

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕФЛОНУ

В. П. Шамрай, студент спеціальності Підприємництво, торгівля та біржова діяльність освітньої програми «Експертиза та митна справа», група ЕМС б-21

Т. В. Сахно, науковий керівник, д. х. н., професор кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи, Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

Енергетичний стан поверхні відіграє визначальну роль у фундаментальних фізичних процесах адсорбції, міграції адсорбованих частинок уздовж поверхні, хімічній взаємодії частинок поблизу розділу двох фаз. Якість модифікації матеріалів із тефлону більшою мірою визначається рівнем адгезійного контакту на межі розділу фаз «покриття-матеріал», який у свою чергу залежить від характеру міжфазної взаємодії. Політетрафторетилен широко використовується в багатьох галузях промисловості, як матеріал з низькою поверхневою енергією [1, 2].



При практичному використанні різних конструкцій необхідно поліпшення контактних властивостей поверхні, додання поверхні адгезійних властивостей що є, безсумнівно, завданням великої практичної важливості [3]. Наприклад, для склеювання з іншими матеріалами, маркування, нанесення малюнка і т. д. Для цих цілей особливо широко застосовуються фторполімери. Якість поверхні для фторполімери особливо важливо при їх застосуванні в різних областях сучасної медицини. Основною вимогою до медичних виробів є їх відповідність необхідним біологічним властивостям. Залежно від конкретного застосування, зокрема, в серцево-судинній хірургії, офтальмології, ендоскопії, ортопедії вимоги до біосумісності можуть бути найрізноманітніші, а іноді суперечать один одному [4]. Так, для надійного функціонування штучних судин, дренажів, біосенсорів, штучних кришталіків ока, ендоскопів або катетерів необхідно мінімізувати взаємодію полімеру з біологічним середовищем. Навпаки, у разі ортопедичного і стоматологічного застосування потрібна активна взаємодія і зрощення імплантата з тканиною (проростання навколишнього тканини в обсяг виробу).

Вільна поверхнева енергія твердих матеріалів не може бути виміряна безпосередньо, вона розраховується на основі крайо-

вого кута змочування поверхні різними рідинами. Основне завдання при аналізі вільної енергії поверхні – правильно підібрати тестові рідини і метод розрахунку, щоб отримати максимально достовірні результати. Для визначення вільної енергії поверхні було виміряно крайовий кут змочування тefлонової пластини та розраховані компоненти вільної енергії поверхні (ВЕП). Для визначення полярної та дисперсійної складових використовують поверхню з відомими даними, наприклад, тefлону. Передбачається, що ВЕП чистого тefлону $18,0 \text{ мДж/м}^2$ і у нього немає полярної складової.

Змочування є одним з основних і дуже важливих поверхневих властивостей тefлону при застосуванні його в якості імплантатів, які впливають на клітинну взаємодію. Гідрофільна поверхня робить позитивний вплив для клітинної адгезії, в порівнянні з гідрофобною. Цей ефект призводить до значного збільшення життєздатності та проліферації клітин на поверхні. Було виявлено, що контактний кут в межах $50\text{--}75^\circ$ є оптимальним. Даний діапазон значень крайового кута характерний для поверхні з помірною гідрофільністю, яка є оптимальною для адгезії, міграції та диференціювання клітин на біоматеріалі. Нами була проведена обробка поверхні тefлону УФ-С променями і виміряні крайові кути змочування, наведені в таблиці.

Таблиця 1 – Крайові кути змочування чистого тefлону та обробленого УФ-С опроміненням

Крайовий кут змочування чистого тefлону	Крайовий кут змочування тefлону, обробленого УФ-С опроміненням
	
100,8°	70,1°

Висновок. Показано, що обробка поверхні тefлону ультрафіолетовим випромінюванням приводить до значного зменшення крайового кута змочування, тобто поверхня з гідрофобної стає гідрофільною.

Список використаних інформаційних джерел

1. Антифрикционные и уплотнительные материалы на основе политетрафторэтилена / Сахно Т. В., Хатилов С. А., Сычкова С. Т., Конова Е. М., Сахно Ю. Э., Садовская Н. В. // Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. – 2013. – № 1 (57). – С. 11–24.
2. Sakhno Yu. E., Klimenko V. G., Seliverstov D. I., Sakhno T. V., Khatipov S. A. The Nature of Color Centers in γ -Irradiated Poly(tetrafluoroethylene) Polymer Science, Ser. B, 2008, Vol. 50, № 5–6. Pp. 117–119.
3. Konova E. M. Mechanical and Optical Properties of Polytetrafluoroethylene Treated by γ -Irradiation Near the Melting Point / E. M. Konova, Yu. E. Sakhno, S. A. Khatipov, V. G. Klimenko, S. T. Sychkova, T. V. Sakhno // Фізика і хімія твердого тіла. – 2011. – Т. 12, № 4. – С. 1013–1017.
4. Садовская Н. В. Морфология и триботехнические свойства радиационных модификаций полимерных нанокомпозитов на основе высокомолекулярного политетрафторэтилена и углеродных нанотрубок / Н. В. Садовская, Ю. Э. Сахно, Е. М. Конова, С. Т. Сичкова, Т. В. Сахно, С. А. Хатилов // Полімерний журнал. – 2012. – Т. 34, № 4. – С. 353–361.

ФОТОБІОЛОГІЧНА БЕЗПЕЧНІСТЬ ЛАМП ТА ЛАМПОВИХ СИСТЕМ

Т. Б. Панайотова, студентка спеціальності Товарознавство та експертиза в митній справі, група ТЕМСм-51

А. О. Семенов, науковий керівник, к. ф.-м. н., доцент кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи Вищій навчальній заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

Одним із важливих факторів навколишнього середовища, що суттєво впливає на організм людини, є ультрафіолетове випромінювання, під дією якого в організмі людини виробився цілий комплекс фотобіологічних реакцій.

УФ-випромінювання широко використовується для знезараження води [1], повітря [2], поверхонь [3] та для лікування різних захворювань [4] завдяки штучним джерелам світла [5]. Але, як показують останні дослідження, крім позитивного впливу УФ-випромінювання створює цілий ряд негативних ефектів для організму людини, які можуть призводити до серйозних