



BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI ILMIY AXBOROTI



Научный вестник Бухарского государственного университета
Scientific reports of Bukhara State University

3/2024

3/2024



E-ISSN 2181-1466

9 772181 146004



ISSN 2181-6875

9 772181 687004

@buxdu_uz

@buxdu1

@buxdu1

www.buxdu.uz

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI ILMIY AXBOROTI
SCIENTIFIC REPORTS OF BUKHARA STATE UNIVERSITY
НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК БУХАРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Ilmiy-nazariy jurnal
2024, № 3, mart

Jurnal 2003-yildan boshlab **filologiya** fanlari bo'yicha, 2015-yildan boshlab **fizika-matematika** fanlari bo'yicha, 2018-yildan boshlab **siyosiy** fanlar bo'yicha, **tarix** fanlari bo'yicha 2023 yil 29 avgustdan boshlab O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar Vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasining dissertatsiya ishlari natijalari yuzasidan ilmiy maqolalar chop etilishi lozim bo'lgan zaruriy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

Jurnal 2000-yilda tashkil etilgan.

Jurnal 1 yilda 12 marta chiqadi.

Jurnal O'zbekiston matbuot va axborot agentligi Buxoro viloyat matbuot va axborot boshqarmasi tomonidan 2020-yil 24-avgust № 1103-sonli guvohnoma bilan ro'yxatga olingan.

Muassis: Buxoro davlat universiteti

Tahririyat manzili: 200117, O'zbekiston Respublikasi, Buxoro shahri Muhammad Iqbol ko'chasi, 11-uy.

Elektron manzil: nashriyot_buxdu@buxdu.uz

TAHRIR HAY'ATI:

Bosh muharrir: Xamidov Obidjon Xafizovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bosh muharrir o'rinbosari: Rasulov To'liqin Husenovich, fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor

Mas'ul kotib: Shirinova Mexrigiyo Shokirovna, filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Kuzmichev Nikolay Dmitriyevich, fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor (N.P. Ogaryov nomidagi Mordova milliy tadqiqot davlat universiteti, Rossiya)

Danova M., filologiya fanlari doktori, professor (Bolgariya)

Margianti S.E., iqtisodiyot fanlari doktori, professor (Indoneziya)

Minin V.V., kimyo fanlari doktori (Rossiya)

Tashqarayev R.A., texnika fanlari doktori (Qozog'iston)

Mo'minov M.E., fizika-matematika fanlari nomzodi (Malayziya)

Mengliyev Baxtiyor Rajabovich, filologiya fanlari doktori, professor

Adizov Baxtiyor Rahmonovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Abuzalova Mexriniso Kadirovna, filologiya fanlari doktori, professor

Amonov Muxtor Raxmatovich, texnika fanlari doktori, professor

Barotov Sharif Ramazonovich, psixologiya fanlari doktori, professor, xalqaro psixologiya fanlari akademiyasining haqiqiy a'zosi (akademigi)

Baqoyeva Muhabbat Qayumovna, filologiya fanlari doktori, professor

Bo'riyev Sulaymon Bo'riyevich, biologiya fanlari doktori, professor

Jumayev Rustam G'aniyevich, siyosiy fanlar nomzodi, dotsent

Djurayev Davron Raxmonovich, fizika-matematika fanlari doktori, professor

Durdiyev Durdimurod Qalandarovich, fizika-matematika fanlari doktori, professor

Olimov Shirinboy Sharofovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Qahhorov Siddiq Qahhorovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Umarov Baqo Bafoyevich, kimyo fanlari doktori, professor

Murodov G'ayrat Nekovich, filologiya fanlari doktori, professor

O'rayeva Darmonoy Saidjonovna, filologiya fanlari doktori, professor

Navro'z-zoda Baxtiyor Nigmatovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Hayitov Shodmon Ahmadovich, tarix fanlari doktori, professor

To'rayev Halim Hojiyevich, tarix fanlari doktori, professor

Rasulov Baxtiyor Mamajonovich, tarix fanlari doktori, professor

Eshtayev Alisher Abdug'aniyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Quvvatova Dilrabo Habibovna, filologiya fanlari doktori, professor

