

**MODIFIKATSIYALANGAN POLIAKRILAMID ASOSIDAGI
PENOMATERIALLARNI FIZIK-MEXANIK VA TERMIK XOSSALARINI
TADQIQ ETISH**

I.M.Xamrakulov., J.B.Fayziyev., F.N.Nurqulov

Bugungi sanoatning intensiv rivojlanishi bilan birga, engil, mustahkam va termostabil materiallarga bo'lgan talab ortib bormoqda. Xususan, penomateriallar, ya'ni gaz bilan to'ldirilgan polimer kompozitsiyalar qurilish, mashinasozlik, aerokosmik, elektronika va izolyatsiya sohalarida keng qo'llanilmoqda. Shu turdagi materiallar orasida penopoliimidlar o'zining olovga chidamliligi, yuqori mexanik va issiqlik barqarorligi, past toksikligi bilan ajralib turadi. Biroq, an'anaviy penopoliimidlar asosan akrilonitril va metakril kislota asosidagi ko'p bosqichli, qimmat, xavfli va energiya talab etuvchi texnologiyalar orqali olinadi [1–3].

Biz ushbu maqolada penomateriallarni olishda PAA bilan tarkibida gidroksil guruhlar saqlagan organik birkmalar va karbonsirka kislota anhidridlarni modifikator sifatida qo'shilgan va PAA-GA markali penomateriallar olindi va fizik-mexanik va termik xususiyatlar nuqtai nazaridan chuqur tahlil berilgan.

PAA bilan tarkibida gidroksil guruhlar saqlagan organik birkmalar va karbonsirka kislota anhidridlarni modifikator sifatida qo'shilgan va PAA-GA markali penomateriallar olishda karbonsirka kislota anhidridlar va poliakrilamid (PAA) o'rtasida kechadigan reaksiya mexanizmi ko'rsatilgan. karbonsirka kislota anhidridlar molekulasidagi anhidrid guruhi PAA tarkibidagi amid ($-CONH_2$) guruhi bilan ta'sirlashib kondensatsiya reaksiyasi orqali kross-link (silliqlovchi bog') hosil qiladi. Natijada suv ajralishi kuzatiladi (kondensatsion mexanizm) va bu reaksiya yuqori haroratda ($>190^{\circ}C$) boshlanadi va katalitik ta'sir orqali amalga oshadi.

PAA bilan tarkibida gidroksil guruhlar saqlagan organik birkmalar va karbonsirka kislota anhidridlarni modifikatsiyalash asosida olingan PAA-GA markali penomateriallarni fizik-mexanik xossalari qo'ydagilardan iborat. Zichlik va siqilishdagi mustahkamlik orqali modifikatorlarning optimal miqdori aniqlangan:

PAA-GA 7 mass. % eng yaxshi natija beradi. Bunda zichlik (0.27 g/cm^3) va mustahkamlik (12.4 MPa) bo'lib, bu tarmoq hosil qiluvchi kimyoviy reaksiyalar samaradorligini ko'rsatadi. Fizik-mexanik xossalar (zichlik va siqilishdagi kuch) modifikatorlar miqdori va turi materialning zichligi va mustahkamligiga bevosita ta'sir qiladi:

1-jadval

PAA-GA markali penomateriallarni Fizik-mexanik xossalar

Modifikator	Zichlik (g/cm^3)	kuch (MPa)
PAA-GA	0.27	12.4

Termogravimetrik tahlil (TGA): Massaning yo'qolishi materiallarning 25–285°C oralig'idagi issiqlikka nisbatan barqarorligi quyidagicha:

2-jadval

PAA-GA markali penomateriallarni termogravimetrik tahlil

Modifikator	Yo'qotilgan massa (%)	Izoh
karbonsirka kislota angidridlari	12%	Yuqori silliqilanish, kam namlik
gidroksil guruhlar saqlagan organik birkmalar	16%	Ko'proq suv/gaz ajralgan, pastroq silliqilanish
PAA-GA	12%	Yuqori silliqilanish, kam namlik

Bu shuni ko'rsatadiki, karbonsirka kislota angidridlari asosidagi namunalar termik jihatdan ancha bardoshli, ular ichki silliqilgan va bog'langan struktura hosil qilgan.

PAA bilan tarkibida gidroksil guruhlar saqlagan organik birkmalar va karbonsirka kislota angidridlarni modifikatsiyalash asosida olingan PAA-GA markali penomateriallarni termogravimetrik tahlil (TGA) orqali aniqlanganidek, harorat 285°C gacha bo'lgan oralig'da massaning yo'qolishi asosan suvning bug'lanishi hisobiga sodir bo'ladi. Gidroksil guruhlar saqlagan organik birkmalar bilan ishlangan namunalar 16% massa yo'qotgan bo'lsa, karbonsirka kislota

angidridlar asosidagi materiallar atigi 12% yo'qotdi - bu esa karbonsirka kislota angidridlar strukturalarining yuqori termik barqarorligini ko'rsatadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, poliakrilamid (PAA) asosida gidroksil guruhlar saqlagan organik birikmalar va karbonsirka kislota angidridlari yordamida modifikatsiyalangan penomateriallar yuqori fizik-mexanik va termik xossalarga ega. Xususan, PAA-GA 7 mass. % eng yaxshi natija beradi va namunalar zichroq (0.27 g/cm^3) va mustahkamroq (12.4 MPa) bo'lib ko'rsatkichlariga ega bo'lib, materialning strukturasida tarmoq hosil qiluvchi silliqplanish reaksiyalari samarali kechganini ko'rsatdi. Termogravimetrik tahlil natijalariga ko'ra, bu modifikatorlar bilan ishlangan materiallar 285°C gacha issiqlikka nisbatan barqarorlik ko'rsatib, faqat 12% massa yo'qotdi. Demak, karbonsirka kislota angidridlari yordamida modifikatsiyalangan PAA-GA penomateriallari yuqori mexanik mustahkamlikka va termik barqarorlikka ega bo'lgan, samarali kompozitsion strukturalar hosil qiladi.

FAYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Международная заявка WO 2004024806. Novel, flame-resistant polymethacrylimide foams and methods for the production thereof. □ № WO 2004024806 опубл. 25.03.2004.
2. Корниенко П.В. Получение вспененных полиимидных материалов на основе акрилонитрила и (мет)акриловой кислоты/ П.В. Корниенко, К.В. Ширшин, А.В. Кузнецова, Г.Н. Червякова, Т.А. Хохлова/ // Пластические массы. □ 2013. □ №6. □ С. 14□18.
3. Гребнева Т.А. Акрилимидообразующие сополимеры и пены на их основе: автореф. дис. ... канд. хим. наук. – М., 2013. – 18 с.