

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM
VAZIRLIGI**

TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

**«YOQILG‘I VA ORGANIK MODDALAR KIMYOVIY TEXNOLOGIYASI»
FAKULTETI**

**«YUQORI MOLEKULALI BIRIKMALAR VA PLASTMASSALAR
TEXNOLOGIYASI»**

kafedra

**«REZINA ISHLAB CHIQARISHDA QO‘LLANILADIGAN XOM ASHYO VA
MATERIALLAR»**

fanidan laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish bo‘yicha

USLUBIY QO‘LLANMA

5522400 - Kimyoviy texnologiya (kauchuk va rezina ishlab chiqarish bo‘yicha)
bakalavriat yo‘nalishining uchun

Toshkent - 2012

Institut uslubiy kengashi tomonidan ko‘rib chiqilgan va tavsiya etilgan.

Bayonnoma № _____ «_____» _____2012 yil

Kafedra majlisida ko‘rib chiqilgan va tavsiya etilgan.

Bayonnoma № _____ «_____» _____2012 yil

Kafedra mudiri

prof. Djalilov A.T.

Tuzuvchilar:

t.f.d., prof. Ibodullaev A.S.
k.f.n., dots. Teshabaeva E.U.
k.f.n. ass. Ostanov U. YU.

Retsenzent:

t.f.n., dots. Abduraimov B.

Polimerlar molekulyar massasini viskozimetriya usuli yordamida aniqlash

Kirish.

Polimer eritmaları va umuman har qanday suyuqlikning tarkibi, hamda molekulyar tuzilishiga bog'liq bo'lgan asosiy xossalardan biri qovushqoqlikdir.

Berilgan kuch ta'sirida eritma yoki suyuqlikdagi bir qatlamlarning harakatiga ikkinchi qatlamlarning ko'rsatadigan qarshiligi eritma yoki suyuqlikning qovushqoqligi yohud ichki ishqalanish deb ataladi. Ma'lum bosim va haroratda suyuqliklar uchun qovushqoqlik o'zgarmas kattalikdir. Ammo harorat ortishi bilan qovushqoqlik kamayadi va aksincha. Polimer eritmaları qovushqoqliga harorat o'zgarishi bilan tez o'zgargani sababli ularni faqat o'zgarmas haroratda (odatda 20°S) aniqlagan ma'qul. YUqori molekulali birikmalar eritmalarining qovushqoqligi ularning konsentratsiyasiga va molekulyar massasiga bog'liq, ya'ni bir xil konsentratsiyali eritmalarda polimerni molekulyar massasi ortishi bilan ularni qovushqoqligi ham ortib boradi. Qovushqoqlik muhim ahamiyatga ega bo'lgan xarakteristika bo'lib, u polimer mahsulotlarining ishlatilish sohasini ma'lum darajada belgilab beradi.

Qovushqoqlikning 3 xil turi mavjud: dinamik, kinetik va nisbiy qovushqoqliklar.

Dinamik yoki absolyut qovushqoqlikning o'lchov birligi paskal-sekund (PA-s), puaz (P).

Kinematik qovushqoqlik tekshirilayotgan haroratda topilgan dinamik qovushqoqlikni zichlikka nisbati bo'lib, u quyidagicha aniqlanadi:

$$\eta = \frac{\eta}{\rho} V$$

Kinematik qovushqoqlikning birligi m/sek.

Nisbiy qovushqoqlik esa tekshirilayotgan suyuqlik qovushqoqligining qovushqoqligi 1 ga teng deb qabul qilingan boshqa suyuqlik qovushqoqligiga nisbatidir.

