

О.В. Карманова, проф., д-р техн. наук;  
Е.М. Борисовская, асп.; Д.А. Кобызева, студ.  
(ВГУИТ, г. Воронеж)

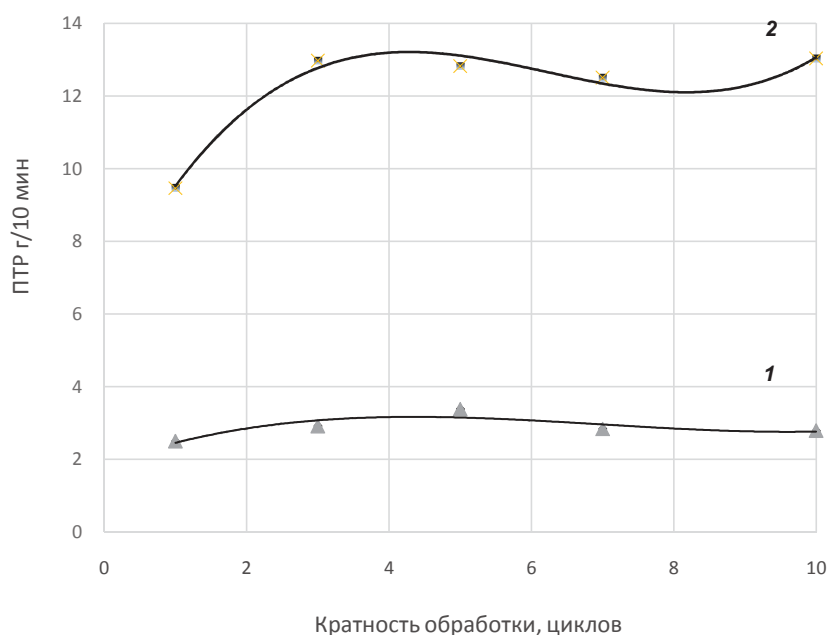
### **ВЛИЯНИЕ КРАТНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА ПММА**

Вторичное использование полимерных материалов остается в настоящее время одной из наиболее актуальных проблем. Это относится и к технологии оптических полимеров, представителем которых является полиметилметакрилат (ПММА), обладающий исключительным светопропусканием. Наиболее рациональным и высокопроизводительным методом изготовления оптических деталей массового и крупносерийного производства является литье под давлением, что обеспечивает получение высокоточных конструкционных изделий со светопропусканием более 90% [1]. Как известно [2], расплавы полимеров при переработке подвергаются одновременному воздействию больших сдвиговых усилий и высоких температур, что вызывает деструкцию макромолекул. Это подтверждается изменением физико-химических свойств и молекулярной массы полимера.

Целью работы явилось изучение влияния температуры и кратности обработки на реологические свойства расплава ПММА. В качестве объекта исследования был выбран ПММА марки Асугех-205СМ в виде гранул. Для оценки термостабильности ПММА использовали реологический метод, при котором данный полимер был пропущен через капилляр прибора ИИРТ-5М при температурах 230<sup>0</sup>С и 250<sup>0</sup>С несколько раз. С целью исключения влияния влаги на реологические свойства и термостабильность расплава гранулы ПММА перед испытаниям подвергали сушке при температуре 70<sup>0</sup>С в течение часа.

На рисунке представлены зависимости показателя текучести расплава (ПТР) ПММА от кратности его механообработки. Установлено, что в ходе многократной обработки ПММА при 230 °С ПТР изменяется незначительно, при 250<sup>0</sup>С - ПТР возрастает с 9,4 до 13,1 г/10 мин. Отмечено резкое возрастание ПТР с ростом температуры.

В результате термоомеханообработки образцов и последующего визуального осмотра выявлено, что цвет ПММА изменяется от бесцветного прозрачного до темно-серого с увеличением количества циклов обработки, что обуславливает ухудшение оптической однородности ПММА вследствие ориентации макромолекул и внутренних напряжений.



**Рисунок - Зависимости ПТР от кратности обработки ПММА:  
1 - 230°C; 2 - 250°C**

Известно [3], что стойкость полимеров к термоокислительной деструкции зависит от их химического строения: у карбоцепных полимеров, к которым относится ПММА, кроме разрыва по С-С связи, протекание деструкции облегчается наличием боковых разветвлений, что способствует образованию и накоплению мономеров.

Исследованиями образцов Асугех-205СМ, подверженных многократной термомеханообработке на спектрометре ИНФРАЛЮМ-ФТ-08 с программным обеспечением SpectraLUM и сопоставлением их ИК-спектров с исходным образцом установлено, что изменения в химическом составе полимера практически отсутствуют.

Полученные данные могут быть использованы при изучении возможности возвращения в новый технологический цикл вторичного ПММА, образовавшегося при изготовлении оптических изделий.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Серова, В.Н. Полимерные оптические материалы. – СПб.: Научные основы и технологии, 2015.- 384 с.
2. Физические и химические процессы при переработке полимеров. – СПб: Научные основы и технологии, 2013. – 314 с.
3. Калинин, Э.Л. Свойства и переработка термопластов: Справочное пособие. – Л.: Химия, 1983. – 288 с.