

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ  
И ПРАКТИЧЕСКИЕ  
АСПЕКТЫ  
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ  
ПОЛИМЕРОВ

материалы  
Международной научно-практической  
конференции

Ташкент, 17-18 марта 2023 г.

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ТАЪЛИМ,

ФАН ВА ИННОВАЦИЯЛАР ВАЗИРЛИГИ

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

*Мирзо Улуғбек номидаги*

*Ўзбекистон Миллий университети 105 ёшида*

**Функционал  
полимерларнинг  
фундаментал ва амалий  
жиҳатлари**

ҳалқаро илмий-амалий конференция

*(кимё фанлари доктори, профессор  
Мухтаржан Мухамедиев таваллудининг  
70 йиллигига ва илмий-педагогик фаолиятининг  
50 йиллигига бағишланади)*

Тошкент, 2023 йил 17-18 март

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ,  
НАУКИ И ИННОВАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА ИМ.  
МИРЗО УЛУГБЕКА**

*Национальному университету*

*Узбекистана имени Мирзо Улугбека – 105 лет*

международная научно-практическая  
конференция

**Фундаментальные и  
практические аспекты  
функциональных  
полимеров**

*(посвящается 70-летию со дня рождения доктора  
химических наук, профессора Мухтаржана Мухамедиева и  
50-летию его научной и педагогической деятельности)*

Ташкент  
17-18 марта 2023 года

FP-86.

## BUTILMETAKRILATNING STIROL BILAN SOPOLIMERI SEDIMENTATSIYASI VA QOVUSHQOQLIGINI O'RGANISH

Xudoynazarova Gulbahor Akiyevna, dotsent  
Ganiyev Baxtiyor Shukurullayevich, assistent  
Xoliqova Gulyayra Qo`ldoshevna, doktorant  
Aslonova Ferangiz Sadilloyevna, magistrant  
Rashidova Rushana O`tkir qizi, talaba  
Buxoro davlat universiteti

*Butilmetakrilatning stirol bilan sopolimerining eritmadagi gidrodinamik xossalari, konformatsion tavsiflarini va molekulasi zanjirining egiluvchanligini o'rganish katta qiziqish uyg'otadi va bu maqsadda ushbu ishda turli fraksiyalarda olingan sopolimerlarni sedimentatsiya va qovushqoqliklarini o'rganish bo'yicha olingan natijalar ilmiy tahlili keltirilgan.*

**Kalit so'zlar:** stirol, butilmetakrilat, monomer, sedimentatsiya, zichlik, piknometr, polimer, qovushqoqlik.

Jahon miqyosida turli tarmoqlarda, jumladan, mashinasozlik, yengil sanoat, tibbiyot va boshqa sohalarida polimer materiallar ishlatilish hajmining kengayishi va oshishi sababli sun'iy polimerlar ishlab chiqarishga talab ortmoqda [1-3, 5]. Shu sababli kimyoviy barkaror, mexanik pishiq, yaxshi ion almashinish va tibbiy-biologik xossalarga ega bo'lgan polimer va polimer materiallarini olishda: sanoat miqyosida ishlab chiqariladigan xomashyolardan foydalanish, mahsulot olish texnologiyasining soddaligiga, olingan mahsulotlarning kompleks xossalarga ega bo'lishi va ishlatilish sohalarining kengligiga alohida e'tibor qaratish muhim ahamiyatga ega.

Stirol va akril monomerlar asosida olingan sopolimerlarni molekulyar massaviy taqsimlanishini o'rganish nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham ahamiyatga egadir.

Chiziqsimon polimerlarni eritmaları konsratsiyasini sedimentatsiya doimiysiga bog'liqligidan molekulyar massasi aniqlangan bo'lib, ishda faqat egiluvchan polistirol to'g'risida ma'lumot keltirilgan. Shuningdek, stirol bilan butilmetakrilat monomerlarining sopolimerlarini molekulyar massaviy taqsimlanishi to'g'risida adabiyotlarda ma'lumotlar

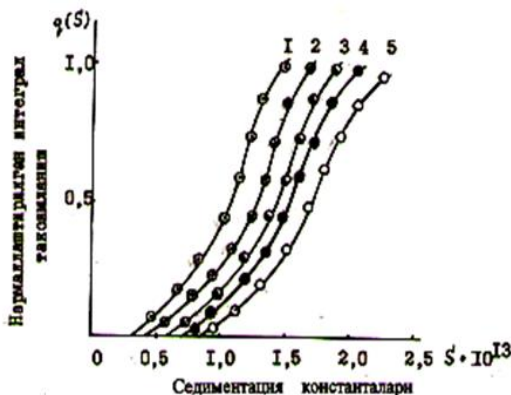
juda oz tavsiflangan.