Axmedova Shoira Nematovna, filologiya fanlari doktori, professor

Bekova Nazora Jo'rayevna, filologiya fanlari doktori (DSc), professor

Amonova Zilola Qodirovna, filologiya fanlari doktori (DSc), dotsent

Hamroyeva Shahlo Mirjonovna, filologiya fanlari doktori (DSc), dotsent

Nigmatova Lola Xamidovna, filologiya fanlari doktori (DSc), dotsent

Boboyev Feruz Sayfullayevich, tarix fanlari doktori

Jo'rayev Narzulla Qosimovich, siyosiy fanlar doktori, professor

Xolliyev Askar Ergashovich, biologiya fanlari doktori, professor

Artikova Hafiza To'ymurodovna, biologiya fanlari doktori, professor

Hayitov Shavkat Ahmadovich, filologiya fanlari doktori, professor

Qurbonova Gulnoz Negmatovna, pedagogika fanlari doktori (DSc), professor

Ixtiyarova Gulnora Akmalovna, kimyo fanlari doktori, professor

Rasulov Zubaydullo Izomovich, filologiya fanlari doktori (DSc), dotsent

Mirzayev Shavkat Mustaqimovich, texnika fanlari doktori, professor

Samiyev Kamoliddin A'zamovich, texnika fanlari doktori, dotsent

Esanov Husniddin Qurbonovich, biologiya fanlari doktori, dotsent

Zaripov Gulmurot Toxirovich, texnika fanlari nomzodi, professor

Jumayev Jura, fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent

Klichev Qybek Abdurasulovich, tarix fanlari doktori, dotsent

G'aybulayeva Nafisa Izzatullayevna, filologiya fanlari doktori (DSc), dotsent

MUNDARIJA *** СОДЕРЖАНИЕ *** CONTENTS

МАТЕМАТИКА * MATHEMATICS *** МАТЕМАТИКА**

Болтаев З.И., Собиров С.Ж., Рўзиева М.А.	Неосесимметричные задачи стационарного напряжённого состояния соосных вязкоупругих оболочках с жидкостью между ними	3
Ergashov O.H.	Simpleksni saqlovchi kvadratik operator qo'zg'almas nuqtalarning tipini aniqlash usullari haqida	11
Джураева У.Ю.	О некоторой теореме для бигармонических функций	16
Jamolov Sh.J., Rahmonov E.S.	Kvadratik stoxastik operatorlar	21
Ro'ziyeva N.K.	Kvadrat funksiyani yechish usullari	26
Ergashov O.H.	Bir nostoxastik kvadratik operator qo'zg'almas nuqtalari haqida	33
Almuratov F.M., Pardabaev M.A., Bobonazarova A.U.	Expansion of eigenvalues of schrödinger-type operators on two dimensional lattices	38
Eshbekov R.Kh., Teshaeva M.G., Usmonova Sh.B.	On the complex modified korteweg-de vries equation with finite density	46
Сипатдинова Б.К.	Об одной периодической краевой задаче для трёхмерного уравнения смешанного типа второго рода второго порядка в неограниченном параллелепипеде	55
FIZIKA *** PHYSICS *** ФИЗИКА		
Элманов А.Б., Кенгбоев С.А.	Увеличение срока службы детали для промышленных хлопкоочистительных машин	64
Abdullayev J.Sh., Saraev I.B.	The effects of temperature on the intrinsic electrophysical parameters of ge, si, and gaas	68
Turayev A.A., Kamolova O.A.	Polikristall yarimo'tkazgich olishning ahamiyati	74
To'rayev Sh.D., Norqulov U.E.	O'zgaruvchan tok tarmog'ida kollektorli dvigatellardan foydalanish	78
Xujaqulov N.B., Urunov B.J., To'uchiyev A.J.	Gidrotexnika inshootlarida nasos agregatini foydalanishga tayyorlash, ishga tushirish va topshirish sinovlari	83
Xujanova D.Sh., Xujanov A.Sh.	Kremniy asosidagi gibrit strukturalar	88
Элманов А.Б.	Важнейшее технологическое эксплуатационное свойство швейного материала и растяжимая деформация нити в кольце	94
Kengboyev S.A.	Technologik asbob-uskunalar qismlarini elektron nur bilan azotlash bo'yicha tadqiqot(yuqori sifatli u9a po'lat)	100

KIMYO *** CHEMISTRY *** КИМЁ		
Ergasheva N.M.	Kristallarda modulyastiyalangan magnitli strukturalarni modellashtirish usullari	106
Содиков М.К., Эргашев Л.Б., Турсунов Д.Ж.	Ацетилен спиртлари эфирларнинг синтез жараёнлари натижаларини моделлаштириш ва физик-кимёвий ҳисоблашлар	112
Xudoynazarova G.A.	Polimerlarning molekulyar massasini aniqlash usullari	118
BIOLOGIYA *** BIOLOGY *** БИОЛОГИЯ		
Тўхтаев Ш.Х.	Олтингугурт препаратлари ва токни ҳар хил касалликларига қарши янги кураш чоралари	124
Xolmurodov B.B., Uzakova Sh.I., Suyunova L.A.	Экстракция веществ из растения alhagi maurogum (верблюжья колючка) и применение в фармакологии	131
INFORMATIKA *** INFORMATICS *** ИНФОРМАТИКА		
Nurulloyev F.N., Zikirova F.M.	Python dasturlash tilida doubly linked listdan foydalanish	138

