

MODIFIKATSIYALANGAN POLIAKRILONITRILNING DIMETILFOROAMIDDA ERITILISHI

Xasanov Sirojiddin Salaydin o`g`li

Namangan muhandislik texnologiyalar insituti 1-bosqich tayanch doktoranti.

Sherqo`ziyev Doniyor shermatovich

Namangan muhandislik texnologiyalar insituti texnika fanlari doktori , professor

Anotatsiya. Ushbu maqolada “FAR-PANC MCP” polimer reagent haqida umumiy malumotlar brilib, uning bazi hossalari o`rganilgan. Uning ba`zi erituvchilari haqida ma`lumotlar berilgan, ular orasidan optimallari ajratib olingan.

Kalit so`zlar. “FAR-PANC MCP” , poliakrilonitril (PAN), sellyulozali hosila, erituvchilar, Dimetilsulfoksid, Dimetilformamid.

Аннотация. В статье даны общие сведения о полимерном реагенте «FAR-PANC MCP» и изучены некоторые его свойства. Приведены сведения о некоторых его растворителях, среди которых выбраны оптимальные.

Ключевые слова. «FAR-PANC MCP», полиакрилонитрил (ПАН), производное целлюлозы, растворители, диметилсульфоксид, диметилформамид.

Abstract. This article provides general information about the polymer reagent “FAR-PANC MCP” and studies some of its properties. Information is provided about some of its solvents, among which the optimal ones are selected.

Keywords. “FAR-PANC MCP”, polyacrylonitrile (PAN), cellulose derivative, solvents, Dimethylsulfoxide, Dimethylformamide.

1. Kirish

Tadqiqor obykti sifatida “FarPAN-S-MCH” polimer reagent tanlab olingan. Far-Farg`ona, PAN-S-stabillashgan poliakrilonitril, MCH-seluloza xosilalari bilan modifikatsiyalangan degan ma`noni anglatadi. Bu reagentniang asosiy tarkibi esa poliakrilonitril, NaOH, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ va suv hisoblanadi.

Poliakrilonitril (PAN) yuqori mexanik mustahkamlikka ega sintetik polimer bo`lib, membrana texnologiyalari, filtr materiallari va texnik tolalar ishlab chiqarishda keng qo`llaniladi. PANning nitril ($-\text{CN}$) guruhlari kuchli dipol momentga ega bo`lgani sababli aproton polary erituvchilar bilan yaxshi solvatsiyalanadi. Ammo sellyuloza bilan modifikatsiya qilingan PANda yuzaki sterik to`siqlar paydo bo`ladi, natijada erituvchanlik kamayishi mumkin.

Dimetilformamid (DMF) “FarPAN-S-MCH”ni eritishda keng qo`llaniladigan aproton polary erituvchidir. “FarPAN-S-MCH”–DMF o`zaro ta`siri dipol–dipol bog`lanishlar

orqali amalga oshadi. “FarPAN-S-MCH”ning DMFdagi eruvchanligi DMSOga yaqin, ammo solvatsiya kinetikasi sekinroq. Shuning uchun modifikatsiyalangan PANni eritishda erituvchi miqdori, harorat va mexanik aralashtirish muhim rol o‘ynaydi.

2. Eksperimental metodika

11.14 g selluloza bilan modifikatsiyalangan “FarPAN-S-MCH” 100 g DMF erituvchisiga solindi. Aralashtirish jarayoni 60–80 °C haroratda magnitli aralashtirgich yordamida 3 soat davomida olib borildi. Eritish tugagach, erimagan PAN filtr yordamida ajratildi va massasi o‘lchandi.

3. Natijalar

Boshlang‘ich “FarPAN-S-MCH” massasi: 11.14 g

Erituvchi (DMF) massasi: 100 g

Erimagan “FarPAN-S-MCH” massasi: 3.79 g

Eritgan “FarPAN-S-MCH” massasi: 7.35 g

Eritish samaradorligi: 6.98%

Shunday qilib, modifikatsiyalangan PANning 66% qismi DMFda eridi, eritmadagi PAN konsentratsiyasi ~7 % ni tashkil etdi.