Shuning uchun ishda namuna sifatida butilmetakrilatning stirol bilan sopolimerining eritmadagi gidrodinamik xossalarini, konformatsion tavsiflarini va molekulasi zanjirining egiluvchanligini o'rganish katta qiziqish uyg'otadi va bu maqsadda polimerlarni sedimentatsiya va qovushqoqlikni o'rganish bo'yicha olingan natijalarni ilmiy tahlilini keltirdik.

Sedimentatsion tajribalar MOM 3180 (Vengriya) rusumli analitik ultratsentrifugada bajarildi. Uning aylanish tezligi 45000 ayl/min.ga teng. Tajribalar bir sektorli (poliamid) kyuveta 298 K haroratda o'tkazildi. Tavsiyiy qovushqoqligi  $[\eta] = 0,32$  bo'lgan butilmetakrilatning stirol bilan sopolimer namunasi uchun sedimentatsiya koeffitsentlarining  $S$  (c) konsentratsion bog'liqligi aniqlandi. Polimer sedimentatsiyaga uchrashi uchun zichligi erituvchidan katta bo'lishi kerak. Polimerning zichligini o'lchash uchun piknometr usuli qo'llanildi. Bu eritma konsentratsiyasini o'zgarishi bilan zichlikni o'zgarishiga asoslangan usuldir.

Tekshirilayotgan sopolimerning dioksandagi sezuvchanlik faktori  $1 - \nu\rho = 0,2035 \text{ sm}^3/\text{g}$ , sopolimerning solishtirma hajmi  $\nu = 0,769 \text{ sm}^3/\text{g}$  ga teng.

Sopolimerning "grafik" fraksiyalari bevosita sedimentogrammadan – 0,2; 0,14; 0,11; 0,09 g/dl eritma konsentratsiyalari uchun sektorial suyuqlanishni hisobga olgan holda va diffuziyalanish ta'sirini  $q(D)$  ni  $t^{-1,0}$  ga ekstrapolyasiya qilib chegirib tashlanib, har bitta konsentratsiya uchun sedimentatsiya taqsimlanishini integral egri chizig'i orqali olindi (1-rasm).



1-rasm. Butilmetakrilat va stirol sopolimerini dioksandagi sedimentatsiya koeffitsentlari bo'yicha integral taqsimlanishi

"Grafik" fraksiyalarga mos keladigan sedimentatsiya

koefitsentlarining  $\left(\frac{1}{S}\right)$  konsentratsiyadagi bog'liqligi aniqlandi. Ushbu

$\left(\frac{1}{S} \sim 0\right)$  bog'liqlik orqali "grafik" fraksiyalarning sedimentatsiya

konstantasi  $S_0$  va konsentratsion ko'rsatgichlari  $K_s$  hisoblandi. (1 -jadval)

**1-jadval Butiltimetakrilat va stiroi sopolimerining "grafik" fraksiyalari uchun ba'zi bir gidrodinamik va molekulyar-massaviy ko'rsatgichlari**

Ko'rsatgichlar	Fraksiyalar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$S_0 \cdot 10^{-13}$	2,2 6	1,9 4	1,7 4	1,7 6	1,6 1	1,5 0	1,4 1	1,2 0	0,9 0
$K_s; sm^3/g$	186	126	91, 9	74, 2	70, 1	65, 0	60, 0	54, 0	49, 0
$M_{ks}, 10^3$	177	114	84, 5	71, 0	65, 4	57, 0	50, 0	37, 2	23, 0

Olingan kattaliklar qiymatidan foydalanib termodinamik "yaxshi" erituvchilarda qiyin egiluvchan polimerlar uchun xos bo'lgan invariantlik ko'rsatgichni qo'llab, sopolimer namunasi uchun

$$M_{KS} = \left(\frac{N_A}{\beta_s}\right)^{\frac{3}{2}} [S]^{\frac{3}{2}} K_s^{\frac{1}{2}} \text{ formula bo'yicha sopolimerning "grafik"}$$

fraksiyalarining molekulyar massalari  $M_{ks}$  aniqlandi. Molekulyar massalari aniq bo'lgan "grafik" fraksiyalar asosida molekulyar massaviy taqsimlanishni (MMT) ifodalovchi chiziq tuzildi (2-rasm) [4,6].