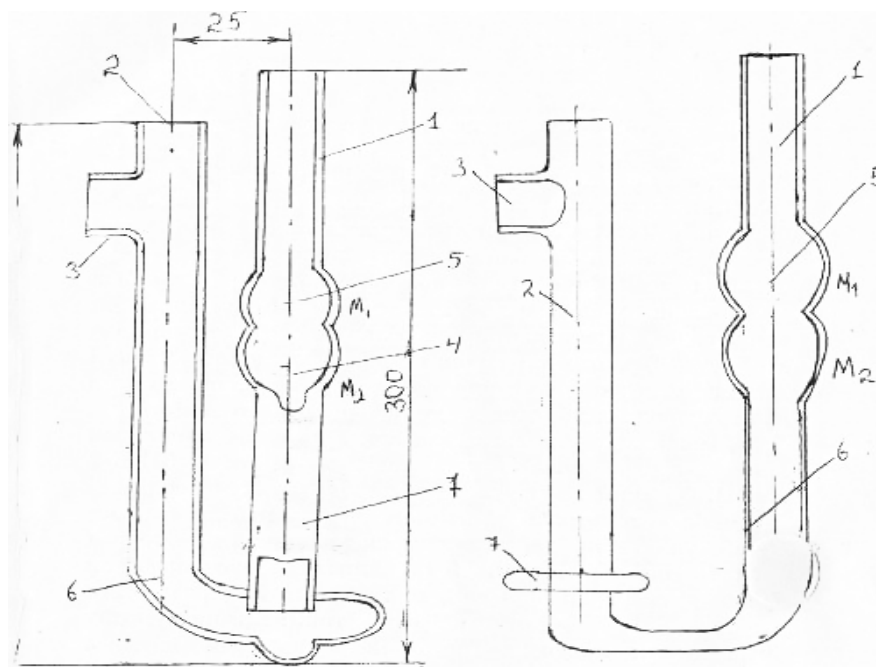
Sintetik smola va plastmassalarni texnikaviy analiz qilishda nisbiy qovushqoqlikni aniqlash ko'p ishlatiladi. Kinematik qovushqoqlik esa ko'pincha arbitrlash analizlarida ishlatiladi. Qovushqoqlikni aniqlashda ishlatiladigan asboblari viskozimetrlar deb ataladi. Viskozimetrlarning ishlash prinsipi ma'lum hajmda olingan polimerni eritmasini kapillyardan og'ir kuch ta'sirida oqib o'tish vaqtini topishga asoslangan.

Texnikaviy analiz ishlarida shisha kapilyarli viskozimetrlarni ishlatish keng tarqalgan. VPJ-1, VPJ-2 va VPJ-4 tipidagi viskozimetrlar shular jumlasidan.

Viskozimetrlar U – shimon shisha naydan iborat bo'lib, uning bir tirsagi kengroq, ikkinchisi torroq bo'ladi. Ingichka tirsagi 1 ga kapilyar 6 kavsharlangan bo'lib, u rezervuarlar 4 va 5 ga tutashgan. Kontrol belgi chiziqlari M₁ va M₂ suyuqlik oqib o'tish vaqtini kuzatish uchun xizmat qiladi. Tirsak 2 ning quyi qismida kengaytirilgan rezervuar 7 bor. Qovushqoqlik

o'lchanayotgan vaqtda suyuqlik o'lchov rezervuari 4 dan kapilyar bo'yicha kengaytirilgan rezervuar 7 ga oqib tushadi.

Viskozimetr yordamida topilgan qovushqoqlik orqali quyidagi qiymatlarni hisoblab chiqish mumkin: dinamik qovushqoqlik; nisbiy qovushqoqlik (qovushqoqliklar nisbati); solishtirma qovushqoqlik (qovushqoqlik ingradenti); keltirilgan qovushqoqlik (qovushqoqlik soni); qovushqoqlik logarifmik soni (ichki qovushqoqlik); xarakteristik qovushqoqlik (qovushqoqlik hadi).



Kapilyarli viskozimetrlar sxemasi:

(VPJ-2 va VPJ-4)[

1, 2 – tirsak, 3 – chiqarish trubkasi, 4, 5 – rezervuar, 6 – kapilyar, 7 – kengaytirilgan qism.

