

СЕКЦІЯ XIII. ХІМІЯ, ХІМІЧНА ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ

ГІДРОФОБНІ АГЕНТИ ДЛЯ МОДИФІКАЦІЇ ПОВЕРХНІ МАТЕРІАЛІВ

Демідов Дмитро Васильович

ORCID ID: 0000-0002-9530-3500

канд.техн.наук

Харківський державний автотранспортний коледж, Україна

Для додання гідрофобних, олеофобних властивостей, що знаходить застосування під час створення біосумісних, водонепроникних та стійких до забруднення матеріалів потрібна низька поверхнева енергія на межі поділу фаз. Для зниження вільної поверхневої енергії на підкладках використовують різноманітні полімерні покриття, такі як поліакрилати, фторовані полімери, фторполіефіри та силоксани [1-5].

Полідиметилсилоксан (ПДМС) відноситься до групи кремнійорганічних сполук, відомих як силікони. У літературі описано кілька способів отримання супергідрофобних покриттів з використанням ПДМС. Наприклад, у роботі [6] проводилося структурування поверхні ПДМС з використанням імпульсного лазера серед CO₂. В результаті показано, що контактний кут краплі води на поверхні текстурованого матеріалу досягає 175 °. У роботі [7] автори також як субстрат використовували еластомір ПДМС. Методом лазерного травлення отримали комбінацію мікро- та наноструктур, що дозволило досягти контактного кута до 160°.

В якості фторвмісних агентів, що використовуються для поверхневої обробки, використовують низькомолекулярні сполуки, олігомери або високомолекулярні сполуки. Найбільш перспективним є використання високомолекулярних фтор сполук для отримання супергідрофобних покриттів на поверхні матеріалів. В роботі [8] показано, що текстурування поверхні тефлону (політетрафторетилен) дозволяє збільшити контактні кути від 118 до 165 °.

Гідрофобні агенти з н-алкільним радикалом є важливими речовинами для гідрофобізації матеріалів. Інтерес до модифікаторів з алкільними групами обумовлений їх доступністю, дешевизною та застосовністю для створення водонепроникних та стійких до забруднень текстильних матеріалів. Як гідрофобні агенти з довгими алкільними замісниками виділяються жирні кислоти та алкіл(мет)акрилатні полімери.

Жирні кислоти – найпростіший і найпоширеніший модифікатор модифікації поверхні металів та сплавів, наприклад, алюмінію, міді, цинку. Перед закріпленням жирних кислот поверхню субстрату текстурують, наприклад, травленням у розчині мінеральних кислот (HCl, HNO₃, H₂SO₄) або піддають абразивному впливу для збільшення мікрошорсткості та отримання реакційноздатних груп. В результаті модифікації попередньо обробленої поверхні металів досягаються високо- та супергідрофобні властивості. Такі матеріали стійкі до корозії та дії агресивних середовищ, наприклад, розчинів кислот, лугів чи солей.

Таким чином, аналіз літературних даних у галузі модифікації матеріалів для надання гідрофобних та супергідрофобних властивостей показує, що це активно розвивається напрямок досліджень. Досягнення супергідрофобних властивостей можливо за рахунок виконання двох умов: забезпечення хімічного складу поверхневих груп, що знижують вільну енергію та створення багаторівневої текстури на поверхні підкладки.

Список використаних джерел:

1. Демідов Д. В., Саєнко Н. В., Попов Ю. В., Биков Р. О., & Уманська Т. І. (2018) Реологічні та енергетичні характеристики високонаповнених акрил-стирольних водних дисперсій. *Науковий вісник будівництва*, (94, № 4), 171–177.
2. Saienko N. V., Demidov D. V., Bikov R. A., & Younis B. N. (2019) Effect of mineral fillers on the wetting of water-based polymer dispersions. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 708, No. 1) p. 012103.
3. Saienko N., Demidov D., Popov Y., & Bikov R. (2019) Construction and physical properties of heat-insulating water-dispersion paint coatings. *Ways to improve construction efficiency*, 1(39), 127–131.
4. Saienko N. V., Bikov R., Skripinets A., & Demidov D. V. (2021). Research of the Influence of Silicate Fillers on Water Absorption and Microstructure of Styrene-Acrylic Dispersion Coatings. *I Materials Science Forum* (Vol. 1038) 61–67. Trans Tech Publications Ltd.
5. Саєнко Н. В., Биков Р. О., Попов Ю. В., & Демідов Д. В. (2020). Оцінка можливості застосування теплоізоляційних водно-дисперсійних покриттів в якості декоративно-захисної обробки фасадів будівель. *Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури*, (79), 126–135.
6. Khorasani M.T., Mirzadeh H. & Kermani Z. (2005) Wettability of porous polydimethylsiloxane surface: morphology study. *Applied Surface Science*, (242) 339–345.
7. Бойнович Л. Б. & Емельяненко А. М. (2008) Гидрофобные материалы и покрытия: принципы создания, свойства и применение. *Успехи химии*, (77), 619–638.
8. Патент України на корисну модель № 46581 (2009). Спосіб отримання бактерицидних поліетилентерефталатних мембран. № u200907697, заяв. 21.07.2009, опубл. 25.12.2009 р., Бюл. № 24, 2009 р.