

ЭНТАЛЬПИЯ РАСТВОРЕНИЯ И НАБУХАНИЯ ПОЛИГИДРОКСИЭТИЛМЕТАКРИЛАТА В РАСТВОРИТЕЛЯХ

Смолярчук Е.В., Сафронов А.П.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Полигидроксиэтилметакрилат (ПГЭМА) – известный биосовместимый полимер. Гели на его основе, ограничено набухающие в воде и физиологических растворах, применяются в качестве материала для изготовления мягких контактных линз, имплантатов, в реконструктивной хирургии, также в составе композитов.

Целью данной работы был синтез линейного ПГЭМА, изучение его растворимости в органических растворителях, а также определение энтальпии растворения в данных растворителях.

Ограниченное набухание ПГЭМА в воде приводит к невозможности получения линейного полимера в водной среде. Поэтому ПГЭМА был получен методом радикальной полимеризации в 20% растворе мономера в диметилсульфоксиде. Полимеризацию проводили в течение 2-х часов при температуре 65 °С. В качестве инициатора использовали азобисизобутиронитрил (0.0164 г на 10 мл реакционной смеси). После окончания полимеризации раствор полимера, при тщательном перемешивании, по каплям приливали в воду. Полученный рыхлый осадок ПГЭМА промывали дистиллированной водой в течение трех суток и высушивали при 80 °С.

Поскольку полигидроксиэтилметакрилат представляет собой полярный полимер, то для определения растворимости ПГЭМА были выбраны следующие органические растворители: диметилсульфоксид (ДМСО), диметилформамид (ДМФА), этиленгликоль, этилацетат, изопропанол, хлороформ и уксусная кислота. Было обнаружено, что ПГЭМА в течение суток растворяется в ДМСО, ДМФА и уксусной кислоте. В течение 2 суток – в этиленгликоле и изопропанол. В этилацетате и хлороформе полимер не растворился. Однако в смеси изопропанол/хлороформ ПГЭМА растворялся не ограниченно.

Для определения тепловых эффектов растворения и набухания ПГЭМА в растворителях использовали изотермический микрокалориметр типа Кальве. Предварительно из полимера были приготовлены пленки методом полива на стеклянную подложку из 3% раствора полимера в смеси изопропанола и хлороформа в соотношении 80/20. Энтальпии растворения/набухания ПГЭМА составили: в воде – 27.6, в ДМСО – 43.4, в ДМФА – 43.8, в изопропанол +1.32 и в хлороформе –10.4 Дж/г. Была получена концентрационная зависимость энтальпии растворения ПГЭМА в смешанном растворителе изопропанол/хлороформ. Наиболее экзотермический эффект растворения (–31.3 Дж/г) наблюдали в смеси изопропанол/хлороформ 50/50.

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ 16-08-00609 и 18-08-00178.