Viskozimetr bilan molekulyar massasi 10 ming dan yuqori bo'lgan hamda to'ldirilgan va qatlamli plastmassalarning qovushqoqligini aniqlab bo'lmaydi.

Viskozimetrlarda kaplyar diametri toza erituvchini (etalon) oqib o'tish vaqti 80 sekunddan yuqori va 200 sekunddan kam oraliqqa mos qilib tanlab olinadi.

Tekshirishni boshlashdan avval diametri tanlab olingan viskozimetr va ishlatiladigan boshqa idishlar teng hajmda olingan konsentrlangan sulfat kislota va kaliy bixromat ($K_2Cr_2O_7$) ning suvdagi to'linmagan eritmasi aralashmasi bilan yaxshilab yuviladi, distillangan suvda chayiladi va quritiladi. Polimer namunasining miqdori, uning erituvchisi, hajmi, erituvchida polimerni eritish sharoitlari shu polimer uchun mos bo'lgan davlat standartlari yoki texnikaviy shartlarda berilgan. Erituvchi sifatida kimyoviy toza, analiz uchun toza erituvchi markalari ishlatiladi. Agar ular toza bo'lmasa, ularni xaydash orqali tozalanadi.

Tekshirilayotgan polimer tarkibida suv, monomer, initsiator, katalizator va boshqa qo'shimchalar bo'lmashligi kerak. Tayyorlanishi kerak bo'lgan polimer eritmasining konsentratsiyasi g/ml hisobida quyidagi formuladan topiladi:

$$C = \frac{G}{V}$$

bu yerda C – polimer massasi, g;

V -o'lchanadigan haroratdagi eritma xajmi, ml.

Tayyorlangan eritma konsentratsiyasi 0,5.....1,0% atrofida bo'ladi.

Qovushqoqlikni aniqlashda polimer eritmasi konsentratsiyasi shunday tanlab olinadiki, bunda eritmaning oqib o'tish vaqti erituvchining oqib o'tish vaqtiga nisbatan 1,2 1,6 atrofida bo'lishi lozim.

Oldindan yaxshilab maydalangan polimer 0,0002 g aniqlikda tortiladi va 50 yoki 100 ml li o'lchov kolbasiga solinadi. Keyin polimerli kolbaga ($20 \pm 3^{\circ}\text{S}$) haroratda ozgina erituvchi quyiladi. Kolbadagi polimer eriguncha u vaqti-vaqti bilan chayqatib turiladi va shundan keyingana belgi chizig'igacha erituvchi solib to'ldiriladi. Erituvchi xajmi (ml) quyidagi formuladan topiladi:

$$V_0 = G_0/p_0$$

bu yerda G_0 – erituvchi massasi, gr, p_0 – erituvchi zichligi, g/sm^3 , u jadvaldan yoki piknometr orqali aniqlanadi.

Tayyorlangan eritmada erimay qolgan polimer zarrachalari bo'lmashligi kerak. Eritma solingan kolba probka bilan zich berkitilishi lozim, aks holda erituvchi bug'lanib eritma konsentratsiyasi o'zgarib qolishi mumkin.

Ishni bajarish tartibi: Uy haroratida eriydigan polimerlarning qovushqoqligi ($25 \pm 0,05^{\circ}\text{S}$) temperaturada aniqlanadi.

Ichiga suyuqlik solingan termostat viskozimetr vertikal holda o'rnatiladi. Bunda suyuqlik sathi viskozimetning yuqorigi uchidan 3 . . . 4 sm pastda turishi kerak. Termostat ichidaga suyuqlik haroratini o'lchash uchun bo'linish soni $0,01^{\circ}\text{S}$ bo'lgan haroratlardan foydalaniladi. Viskozimetning o'zida suyultirilib borilgan eritma konsentratsiyalar (g/ml) quyidagi formula orqali topiladi.

$$C_1 = \frac{C \cdot V_1}{V_0 + V_1}$$

bu yerda, S_1 -viskozimetrga quyilgan polimer eritmasining konsentratsiyasi, g/ml;

V_1 - viskozimetrdagi eritma xajmi, ml; V_0 – qo'shilgan eritma xajmi, ml.