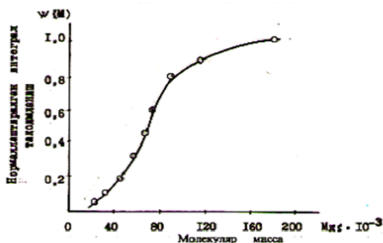
MMT chizmasi orqali o'rtachalanish darajasi turlicha bo'lgan molekulyar massalar va taqsimlanish kengligini xarakterlovchi ko'rsatgichlar topildi. Ular mos ravishda quyidagilarga teng bo'ldi:

$$M_z = 111 \cdot 10^3; \quad M_w = 65,4 \cdot 10^3 \quad \text{va} \quad \frac{M_z}{M_w} = 1,7$$

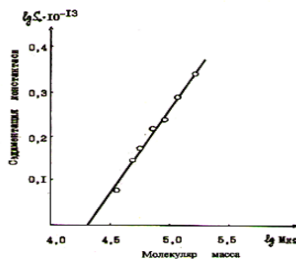
1 - jadvalda keltirilgan ma'lumotlar asosida qo'shlogarifmik masshtabda sedimentatsiya konstantasining molekulyar massa bilan bog'liqligi aniqlandi. Bu bog'liqlikni ma'lum bo'lgan  $S_0 = K_s M^{1-6}$  Mark - Kun-Xauvnik tenglamasi bilan ifodalash mumkin (3 - rasm).

$$S_0 = 13 \cdot 10^{-15} \cdot M^{0,4}$$

Ushbu ifodadagi  $M$  ning daraja ko'rsatgichining 0,5 dan kichik bo'lishi dioksanni tekshirilayotgan sopolimerga nisbatan termodinamik "yaxshi" erituvchi ekanligidan, ya'ni erituvchi bilan sopolimer makromolekulasi orasida sezilarli darajada o'zaro ta'sirlanish borligidan, ya'ni, butilmetakrilat va stirol sopolimeri dioksanda hajmiy o'ram holda bo'lishligidan dalolat beradi. Sopolimerning dioksandagi konformatsiyasi faqatgina kimyoviy tuzilishi bilan emas, balki erituvchi bilan ta'sirlanishi natijasida ham shakllanadi.



2-rasm. Butilmetakrilat va stirol sopolimer namunasi uchun molekulyar-massaviy taqsimlanishining integral egri chizig'i



3 – rasm. Butilmetakrilat va stirol sopolimerining «grafik» fraksiyalari uchun dioksandagi sedimentatsiya konstantasi  $lgC$  ni molekulyar massa  $lgM$ ga bog'liqligi

Tekshirilgan butilmetakrilat va stirol sopolimerning molekulyar massaviy taqsimlanish egrisi unimodalligi sopolimerlanish jarayonining radikalli mexanizmdan chetlanish yo'qligini ko'rsatadi.

1. Mahkamov M.A. Tibbiy biologik polimerlar. // (Ma'ruzalar matni). Toshkent. 2009.
2. Кусакин, Е.В., et al. "Современные полимерные материалы в сельскохозяйственном машиностроении." Современные достижения селекции растений—производству: материалы Национальной научно-практической конференции, 15 июля 2021 года, г. Ижевск. 2021. –С. 56
3. Ющенко, Д.А., and Е.М. Кузнецова. "Перспективы применения полимерных композиционных материалов." Механики XXI века 14 (2015): 194-198.
4. Khudoynazarova G.A., Mavlonov B.A., G'aniyev B.Sh. Guidelines for independent study of high molecular weight chemistry. Methodological manual. Tashkent. "Kamalak" 2015. 70 p
5. Avezov X. T. and dr. Environmental problems in the application of polymeric materials in the food industry and their solutions // Young scientist. - 2020. - №. 44. - С. 386-388.
6. Б.Ш. Ганиев, Г.А. Худойназарова, Б.А. Мавланов, Ш.Қ. Идикурбанов. Изучение кинетики сополимеризации