POLIMERLARNING MOLEKULAR MASSASINI ANIQLASH USULLARI

Xudoynazarova Gulbahor Akiyevna,
Buxoro davlat universiteti professori,
kimyo fanlari nomzodi
g.a.xudoynazarova@buxdu.uz

Annotatsiya. Maqolada oliy ta'limda Yuqori molekulyar birikmalar kimyosi fanidan "Polimerlarning molekulyar massasini aniqlash usullari" mavzusini o'tish uslubiyoti havola qilinadi, ya'ni eritmalarning qovushqoqligini aniqlash usuli orqali polimerning molekulyar massasini hisoblash haqida ma'lumot berilgan.

Kalit so'zlar: molekulyar massa, o'rtacha molekulyar massa, eritmalarning qovushqoqligi, nisbiy qovushqoqlik, polidisperslik, makromolekulalarning o'lchami, polimerlanish darajasi, viskozimetr

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОЛЕКУЛЯРНОЙ МАССЫ ПОЛИМЕРОВ

Аннотация. В данной статье приведена методика преподавания темы «Методы определения молекулярной массы полимеров» по химии высокомолекулярных соединений в высшем образовании, то есть даются сведения о расчете молекулярной массы полимера по методу определения вязкости растворов.

Ключевые слова: молекулярная масса, средняя молекулярная масса, вязкость растворов, относительная вязкость, полидисперсность, размер макромолекул, степень полимеризации, вискозиметр.

METHODS FOR DETERMINING THE MOLECULAR MASS OF POLYMERS

Abstract. This article refers to the methodology of passing the topic "Methods for determining the molecular mass of polymers" from the science of chemistry of high molecular compounds in higher education, that is, information is given about the calculation of the molecular mass of a polymer by the method of determining the viscosity of solutions.

Keywords: molecular mass, average molecular mass, viscosity of solutions, relative viscosity, polydispersity, size of macromolecules, degree of polymerization, viscometer

Kirish. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyevning 2019-yil 11-iyuldagi PF-5763 son "Oliy va o'rta maxsus ta'lim sohasida boshqaruvni isloh qilish chora-tadbirlari to'g'risidagi Farmoni ijrosini ta'minlash maqsadida ta'limning yangi pedagogik texnologiyalari va o'qitish uslublarini joriy etishning xalqaro tashkil etish, o'quv rejaları va fan dasturlarini takomillashtirish, o'qitishning zamonaviy shakllari va axborot – kommunikatsiya texnologiya vositalarini joriy etgan holda o'quv jarayonini sifat jihatdan yangilash bugungi kunning dolzarb muammolaridan biridir"

Ta'lim tizimini tubdan isloh etish o'quvchi – yoshlarning ongi tafakkur va dunyoqarashini o'zgartirish, kelajagiga bo'lgan ishonchini oshirishning eng muhim omili va mustahkam asosiga aylantirishda o'qituvchilarning ham hissasi katta hisoblanadi.

Mazkur vazifalarning muvaffaqiyatli hal etilishida yana bir omilning mavjudligi, ya'ni, uzluksiz ta'lim tizimi xodimlari, pedagog – o'qituvchilar tomonidan zamonaviy ta'lim texnologiyalarining mohiyatidan xabardorliklari hamda ularni ta'lim jarayonida samarali qo'llay olishlari, shuningdek, ta'lim jarayonini tashkil etishga nisbatan ijodiy yondashuvning qaror topishi muhim ahamiyat kasb etadi.

