

## Секція проблем матеріалознавства

### СПЕЦИФІЧНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ ПРИЩЕПЛЕНИХ КОПОЛІМЕРІВ ПОЛІАКРИЛАМІДУ ДО ПОЛІВІНІЛОВОГО СПИРТУ У ВОДНИХ РОЗЧИНАХ

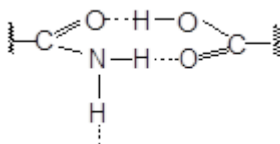
*Вітовецька Т. В., Гоц В. І., Чорновол В. О., Ковальчук Ю. І.  
Київський національний університет будівництва і архітектури,  
м. Київ, Повітрофлотський проспект, 31, e-mail: Vitovetskaya@ukr.net*

Особливості утворення, будови та властивостей внутрішньо-молекулярних полікомплексів у макромолекулах прищеплених кополімерів поліакриламід до полівінілового спирту) (ПВА-ПААм<sub>N</sub>) широко обговорювалися раніше [1]. Встановлено матричний характер синтезу таких кополімерів [1]. Досліджено структуру кополімеру в об'ємному стані та у розчині залежно від кількості N та молекулярної маси прищеплених ланцюгів. Розглянуто конформаційні переходи в макромолекулах кополімерів під впливом температури та гідродинамічного поля зсуву. Тонкого регулювання структури та стану внутрішньо-молекулярних полікомплексів у розчинах також можна досягти шляхом хімічної модифікації прищеплених ланцюгів у реакціях полімероналогічних перетворень.

Особливості таких реакцій добре відомі для лінійних макромолекул [2] і лише починають вивчатися для прищеплених кополімерів. Полімераналогічні перетворення в прищеплених кополімерах, що утворюють внутрішньомолекулярні полікомплекси, у зв'язку зі зміною їх властивостей до цього часу не розглядалися. У цій роботі було отримано серію аніонних похідних ПВА-ПААм<sub>N</sub> з різним вмістом ланок акрилової кислоти (ПВА-П(ААм-ко-ААс) N) за допомогою лужного гідролізу акриламідних ланок. Досліджено поведінку модифікованих прищеплених кополімерів у водному розчині та зміну системи внутрішньомолекулярних водневих зв'язків залежно від вмісту іонних груп.

Зразок ПВА-ПААм<sub>N</sub> з  $MvPBA = 9,4 \cdot 10^4$ ,  $MvPAAm = 1,68 \cdot 10^5$ ,  $N = 9$  та початковим вмістом ланок акрилової кислоти  $A = 0,8$  моль % був отриманий за методикою [2]. Кількість груп -COOH (ланок акрилової кислоти) у вихідних та модифікованих полімерах визначали шляхом розрахунку кривих поглинання іонів OH- [3] з даних потенціо-

метричного титрування розчинів полімерів та води 0,2 н. NaOH. Титрування проводили в термостатованій кюветі в аргоновому струмі за методикою [3]. Встановлено, що швидкість гідролізу для прищепленого кополімеру більша, ніж для ПААт, також показано більший ступінь перетворення акриламідних ланок у акрилатно-натрієві ланки досягається в процесі гідролізу прищепленого кополімеру. Це пов'язано зі збільшенням локальної концентрації акриламідних ланок в об'ємі макроспіралі та обумовлено можливістю розподілу заряджених ланок натрію акрилату по кількох прищеплених ланцюгах. При збільшенні заряду структура внутрішньомолекулярного комплексу руйнується. Трансплантати проникають у розчин далі від основного ланцюга та один від одного. В результаті цього негативний вплив електростатичного поля на кінетику і глибину реакції починає проявлятися при більш високих значеннях  $A$ . Аніонні похідні PVA-ПААт<sub>N</sub> у Na-формі добре розчиняються у воді, однак розчинення тих самих продуктів у H-формі послідовно погіршується із збільшенням  $A$  і при  $A \geq 57,7$  % повністю зникає. У цьому випадку для перенесення полікислоти ПВА-П(AAm-co-AAc)<sub>N</sub> у розчин необхідно створити на їх макромолекулах певний заряд або початковий ступінь дисоціації груп -COOH, що вище, ніж більше значення  $A$ . Таким чином, встановлено, що збільшення в прищепленому кополімері ПВА-ПААт<sub>N</sub> вмісту іонних груп -COOH викликає посилення, але не послаблення внутрішньомолекулярних взаємодій. Це вказує на участь карбонільних та гідроксильних частин груп -COOH у формуванні циклічних структур Н-зв'язків, подібних до циклічних карбонових димерів [4]. Враховуючи енергетичну перевагу гетероконтактів між групами -COOH та -CONH<sub>2</sub>, можна припустити, що ці смуги обумовлені утворенням змішаних циклічних димерів:



Таким чином, реакція гідролізу акриламідних ланок у прищепленому кополімері ПВА-ПААт<sub>N</sub>, який утворює внутрішньомолекулярний полікомплекс, протікає з більшою швидкістю і призводить до більш високого ступеня перетворення, ніж в окремих ПАА. Послідовне заміщення акриламідних груп прищеплених ланцюгів на карбонові групи викликає погіршення розчинності кополімеру у воді, а також утворення стійких компактних структур, руйнування яких при

іонізації -COOH-груп відбувається як конформаційний перехід, такий як глобула-клубок. Причиною цього ефекту є утворення внутрішньо-молекулярного комплексу між модифікованими прищепленими ланцюгами. Показано, що змішані циклічні димери карбонових та амідних груп є основним типом Н-зв'язків, які стабілізують новий внутрішньо-молекулярний полікомплекс у прищеплених ланцюгах.

### **Література**

1. Zheltonozhskaya T. B., Demchenko O. V., Kutsevol N. V., Vitovetskaya T. V.. *Macromole. Symp.* 2001. – 166. – P. 255.
2. “*Khimicheskiye reactsiyi v polymerah*” *Khimiya* : Moskva. – 1990. – 10.
3. Zheltonozhskaya T. B., Pop G. S, Eremenko B. V., Uskov I. A. *Vysocomolec. Soed.* 1981. – A23. – P. 24.
4. Kuznetsov N. A, Moiseenko V. M., Roganova L. A., Smolyansky A. L., Shibaev V. I. *Vysokomolek. Soed.* 1977. – A19. – P. 399.

## **ОТРИМАННЯ СПЛАВІВ NiCrAlY ЗА ОДНОСТАДІЙНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОННО-ПРОМЕНЕВОЇ ПЛАВКИ**

*Гречанюк В. Г., Гречанюк М. І., Гречанюк І. М., Чорновол В. О.  
Київський національний університет будівництва і архітектури,  
м. Київ Повітрофлотський проспект, 3, e-mail: eltechnic777@ukr.net  
Інститут проблем матеріалознавства НАН України,  
м. Київ, Кржижанівського, 3*

Одним з найбільш напружених вузлів сучасних газотурбінних двигунів (ГТД) є газова турбіна. Температура газу перед турбіною зростає до 2000 К і більше. Суттєве зменшення розмірів камери згоряння палива перед турбіною, скорочення часу набору і скидання оборотів веде до значного збільшення напруженості лопаток газових турбін і зниження їх довговічності. В процесі експлуатації спостерігається пошкодження поверхні шарів від газової корозії, а також від термічних і механічних циклічних навантажень. Тому актуальною задачею на сьогодні є розробки високоефективних методів збільшення довговічності лопаток газових турбін шляхом створення нових систем захисту від хімічного і технологічного руйнування поверхневих шарів.

Надійна робота ГТД можлива тільки при застосуванні матеріалів з високим рівнем службових характеристик і надійних захисних