гетероциклических мет- акрилатов со стиролом. Материалы международной научной конференции «Инновационные решения инженерно-технологических проблем современного производства» 1 ТОМ. 14-16 ноябр. Бухара-2019. С. 38-41

# Tashkent - 2023



*PhD (кимё фанлари), кичик илмий ходим, ПКФИ;  
Атаханов Абдумутолиб Абдупатто ўғли  
т.ф.д., проф, лаборатория мудури, ПКФИ.*

FP-77. СУСПЕНЗИОН УСУЛДА НАНОЦЕЛЛЮЛОЗАДАН НАТРИЙКАРБОКСИМЕТИЛ  
ЦЕЛЛЮЛОЗА ОЛИШ ВА ХОССАЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ ..... 324

*Мамадиёров Бурхон Нормуродович, кичик илмий ходим  
Атаханов Абдумутолиб Абдупатто ўғли, техника фанлари  
доктори, Профессор*

FP-78. ҚИЗИЛМИЯ ИЛДИЗИ ЦЕЛЛЮЛОЗАСИ ВА УНИНГ МОДИФИКАЦИЯЛАНГАН  
ШАКЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА ХОССАЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ ..... 327

*Эргашев Дониёр Жабборович, стажёр-тадқиқотчи;  
Саидмухаммедова Мухлиса Қодиржон қизи, кичик илмий ходим;  
Мамадиёров Бурхон Нормуродович, кичик илмий ходим;  
Ахмадов Рустам Камол ўғли, магистрант;  
Атаханов Абдумутолиб Абдупатто ўғли, т.ф.д., проф.,  
лаборатория мудури*

FP-79. ИККИЛАМЧИ ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТ АСОСИДА ВОСК ОЛИШ  
ШАРОИТИНИ ЎРГАНИШ ..... 332

*Холмирзаева Л.Ш, Жураев А.Б.*

FP-80. НАФТАЛИН АСОСИДА ФТАЛ КИСЛОТА СИНТЕЗИ ..... 336

*Кодиров Орифжон Шарипович*

*Ҳалимова Ойгул Бозорқуловна*

*Каримова Зилола Маҳмудовна*

FP-81. БЕНЗОЛ ТЕТРАКАРБОН КИСЛОТА СИНТЕЗИ ..... 340

*Кодиров Орифжон Шарипович*

*Ҳалимова Ойгул Бозорқуловна*

*Каримова Зилола Маҳмудовна*

FP-82. ПРИМЕНЕНИЕ ГУАНИДИНА В СОЗДАНИИ НОВЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ  
АКТИВНЫХ МАКРОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СИСТЕМ ..... 344

*О.Р. Ахмедов, Ш.А. Шомуротов, А.С. Тураев*

FP-83. BIODEGRADABLE POLYMER MATERIALS BASED ON PVA-STARCH ..... 348

*Nurzhanova Anel Toktarbayevna, Urkimbayeva Perizat Ibragimovna*

FP-84. MODIFIKATSIYALANGAN SHOLI QOBIG'INING  $\text{Cu}^{2+}$  IONLARINI YUTISH  
IMKONYATLARI ..... 354

*Yarmanov Sherimmat Xalillayevich, Botirov Sunnatjon Xudoyberdi  
o'g'li, Bekchanov Davron Jumazarovich*

FP-85. ПОЛИАКРИЛАМИД В КАЧЕСТВЕ БАЗОВОГО ОБЪЕКТА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ  
НАНОВОЛОКОН ..... 357

*Кудышкин В.О. д.х.н., проф., Бозоров Н.И. д.х.н., Ашуров Н.Ш.  
к.ф-м.н., Жумартова У.У. PhD докторант, Рашидова С.Ш. д.х.н.,  
проф., академик АН РУз*

FP-86. BUTILMETAKRILATNING STIROL BILAN SOPOLIMERI SEDIMENTATSIYASI VA  
QOVUSHQOQLIGINI O'RGANISH ..... 361