Asosiy qism. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M. Mirziyoyev tomonidan 2017-yil 7-fevraldagi PF-4947-sonli Farmoniga asosan 2017-2021-yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha harakatlar strategiyasining IV yo'nalishi - Ijtimoiy sohani rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlari bosqichida uzluksiz ta'lim tizimini yanada takomillashtirish, sifatli ta'lim xizmatlari imkoniyatlarini oshirish, mehnat bozorining zamonaviy ehtiyojlariga mos yuqori malakali kadrlar tayyorlash siyosatini davom ettirish; ta'lim va o'qitish sifatini baholashning xalqaro standartlarini joriy etish asosida oliy ta'lim muassasalari faoliyatining sifati hamda samaradorligini oshirish, oliy ta'lim muassasalariga qabul kvotalarini bosqichma-bosqich ko'paytirish; ilmiy-tadqiqot va innovasiya faoliyatini rag'batlantirish, ilmiy va innovasiya yutuqlarini amaliyotga joriy etishning samarali mexanizmlarini yaratish, oliy o'quv yurtlari va ilmiy-tadqiqot institutlari huzurida ixtisoslashtirilgan ilmiy-eksperimental laboratoriyalar, yuqori texnologiya markazlari va texnoparklarni tashkil etish masalari alohida e'tibor qaratilgan.[1-5]

Har bir davlatning kelajagini har tomonlama yetuk, barkamol avlod quradi. Bugungi kunda mustaqil O'zbekistonimiz kelajagini quruvchi yoshlarni bilimli, yuksak madaniyatli qilib tarbiyalash doimo dolzarb muammo va vazifadir.

Oliy ta'lim tizimida talabalarning fanlar bo'yicha olgan bilimlarini pedagogik faoliyati davomida rivojlantirib borish hamda ishlab chiqarish jarayoniga tadqiq etish malaka va ko'nikmalarni shakllantirish fan o'qituvchilarning asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi. Quyidagi Yuqori molekulyar birikmalar kimyosi fanidan polimerlarning molekulyar massasini aniqlash usullari mavzusini o'tish uslubiyoti havola qilinadi.

Yuqori molekulyar birikmalarining ularni quyi molekulyar moddalardan farq qiluvchi asosiy xususiyatlaridan biri katta molekulyar massaga egaligidir. Molekulyar massa polimerlar uchun eng muhim doimiylik bo'lib, har bir yuqori molekulyar birikmaga to'liq tavsif berish uchun zarur ko'rsatgichdir.

Polimerlarni qayta ishlash va ularni ekspluatatsiya qilish jarayonida sodir bo'luvchi o'zgarishlarni molekulyar massa orqali aniqlash mumkin.

Molekulyar massa birikmaning oquvchanlik harorati chegarasini, bo'kish va eruvchanlik kabi xossalarini belgilaydi. Uning qiymatini polimerlarning mexanik xossalariga, jumladan mustahkamlik, deformatsiyalanish va elastiklikka katta ta'sir ko'rsatadi.

Quyi molekulyar birikmalarga xos molekulyar massa, ularga oid oddiy va aniq tushunchalar yuqori molekulyar birikmalarga nisbatan nihoyatda murakkablashadi. Chunki ular o'zlariga xos bir qancha xususiyatlarga, jumladan, faqat polimerga xos polidisperslikka ega.

Polimerlarning fizik va kimyoviy xossalari asosan makromolekulalarning o'lchami hamda kimyoviy tuzilishi, shuningdek ularning agregatlanish xususiyatlari – ikkilamchi strukturasi bilan aniqlanadi.

Polimer o'rtacha molekulyar massasining (polimerlanish darajasining) ortishi tolalarning pishiqlik hamda bo'shshish xususiyatlarini oshiradi.

Polimerlar makromolekulalarining shakli hamda molekulyar massasiga ko'ra bir jinsli bo'lmagan sistemadan iborat. Bunday fizik-kimyoviy jixatidan har xillik polimerlarni sintez qilish va tozalash sharoitlari bilan bog'liq.

Polimerlarning molekulyar massasini aniqlashning quyidagi usullari mavjud:

I. Polimerlarning molekulyar massasini aniqlashning fizikaviy usullari

1. Polimerlar molekulyar massasini aniqlashning ebulyoskopik usuli
2. Polimerlar molekulyar massasini aniqlashning krioskopik usuli
3. Polimerlar molekulyar massasini aniqlashning izotermik distillanish usuli
4. Polimerlar molekulyar massasini aniqlashning osmometrik usuli

II. Polimerlarning molekulyar massasini aniqlashning kimyoviy usullari

1. Chekka guruhlarni aniqlash usuli
2. Polimer tarkibidagi funksional guruhlarni aniqlash usuli bilan molekulyar massani topish

III. Polimerlarning molekulyar massasini aniqlashning gidrodinamik usullari

1. Polimerlar molekulyar massasini aniqlashning viskozimetrik usuli
2. Polimerlar molekulyar massasini aniqlashning diffuzion usullari
3. Polimerlar molekulyar massasini aniqlashning ultratsentrifugalash usuli
4. Polimerlar molekulyar massasini aniqlashning nurni tarkalish usuli
5. Polimerlar molekulyar massasini aniqlashning asimmetrik usuli
6. Polimerlar molekulyar massasini aniqlashning ketma- ket ikki marta ekstrapolyasiyalash usuli
7. Polimerlarning shishalanish va oqish xaroratiga asoslanib molekulyar massasini aniqlash

Quyida eritmalarning qovushqoqligini aniqlash usuli orqali polimerning molekulyar massasini hisoblash uslubiyotini havola etiladi.