Polimer eritmasi yoki erituvchi quyilgan viskozimetr termostatda 15 minut davomida ushlab turilgandan keyin ularni oqib o'tish vaqtini aniqlashga kirishiladi.

Buning uchun tirsak 1 ga kiydirilgan rezina nay orqali suyuqlik yuqori belgi chizig'i (M_1) dan oshguncha so'riladi. So'rish to'xtatilgandan keyin, suyuqlik kapillyar orqali pastga oqib tusha boshlaydi. Tirsak 1 da suyuqlik sathi rezervuar 4 ning yuqorigi belgi chizig'igacha kelganda sekundomer yurgazib yuboriladi va suyuqlikning pastki belgi chizig'igacha (M_2) ro'parasiga kelguncha kuzatib turiladi. Suyuqlik pastki belgi chizig'idan o'tishi bilanoq sekundomer to'xtatiladi va suyuqlikning M_1 belgidan M_2 belgigacha oqib tushish vaqti yozib qo'yiladi. O'lchash kamida 3 marta qaytariladi va ularning o'rtacha arifmetik qiymati olinadi. So'ngra yaxshilab yuvilgan va quritilgan viskazimetrga shuncha miqdordagi sinaladigan suyuqlik solinadi. Xuddi yuqoridagidek, bu yerda ham sinaladigan suyuqlikning viskozimetr belgi chiziqlaridan oqib o'tish vaqti topiladi. Sinash natijalari sifatida o'tkazilgan kamida 3 ta tekshirishning o'rtacha arifmetik qiymati olinadi.

Hisoblash.

Erituvchi yoki suyultirilgan polimer eritmalarining dinamik qovushqoqligi quyidagi formuladan topiladi:

$$\eta = K \cdot \rho_0 \cdot \tau \text{ ёки } \eta = K \cdot \rho \cdot \tau$$

Bu yerda, K – viskozimetr doymiyisi, S t/s; u ma'lum qovushqoklik va zichlikka ega bo'lgan etalon suyuqlikni berilgan viskozimetrdan oqib o'tish vaqtiga qarab hisoblanadi:

$$K = \frac{\eta_0}{\rho_0 \cdot \tau_0}$$

yoki uning miqdori viskozimetrga qo'shib berilgan pasportdan olinadi τ_0 , τ sinash o'tkazilayotgan haroratdagi erituvchi va polimer ershtiasining zichligi,

g/sm³; bu miqdor jadvaldan yoki GOST 15139-69 ga binoan piknometr vositasida topiladi: τ_0 , τ – erituvchi va polimer eritmasining oqib o'tish vaqti, sek.

2. Nisbiy qovushqoklik (X_1) quyidagi formuladan topiladi:

$$X_1 = \frac{\eta}{\eta_0}$$

bu yerda η va η_0 – eritma va erituvchining mos ravishda qovushqoqligi, Pa. s.

3. Solishtirma qovushqoklik (X_2) quyidagi formuladan topiladi:

$$X_2 = \left(\frac{\eta}{\eta_0} \right) - 1$$

4. Keltirilgan qovushqoklik (X_3) quyidagi formuladan topiladi va ml/g bilan ifodalanadi:

$$X_3 = \frac{\eta/\eta_0 - 1}{C}$$

bu yerda C – polimer eritmasining konsentratsiyasi, g/ml.

