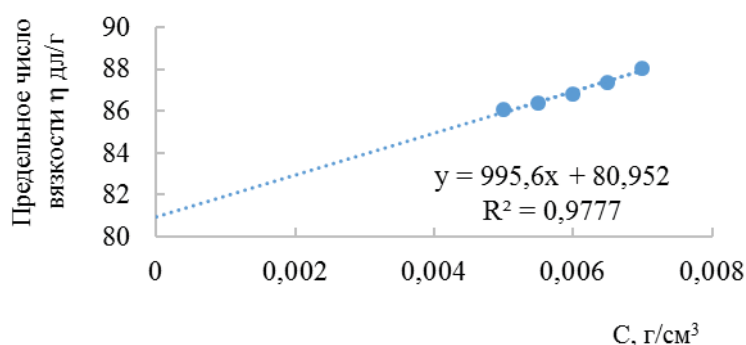


Рисунок 1 – Зависимость предельного числа вязкости от концентрации ПТФ

Таким образом, определены необходимые условия замера предельной вязкости раствора ПТФ применительно к смеси фенола с 1,1,2,2-тетрахлорэтаном (50:50) и вискозиметра ВПЖ-2, а именно: подобран диаметр капилляра вискозиметра равный 0,99 мм, постоянная которого соответствует требованиям ГОСТ 10028-81; установлена начальная максимальная концентрация ПТФ для смеси фенола с 1,1,2,2-тетрахлорэтаном (50:50) позволяющая добиться увеличения продолжительности истечения в 1,2–1,4 раза по сравнению со смесью растворителей; уточнена процедура выполнения методики; характеристическая вязкость ПТФ составила 81,0 дЛ/г.

ЛИТЕРАТУРА

1. В.А. Седых, А.С. Казакова, М.С. Щербакова Уточнение методики определения предельной вязкости раствора ПЭТФ с помощью вискозиметра ВПЖ-2/ Сборник научных работ 74 науч.-технич. конференция учащихся, студентов и магистрантов. – Минск: БГТУ, 2023 г. Часть 2. – 305 с.