# PR-136
# ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТНЫХ КОМПОЗИТНЫХ ГИДРОГЕЛЕЙ С ЧАСТИЦАМИ ДИОКСИДА ТИТАНА

**Мансуров Р. Р., Павлова И. А., Сафронов А. П.**
*Уральский федеральный университет*
*620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19*
E-mail: iricha1997_2010@mail.ru

Полиэлектролитные гидрогели являются перспективным материалом для целей иммобилизации в них фотокаталитически активных частиц $TiO_2$, применяемых для очистки воды от органических загрязнителей. Целью данной работы стали синтез и изучение функциональных свойств композитных полиэлектролитных гидрогелей с частицами диоксида титана.

Синтез гидрогелей на основе полимеров акриловой (АК) и метакриловой (МАК) кислот, а также их сополимеров с акриламидом проводили методом радикальной полимеризации мономеров в водном растворе. Инициатор – персульфат аммония. В качестве сшивающего агента использовали N,N-метилендиакриламид. Ускоритель полимеризации – N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамин (TEMED). Частицы $TiO_2$ вводили в состав геля в виде суспензий. Противоионы в полимерную сетку гидрогелей вводили с помощью водного раствора гидроксида калия.

Равновесную степень набухания в воде определяли гравиметрическим методом по разности масс гидрогелей до и после сушки. Межфазное взаимодействие между поверхностью частиц $TiO_2$ и полимерной матрицей исследовали методом изотермической микрокалориметрии. Фотокаталитическую активность (ФА) композитных полиэлектролитных гидрогелей оценивали по обесцвечиванию органических красителей в водной среде под воздействием УФ-облучения.

Было установлено, что полиэлектролитные гидрогели обладают повышенными степенями набухания, что обусловливает высокие диффузионные характеристики гидрогелевой матрицы. При этом повышение степени нейтрализации кислот увеличивает способность гелей к набуханию. Добавление же частиц диоксида титана приводит к незначительному уменьшению степени набухания гидрогелей.

При исследовании межфазного взаимодействия между макромолекулами сополимеров АА с АК/МАК и частицами $TiO_2$ было установлено, что величина энтальпии адгезии является отрицательной, что говорит о том, что полимерная сетка гидрогелей взаимодействует с поверхностью частиц. При этом добавление АК/МАК в состав сополимера способствует усилению межфазного взаимодействия. Для гидрогелей же на основе полиакриламидной матрицы взаимодействие макромолекул с поверхностью частиц наполнителя выявлено не было.

Изучение фотокаталитической активности композитных гидрогелей показало, что добавление кислот (АК или МАК) в состав сополимера с полиакриламидом снижает величину ФА в реакции фотокаталитического разложения молекул красителя, что обусловлено наличием межфазного взаимодействия в композитных полиэлектролитных гелях. Вероятно, с наличием межфазного взаимодействия связана и фотодеградация полимерной матрицы композитных гелей при УФ-облучении. Для композитных же гидрогелей на основе полиакриламида фотодеградации полимерной матрицы не наблюдалось.

Таким образом, несмотря на повышенные значения степеней набухания, полиэлектролитные композитные гидрогели на основе ПАК/ПМАК не проявляют высоких значений фотокаталитической активности, что обусловлено наличием межфазного взаимодействия между макромолекулами полимерной матрицы гидрогеля и поверхностью частиц $TiO_2$.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-33-60015.*