5. Qovushqoklikning logarifmik soni (X_4) quyidagi formuladan topiladi va ml/g bilan ifodalanadi:

$$X_4 = \frac{\ln \eta / \eta_0}{C}$$

6. Xarakteristik qovushqoqlik $[\eta]$ quyidagi formuladan topiladi va ml/g bilan ifodalanadi.

$$[\eta] = \lim_{c \rightarrow 0} \frac{\eta - \eta_0}{\eta_0 \cdot C} = \lim_{c \rightarrow 0} \frac{\ln \eta / \eta_0}{C}$$

Keltirilgan qovushqoqlik X_3 yoki qovushqoqlikning logarifmik soni X_4 ni grafikda nolinchi konsentratsiyaga ekstrapolyasiya qilib, xarakteristik qovushqoqlik aniqlanadi.

Keltirilgan qovushqoqlik va qovushqoqlikning logarifmik soni har xil konsentratsiyali 4 eritma uchun hisoblanadi.

X_3 va X_4 ning eritma konsentratsiyasiga bog'liqlik grafigi tuziladi. Topilgan nuqtalar orqali to'g'ri chiziq o'tkaziladi va uni nolinchi konsentratsiyaga ekstrapolyasiya qilib, ordinata o'qi bilan kesishgan joyidan xarakteristik qovushqoqlik miqdori topiladi.

Hisoblash natijalari quyidagi jadval bo'yicha to'ldiriladi:

Erituvchi oqib o'tish vaqti, sek,	Polimer eritmasi oqib o'tish vaqti, sek	Nisbny qovushqoqlik, X_1 g/ml	Solish tirma qovushqoqlik, X_2 g/ml	Keltirilgan qovushqoqlik, X_2 g/ml.	Xarakteristik qovushqoqlik, n	Polimer konsentratsiyasi, g/ml.

Nazorat uchun savollar

1. Tabiiy kauchuklarni takribi, kimyoviy tuzilishi, fizik va texnologik xossalari.
2. Polimerlarning molekulyar massasi quyimolekulyar moddaning molekulyar massasidan qanday farqlanadi?
3. Polimerlarning o'rtacha vazniy molekulyar massasi qanday topiladi?
4. Polimerning o'rtacha arifmetik molekulyar massasi qanday aniqlanadi?
5. Tabiiy kauchuklarni o'rtacha qovushqoqli molekulyar massasi qanday aniqlanadi?
6. Polimerlarning molekulyar massasini aniqlashning qanday usullari bor?

Adabiyotlar:

1. Maqsudov Y.M. Polimer materiallarni sinashga oid praktikum. T. O'qituvchi. 1984.
2. Musaev U.N., Boboev T.M., Qurbonov SH.A., Hakimjonov B.SH., Muxamediev M.G'. Polimerlar kimyosidan praktikum. Toshkent. Univesitet. 2001. – 327 b.
3. Rafikov S.R., Pavlova S.A., Tverdoxlebova I.I. Методы определения молекулярных весов и полидисперсности высокомолекулярных соединений. М.: Изд. АН СССР. 1963.
4. Musaev U.N., Babaev T.M., Hakimjanov B.SH. Polimerlarning fizik-kimyosi. Toshkent. Universitet. 1994.

Laboratoriya ishi № 2

Plastifikatorlar sovunlanish sonini aniqlash

Polimerlarni modifikatsiyalashda (xossalarini) asosiy usullardan biri bu plastifikatsiya usulidir. Bu jarayonning ma'nosi polimer xossasni uning quyi molekulali birikmalar — plastifikatorlar qo'shilishi yordamida o'zgartirishdir. Buning natijasida sistemaning qovushqoqligi, molekulani egiluvchanligi o'zgaradi va qayta ishlashda, ekspluatatsiya qilishda elastik va plastikligini oshishiga olib keladi.

Rezina tayyorlashda plastifikatorlar ikki gruppaga bo'linadi: haqiqiy plastifikatorlar - bular kauchuklar bilan mos keladigan (sovmeshayushiesya) va bir-biri bilan aralashganda qovushqoqlik kamayish, shishalanish haroratining pasayishi va elastiklik xossasi yaxshilanishi hamda sovuqqa bardoshligi oshishini kuzatish mumkin.