Polimerlarning molekulyar massasini aniqlashning eng qulay va oddiysi bu viskozimetrik usul hisoblanadi. Nemis olimi Shtaudinger tomonidan yuqori molekulyar birikmalar molekulyar massasining kattaligiga va makromolekulaning shakliga eritmalar qovushqoqlikning bog'liqligini aniqlagan. Bunda eritmada barcha makromolekulalar qat'iy holda chiziqli shaklda, silindr ko'rinishda bo'ladi. Ko'rsatilgan bog'liqlik quyidagi tenglama bilan izohlanadi:

$$M = \frac{\eta_{\text{HMC}} - 1}{KC}$$

Bunda η_{nis} - nisbiy qovushqoqlik, K – berilgan polimer uchun tavsifli bo‘lgan doimiylik, C – molyar konsentratsiya, mol/l.

K ning qiymati makromolekulaning o‘ziga xos kimyoviy tuzilishida namoyon bo‘ladi va bu ma’lum erituvchidagi ayni polimer uchun doimiy hisoblanadi. Nisbiy qovushqoqlik – (η_{nis})- eritmaning oqib o‘tish tezligining erituvchining oqib o‘tish tezligiga nisbatiga teng. Oqib o‘tish tezligini viskozimetr asbobida aniqlanadi.

Biz laboratoriya mashg‘ulotida bir necha polimerning viskozimetrik usul orqali molekulyar massasini aniqladik. Quyida polimetilmetakrilat, polistiroil va tabiiy kauchukning molekulyar massasini aniqlashning uslubiyoti keltirilgan.

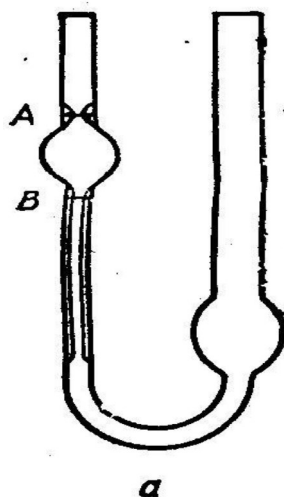
Polimetilmetakrilatning molekulyar massasini aniqlash

Polimetilmetakrilatning molekulyar massasini aniqlash uchun 2 ta laboratoriya mashg‘uloti o‘tkazildi.

Birinchi laboratoriya mashg‘uloti

Talabalarga yuqori molekulyar birikmalarning eritmaları to‘g‘risida qisqacha tushuntiriladi, qovushqoqlik bilan molekulyar massa orasidagi bog‘liqligiga ko‘proq to‘xtaladi. So‘ngra viskozimetr asbobning tuzilishi va texnik ishlashi tushuntiriladi.

Ostvald viskozimetri U- simon shisha trubkadan iborat (rasmda ko‘rsatilgan) trubkaning bir tomoni kengaytirilgan, ikkinchi tomonida esa 0,6- 1,0 mm diametrli kapillyar o‘rnatilgan. Kapillyarning bosh qismida 2-3 ml hajmli kengaytirilgan sharsimoniga tutashtirilgan. Sharsimonli kengaymaning yuqori va pastki qismi belgilangan (A va B) kengaytirilgan shisha nayning ostida hajmi uncha katta bo‘lmagan trubka biriktirilgan. Viskozimetr 20⁰C haroratdagi suvli termostatga o‘rnatiladi.



Ostvald viskozimetri

Kengaymaga 12 ml erituvchi, masalan, benzol quyiladi (bu qism erituvchi bilan to‘ldirilgan bo‘lishi kerak) Shisha nayga rezina nokni biriktirib, u orqali sharikning A belgisigacha erituvchi ko‘tariladi. Bunda kapillyarda havo pufakchalari hosil bo‘lmasligi lozim. (Umuman olganda suyuqlikning og‘iz bilan tortmaslik kerak, aks holda ko‘ngilsiz hodisa ro‘y berishi mumkin, chunki ko‘pgina erituvchilar zaharli)

Rezina nokni olgandan so‘ng, benzol viskozimetrning kengaygan qismiga quyilishini kuzatamiz. Qachonki, suyuqlik (A) belgining yuqori qismiga tushganda sekundamer ishlatiladi va erituvchining ikkinchi hajmi (B) belgining quyi qismiga etguncha vaqt belgilanadi. Sekundamer to‘xtatilib, natija yozib olinadi. Jarayon 3-4 marta takrorlanadi va o‘rtacha qiymat olinadi. Masalan: I natija – 94,5 sek; II natija – 94,6 sek; III natija – 94,7 sek. O‘rtacha vaqt – 94,6 sek.

