**Свойства супергидрофильного композита на основе нанобактериальной целлюлозы, модифицированной оксидом железа (II, III)**

***Лю Бопэн***

*Студент (магистр)*

*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,*

*Институт русского языка и культуры, Москва, Россия*

1. *mail:* [*2971577930@qq.com*](mailto:2971577930@qq.com)

Супергидрофильные материалы [1]широко используются в огнеупорных, антиобледенительных покрытиях, электрокатализе, при разделении нефти и воды, опреснении морской воды и в других областях. Обычные гидрофильные материалы имеют такие проблемы, как сложный процесс производства и недостаточная химическая стабильность [2]. Наноцеллюлоза используется в биомедицине и тканевой инженерии, нанокомпозитах, газовых сенсорах, при газоразделении, фильтрации воздуха и очистке сточных вод. Модифицируя целлюлозу, можно получить химически стабильные гидрофильные материалы.

Наноцеллюлоза — материал, представляющий собой набор наноразмерных волокон целлюлозы. Обычно ширина таких волокон — 5-20 нм, а продольный размер варьируется от 10 нм до нескольких микрон. Наноцеллюлоза обладает отличными механическими свойствами, хорошей гидрофильностью, низкой плотностью, хорошей биосовместимостью и стабильными химическими свойствами. Большое количество гидроксильных групп дает широкие возможности для химической модификации наноцеллозы.

В качестве модификаторов использовали оксид железа (II, III)[3]. Свойства пленок, полученных различными методами на основе исходной [4] и модифицированной [5] наноцеллюлозы, анализировали с помощью инфракрасного Фурье спектрометра, толщиномера, анализа механических свойств, анализа смачиваемости, анализа химической стабильности при погружении в кислоту, щелочь и морскую воду и ряда других методов.

После ряда испытаний было установлено, что нанофибриллярная целлюлоза, модифицированная оксидами железа, обладает большей химической стабильностью, более устойчива к кислотной и щелочной коррозии, лучшими механическими свойствами и гидрофильностью, чем исходная немодифицированная. При этом краевой угол смачивания может достигать 0 градусов для воды и 150 градусов в случае масла. Модифицированная целлюлоза сохраняет свою гидрофильность и механические свойства после выдерживания в кислотных и щелочных растворах. В ходе стандартного олеофобного теста капля масла с модифицированного материала скатывалась менее чем за 2 секунды, что вдвое меньше, чем у немодифицированной наноцеллюлозы. Полученный материал имеет отличные перспективы применения в антиобледенительных покрытиях и медицинских материалах, а также производстве оборудовании для нефтеперекачки.

**Литература**

1. Feng L., Li S. H., Zhai J., et al. Template Based Synthesis of Aligned Polyacrylonitrile Nanofibers Using A Novel Extrusion Method // Synthetic Metals, 2003, 135(none):817-818.

2. Hao P. F., Yao Z. H., Zhang X. W. Study of dynamic hydrophobicity of micro-structured hydrophobic surfaces and lotus leaves // Science China Physics, Mechanics and Astronomy, 2011, 54(4): 675-682.

3. Hovish M. Q., Hilt F., Rolston N., et al. Open-air plasma deposition of superhydrophilic titania coatings // Advanced Functional Materials, 2019, 29(19): 1806421.

4. Sun Shuangshuang. The preparation of the four -iron -dioxide composite material and its research in water treatment // Qingdao University of Science and Technology. 2017.

5. Wang Zongliang, Wang Zongliang, Jia Yuanyuan, etc. The characteristics of the nano -bacterial fibrin membrane and the study of biocompatibility // 2009(8):6.