Qayta ishlash jarayonini osonlashtiruvchi, oquvchanlik haroratini pasaytiruvchi, rezina qorishmasini qovushqoqligini kamaytiruvchi, lekin sovuqqa bardoshligiga ta'sir ko'rsatadigan moddalarni yumshatuvchi (myachiteli) deb ataladi.

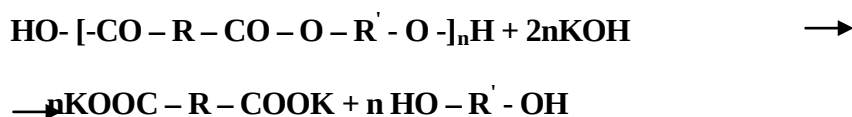
Laboratoriya ishini o'tkazishdan maqsad, polimerlarni qayta ishlashni pastroq haroratda olib borish va mo'rtligini kamaytirish, elastikligi yuqo-riroq bo'lgan buyumlar olish, maqsadida polimer kompozitsiyalariga ko'shila-digan plastifikatorlarni sovunlanish soni orqali ularni tozalik darajasini aniqlash. Ko'pgina hollarda polimer materiallarni buyumlarga qayta ishlashda oldindan plastifikatsiyalangan polimerlarni qayta ishlash jarayoni yengilla-shadi. Bu effektga polimerlar tarkibiga plastifikatorlar deyiluvchi maxsus qo'shimchalar kiritilishi hisobiga erishiladi. Plastifikatorlar sifatida quyimolekulyar, yuqori haroratda qaynovchi, polimerlar bilan aralashuvchi suyuqliklar ishlatiladi. Polimerlar plastifikatorlar bilan aralashtiril-ganda unda bo'kadilar. Natijada polimerlarni qovushqoqligini kamaytirish ularni nisbatan past haroratda qayta ishlash imkonini beradi. Kimyoviy tarkibiga ko'ra plastifikatorlar murakkab efirlar, uglevodorodlar va ularni hosilalari, o'simlik moylari va ularni modifikatsiyalash maxsulotlari kabilarga bo'linadilar. Plastifikatorga misol kilib, butilbenzilftalat, dibutilftalat, di(2-geksil)adepinat, di(2-etilgeksil)ftalat, trikrezolfosfat, trifenilfosfat kabilarni ko'rsatish mumkin.

Plastifikatorlarga quyidagi asosiy talablar qo'yiladi:

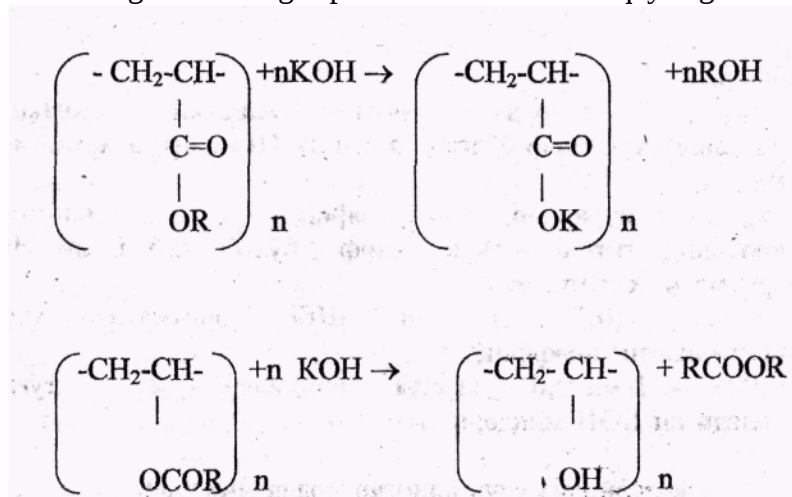
- a) polimer bilan aralashib, ekspluatatsion barqarorlikka ega bo'lgan sistema hosil qilish;
- b) kam uchuvchanlik;
- v) rangsizlik;
- g) xidsizlik;
- d) kimyoviy bardoshlik va boshqalar.