So‘ngra viskozimetr suvli idishdan olinadi, erituvchi boshqa idishga quyiladi, asbob yuviladi va quritgich shkafida quritiladi.

Shu laboratoriya mashg‘ulotda talabalar polimetilmetakrilatning 1% li benzoldagi eritmasini tayyorlaydilar. Buning uchun toza va quriq kolba olinib, unga 0,2 g polimetilmetakrilat solinadi va ustiga 20 ml benzol quyiladi, tiqin bilan og‘zi bekilib, 3,0- 3,5 soat davomida xona haroratida qoldiriladi.

Ikkinchi laboratoriya mashg‘uloti

Talabalar birinchi laboratoriya mashg‘ulotida erituvchining oqib o‘tish tezligini bajarganidek, polimetilmetakrilat eritmasining ham oqib o‘tish tezligi vaqtini aniqlaydilar. (termostatdagi harorat erituvchi va eritma uchun bir xil bo‘lishi lozim)

CHEMISTRY

Nisbiy qovushqoqlik hisoblanadi va topilgan qiymat tenglamaga qo'yilib, molekulyar massa aniqlanadi

Laboratoriyada olingan polimetilmetakrilatning molekulyar massasini hisoblashlarini keltiramiz:

Eritmaning oqib o'tish vaqti: 235,8 sek (o'rtacha qiymat)

$$\eta_{muc} = \frac{t_1}{t_0} = \frac{235,8}{94,6} = 2,493 \quad K = 2,4 \cdot 10^{-4}$$

$$M = (\eta_{muc} - 1) \cdot \frac{1}{KC} = (2,493 - 1) \cdot \frac{1}{2,4 \cdot 10^{-4} \cdot 0,1} = (2,493 - 1) \cdot \frac{10000}{0,24} = 62208,3$$

Polistirolning molekulyar massasini aniqlash

Polistirolning benzoldagi 1% li eritmasi tayyorlanadi. (0,2 g polistirolga 20ml benzol solib, 3 soat qoldiriladi) Ayrim talabalar xuddi shu yo'l bilan blok polistirol (sanoatda olingan polistirol), qolgan talabalar esa emulsion polistirol (laboratoriyada olingan polistirol) eritmalarini tayyorlaydilar.

Eritmaning oqib o'tish vaqti: 220,5 sek (o'rtacha qiymat)

$$\eta_{muc} = \frac{220,5}{94,6} = 2,330 \quad K = 4,17 \cdot 10^{-4}$$

$$M = (2,330 - 1) \cdot \frac{1}{4,17 \cdot 10^{-4} \cdot 0,096} = (2,330 - 1) \cdot \frac{10000}{4,17 \cdot 0,096} = 33250$$

[η]=KM^α tenglamadagi K va α konstantalari

T.r	Polimerlarning nomi	Elementar bo'g'in	Erituvchi	Haro-rat, °S	K · 10 ⁻⁴	α
1	Polistirol	-CH ₂ -CH(C ₆ H ₅)-	Toluol	25	1,28	0,70
			Benzol	25	4,17	0,60
2	Poliakrilonitril	-CH ₂ -CH(CN)-	Dimetil-	20	1,75	0,66
			formamid	25	3,95	0,75
3	Polivinilatsetat	-CH ₂ -CH- OCOCH ₃	Atseton	50	2,82	0,67
4	Polivinilspirt	-CH ₂ -CH(OH)-	Suv	25	5,90	0,67
			DMSO	30	5,95	0,63
5	Polivinilxlorid	-CH ₂ -CH(Cl)-	TGF	20	0,26	0,92
6	Poliizopren Tabiiy kauchuk	-CH ₂ -C=CH-CH ₂ CH ₃	Toluol	25	3,60	0,64
			Benzol	20	14,0	0,50
7	Polimetilmet- Akrilat	-CH ₂ -C(CH ₃)- COOCH ₃	Xloroform	20	0,94	0,75
			Benzol	20	2,40	0,54
8	Polimetilakrilat	-CH ₂ -C(CH ₃)- COOCH ₃	Benzol	30	0,45	0,78
9	Poliakrilamid	-CH ₂ -CH- CONH ₂	Suv	25	0,631	0,80
10	Lavsan	(COC ₆ H ₄ COOCH ₂ CH ₂ O) _n	Krezol	20	38	0,55
11	Sellyuloza	-[C ₆ H ₇ O ₂ (OH) ₃] _n	Mis-ammiakli reaktiv	25	0,85	0,81
12	Polietilen	-[CH ₂ -CH ₂] _n	Dekalin	70	0,39	0,74
			n-ksilol	80	1,65	0,83

