

**ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ СШИВКИ И СТЕПЕНИ НАПОЛНЕНИЯ
НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТНОГО ГИДРОГЕЛЯ
С ЧАСТИЦАМИ ДИОКСИДА ТИТАНА**

Чернюк С.Д., Мансуров Р.Р., Сафронов А.П.

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

Для эффективной фотокаталитической очистки воды от органических загрязнителей с помощью наночастиц TiO_2 необходима их иммобилизация. Полимерные гидрогели наиболее перспективны для этой роли, что во многом обусловлено способностью полимерных сеток к набуханию в водной среде.

В роли матрицы для иммобилизации наночастиц выступали гидрогели полиакриламида различной степени сшивки. В качестве фотокатализатора был использован коммерческий нанопорошок TiO_2 марки P25 (Degusa-Evonik).

Наполненные наночастицами TiO_2 гидрогели синтезировали при комнатной температуре методом радикальной полимеризации акриламида в водном растворе с концентрацией 1 М. Для создания пространственной сетчатой структуры гидрогеля использовали сшивающий агент N,N-метилендиакриламид различной концентрации в водном растворе. Соотношение мономера и сшивающего агента (степень сшивки), задаваемая условиями синтеза составляла 1:50, 1:100, 1:200, 1:300, 1:500. Отдельно готовили водные суспензии TiO_2 различных концентраций, используемые для наполнения гидрогелей. В качестве инициатора полимеризации использовали персульфат аммония, ускорителем полимеризации служил N,N,N',N'-тетраметилметиленамин. Синтез проводили в стеклянных капиллярах диаметром 2 мм, а также в цилиндрах диаметром 15 мм.

Степень сшивки образцов определяли гравиметрическим методом. Модуль упругости определяли методом нагружений образцов гидрогелей в водной среде стандартными разновесами с последующим измерением линейных размеров с помощью катетометра. Прочность на разрыв образцов гидрогелей определяли при помощи модернизированных рычажных весов, снабженных специальными зажимами для фиксации гидрогелей нитевидной формы.

Была получена зависимость равновесной степени набухания в воде от степени сшивки ненаполненных и наполненных частицами TiO_2 гидрогелей полиакриламида. При этом показано, что для наполненных систем характерны меньшие значения степени набухания. Также было установлено увеличение модуля упругости гидрогелей при увеличении степени сшивки. Кроме того, было показано увеличение прочности на разрыв гидрогелей при увеличении степени сшивки. При этом присутствие частиц TiO_2 увеличивает прочность на разрыв гидрогелей при малых значениях степени сшивки образцов гидрогелей.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-33-60015.