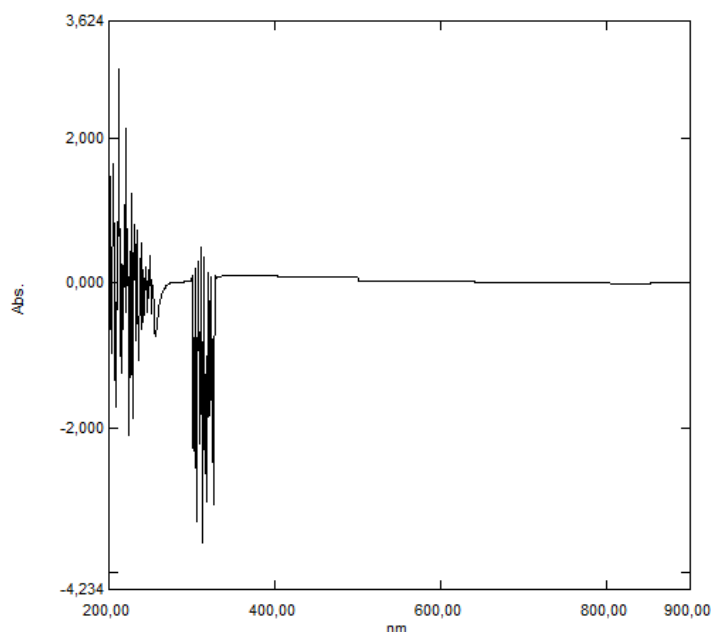
4. Muhokama

DMF aproton polary erituvchi bo‘lib, “FarPAN-S-MCH”ning nitril guruhlarini bilan dipol–dipol o‘zaro ta‘sir hosil qiladi. Sellyuloza fragmentlari PAN zanjirining yuzasida sterik to‘siq hosil qiladi, natijada solvatsiya jarayoni faqat PANning ochiq qismlarida sodir bo‘ladi. Shuning uchun “FarPAN-S-MCH”ning bir qismi erituvchiga to‘liq kirishmaydi va 3.79 g massada erimay qoladi.

“FarPAN-S-MCH”–DMF tizimida solvatsiya kinetikasi DMSOga nisbatan sekinroq, ammo umumiy eruvchanlik darajasi yaqin. Bu esa modifikatsiyalangan PANda erish samaradorligi 66% atrofida bo‘lishiga sabab bo‘ladi.

4.2. UV–Vis spektr tahlili

Quyida modifikatsiyalangan PANning DMFdagi eritmasi uchun olingan UV–Vis spektr keltirilgan:



Spektr 200–900 nm oralig‘ida o‘lchangan bo‘lib:

200–400 nm oralig‘ida absorbsiya mavjud.

Bu PAN makromolekulasidagi elektron o‘tishlar ($\pi \rightarrow \pi^*$, $n \rightarrow \pi^*$) bilan bog‘liq. PAN konjugatsiyalanmagan bo‘lsa-da, nitril guruhlari UV sohaga yutilish beradi.

400 nm dan yuqorida absorbsiya yo‘q.

Bu eritmaning optik jihatdan barqaror ekanini bildiradi. Agar polimer agregatsiyasi kuchli bo‘lganida 450–600 nm sohada sochilish (scattering) kuzatilardi, ammo bunday hodisa yo‘q.

Baza chizig‘ining tekisligi DMFning o‘zi absorbsiya bermasligini va o‘lchov to‘g‘riligini ko‘rsatadi.

Spektrdan kelib chiqadigan xulosa: PAN molekulari DMFda molekulyar darajada solvatlangan, kolloid/granulyar agregatsiya mavjud emas. Bu natija erish samaradorligi bilan mos — eritilgan PAN eritma tarkibiga bir jinsli tarqalgan.

5. Xulosa

Modifikatsiyalangan PANning DMFda eritilishi natijasida polimerning 66% qismi eridi, eritmadagi “FarPAN-S-MCH” konsentratsiyasi ~7 wt% ni tashkil etdi. Erituvchanlikning cheklanishi sellyuloza qatlami tufayli yuzaga kelgan sterik va vodorodbog‘lanish to‘siqlari bilan bog‘liq.

UV–Vis spektr eritmaning molekulyar darajada barqarorligini ko‘rsatdi — 400 nm dan yuqorida absorbsiya yo‘qligi PAN molekularining agregatsiyasiz eritilganini bildiradi. Bu esa massa analizi bilan mos keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

- Dias, M. L., & Soares, R. B. (2012). *Polyacrylonitrile solutions: Rheology and chain interactions in DMSO*. *Polímeros*, 22(2), 97–103.
- Zhang, H., et al. (2019). *Preparation of PAN/cellulose composite membranes via phase inversion*. *Polymers*, 11(7), 1094.
- Yang, J., et al. (2018). *Antibacterial Polyacrylonitrile Fiber Modified with Quaternary Ammonium Salt*. *Materials*, 11(8), 1303.
- Gericke, M., et al. (2013). *Cellulose dissolution in aqueous NMMO, ionic liquids, and green solvent systems*. *Cellulose*, 20, 2153–2190.
- Zhou, Y., et al. (2010). *Studies of polyacrylonitrile solutions in different solvents*. *Fibers & Polymers*, 11(4), 1–7.
- Liu, X., et al. (2015). *Effects of solvent on the properties of PAN solutions and resulting fibers*. *Materials*, 8(12), 8523–8541.