So'ngra har bir talaba qo'shimcha topshiriq oladi, ayrim talabalar sanoatda olingan blok polistirol, ayrim talabalar laboratoriyada olingan emulsion polistirolning, boshqalari esa sanoatda olingan emulsion polistirolning molekulyar massasini hisoblaydilar. Masalan,

Sanoatda olingan blok polistirol $M = (3,58 - 1) \cdot 24980 = 64448,4$

Laboratoriyada olingan emulsion polistirol $M = (2,33 - 1) \cdot 24980 = 33223,4$

Sanoatda olingan emulsion polistirol $M = (8,7 - 1) \cdot 24980 = 192346$

Tabiiy kauchukning molekulyar massasini aniqlash

Kauchukning 0,2-0,3% li benzoldagi eritmasi tayyorlanadi. Kolbaga 40-50 mg kauchuk solinadi, unga 20 ml benzol quyiladi va tiqin bilan og'zi berkitilib 12 soatgacha qoldiriladi.

Kauchukning molekulyar massasini aniqlashdan oldin eritma tarkibidagi erimay qolgan kauchukni ajratib olinadi (paxta orqali filtrlanadi) So'ngra eritmaning konsentratsiyasi aniqlanadi. Buning uchun eritmadan 2 ml olinadi va chinni kosachaga solinadi, eritma bug'latiladi, qoldiq o'lchanadi hamda 2 ml eritmaning konsentratsiyasi hisoblanadi.

Kauchukning nisbiy qovushoqligi 20°C da aniqlanadi. Molyar konsentratsiyasi va konstantasi ($1,4 \cdot 10^{-4}$) jadvaldan bilgan holda talabalar tabiiy kauchukning molekulyar massasini hisoblaydilar.

Eritmaning oqib o'tish vaqti: 118,4 sek (o'rtacha qiymat)

$$\eta_{\text{inc}} = \frac{118,4}{94,6} = 1,298 \quad K = 1,4 \cdot 10^{-4}$$

$$M = (1,298 - 1) \cdot \frac{1}{1,4 \cdot 10^{-4} \cdot 0,193} = 11028,87$$

Tavsiya etilayotgan uslubiyot 2.1.kim 21 kimyo ta'limi yo'nalishi guruhida tadbiq etildi. Guruhda 24 nafar talaba bo'lib, talabalar 4 ta guruhchalarga bo'lindi. SHundan 3 ta guruhchada noan'anaviy va 1 ta guruhda esa an'anaviy tarzda ya'ni [4] manbada keltirilgan uslubiyot asosida o'tkazildi. I guruhcha talabalariga «Polimetilmetakrilatning molekulyar massasini», II guruhcha talabalariga «Polistirolning molekulyar massasini», III guruhga «Tabiiy kauchukning molekulyar massasini» va IV guruhchaga esa an'anaviy tarzda polimerning molekulyar massasi aniqlash topshirildi.

Tajriba jarayonida shu narsa kuzatildiki, I, II va III guruhcha talabalarini ishini tez va aniq kilib polimerlarning molekulyar massalarini aniqlashdi. IV guruhcha talabalarini esa tajribani bajarish uchun ko'p vaqt sarflab, murakkab tenglama asosida polimerning molekulyar massasini aniqlashda ancha qiyinchilikka duch kelishdi.

Topshirilgan tajribalar bajarib bo'lingach, guruh talabalaridan hisobot qabul qilinganda, laboratoriya mavzusini o'zlashtirish I, II va III guruhchada o'rtacha 70-87% ni tashkil etgan bo'lsa, IV guruhcha talabalarining o'zlashtirishi 65% ga teng bo'ldi.

Viskozimetrik usulda polimer eritmalarini qovushqoqligini aniqlash yordamida polimerlarning molekulyar massasini topish laboratoriya mashg'ulotini o'tish uslubiyoti yaratildi. Olingan natijalar nihoyatda muhim amaliy ahamiyatga ega bo'lib, ular polimerlarning qo'llanilish sohasini aniqlashda foydalaniladi.

Xulosa qilib aytganda, tavsiya etilgan laboratoriya mashg'ulotini o'tkazish uslubiyoti talabalarni polimerlarning molekulyar massasini aniqlash bo'yicha bilimini oshirishga va amalda tatbiq etishda ko'nikma hamda malakalarini shakllantirishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Adabiyotlar:

1. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ўзбекистон Республикасининг Президенти Мирзиёев Ш.М. 2017 йил 7 феврал 2017 – 2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича ҳаракатлар стратегияси. Тошкент. 2017 й. 7 февраль, ПФ-4947-сон

2. Ўзбекистон Республикасининг 2019 йил 29 октябрь “Илм-фан ва илмий фаолият тўғрисида”ги ЎРҚ-576-сонли Қонуни.

3. 2020 йил 12 августда Президент Шавкат Мирзиёев «Кимё ва биология йўналишларида узлуксиз таълим сифатини ва илм-фан натижадорлигини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарори

4. Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 24 июль «Инновацион фаолият тўғрисида» ги ЎРҚ-630-сонли Қонуни.

5. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 29 октябрь “Илм-фанни 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида” ги ПФ-6097-сонли Фармони.
6. Касьянова А.А., Добрынина Л.Е. Лабораторный практикум по физике и химии высокомолекулярных соединений. – М: Легкая индустрия. -1979-с.97-99
7. Практикум по высокомолекулярным соединением. Под ред.проф.В.А.Кабанова – М: «Химия» - 1985. – с.80-113
8. Практикум по химии и физике полимеров. Учеб. Н.И. Аввакумова., Л.А.Бударина, С.М.Дивгун и др. – М: «Химия»- 1997. – с.218-220
9. Babaev T.M. Yuqori molekulyar birikmalar. –Т.: “Fan va texnologiya”, 2015, 528 b.
10. T.M.Babayev, M.G.Muxammediyev, D.A.Gafurova, M.Maxkamov, D.N.Shaxidova. Yuqori molekulyar birikmalar kimyosi fanidan laboratoriya mashg’ulolari. O’quv qo’llamna Toshkent.: Spectrum Media Group, 2022.- 384 b
11. Худойназарова Г.А. Yuqori molekulyar birikmalar fizikasi va kimyosi fanidan laboratoriya mashg’uloti. Бухоро. “Durdona” 2023. - 163 б.
12. Худойназарова Г.А., Худойбердиев Ш.Ш. Yuqori molekulyar birikmalar fizikasi va kimyosi.// Бухоро. “Durdona” 2023. - 500 б
13. Худойназарова Г.А. Юқори молекуляр бирикмалар кимёси фанини ўқитишида кимё ўқитувчисининг касбий компетентлиги. Ўрта махсус ва олий таълим тизимида фаолият кўрсатаётган педагог кадрларнинг касбий компетентлигини такомиллаштириши. Республика илмий – амалий конференция материаллари. Бухоро – 2015. 62-64 бетлар
14. Худойназарова Г.А. Синтез сополимеров на основе стирола. Сборник трудов международной научно-практической конференции на тему «Интернационализация и инновация в области высшего образования», посвященная 20-летию Университета дружбы народов имени академика А. Куатбекова и 75-летию заслуженного работника образования Республики Казахстан, к.х.н., профессора К.П. Куатбековой 24-25 октябрь 2019. С.449-453
15. Худойназарова Г.А., Қодирова З.Қ, Яхшиева И.Р. График органайзерлардан фойдаланган ҳолда “Юқори молекуляр бирикмалар” мавзусини ўқитиши услубиёти. Международный научноп-практический журнал “Глобальные науки и инновации 2020: Центральная Азия”. Нур-Султан. Қазахстан. №5(10). II том. Август. 2020 г. С.138-141
16. Худойназарова Г.А., Юсупова М.Н., Хайдаров А.А. Экспериментальное определение молекулярной массы полимера в лабораторном практикуме по химии. Universum: химия и биология. Электронный научный журнал. Выпуск 11(77) Ноябрь.2020 Часть I. Москва. С.74-77
17. Xudonazarova G.A., Ganiyev B.Sh., Kholikova G.Q., Aslonova F.S., Rashidova R.O'. Butilmetakrilatning stiroil bilan sopolimeri sedimentatsiyasi va qovushqoqligini o'rganish “Функционал полимерларнинг фундаментал ва амалий жиҳатлари” мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференция материаллари. Тошкент. 2023 й. 17-18 март. Б.361-365