Plastifikatorlar sifatida murakkab efirlar ishlatilishi, ularni miqdoriy analiz qilishda murakkab efirlar sovunlanish sonini aniqlash orqali topishga imkon yaratadi.

Sovunlanish sonini aniqlash. 1 gr. tekshirilayotgan moddadagi murakkab efirlarini sovunlanish uchun sarf bo'lgan ishqor KON miqdori (mg) geterozanjirli poliefirlarni sovunlashda destruksiya asosida zanjir bo'lib amalga oshadi:



Murakkab efir guruhlari tutgan polimerni sovunlanishi quyidagicha bo'lad.



Sovunlash uchun ishqordan ko'proq olinadi. Reaksiyaga kirishmay qolgan ishqor kislot bilan titrlanadi.

Xom-ashyo: KON ning 0,5 n li spirtli eritmasi, NS1 0,5 n li eritmasi, fenolftaleinning 1% li spirtli eritmasi.

Jixozlar: Sig'imi 250 ml bo'lgan sovutgich o'rnatilgan kolbalar. Natron momig'i(natronnaya izvest) o'rnatilgan naychalar, 25 ml li pipetkalar.

Ishni bajarish tartibi. Sig'imi 250 ml bo'lgan kolbaga 0,0002 gr aniqlikda tortib olingan 0,5-1,0 gr tekshirilayotgan modda (SKS) solinib, unga 25 ml 0,5 n li ishqor eritmasidan solinadi. Hosil bo'lgan aralashma qaytar sovutgich yordamida 3 soat davomida kaynatiladi. Bu trubkalar kolba ichiga havodan uglerod oksidi tushishini oldini oladi.

Kolbalar qizdirilib bo'lgandan, so'ng sovumasdan oldin NCI ni 0,5 n li eritmasi fenolftalein ishtirokida titrlanadi.

Bir vaqtini o'zida nazorat uchun 2 chi kolba ham qo'yiladi.

Sovunlanish soni quyidagi formula orqali topiladi.

$$X_{c_c} = \frac{(V_1 - V_2) \times F \times 0,028 \times 1000}{g}$$

bu yerda: V_1 -nazorat uchun olingan kolbani titrlash uchun sarf bo'lgan 0,5 n li NS1 eritmasi hajmi, ml.

V_2 - murakkab efir solingan kolbani titrlash uchun sarf bo'lgan 0,5 n li NS1 eritmasi hajmi, ml.

F-0,5n li NS1 eritmasi uchun keltirilgan koefitsent.

0,028- 1 ml 0,5 n li NCI eritmasi to'g'ri keladigan KON mikdori

g - analiz uchun olingan modda mikdori.

O'lchash va hisoblash natijalari quyidagi jadval bo'yicha daftarga yoziladi

Moddalar	Kolbani birinchi massasi, gr	Kolbani ikkinchi massasi, gr	Kolbani modda bilan massasi, gr	Modda massasi, gr	Ketgan HCl hajmi, ml	Olingan natija- lar

Nazorat uchun savollar

1. Plastifikatorlar qanday xossalariga ega bo'lish kerak.
2. Plastifikatorlar kelib chiqishi bo'yicha qanday sinflarga bo'linadilar.
3. Plastifikatorlar har xil kauchuklar uchun qanday tanlanadi.
4. Plastifikatorlar va yumshatgichlar orasidagi farqni tushuntirib bering.
5. Plastifikatorlar rezinaning qaysi fizik - texnologik xossalariga ta'siri kiladi.
6. Plastifikatorlar sifatida qanday murakkab efirlar ishlatiladi.

Adabiyotlar.

1. A.P.Grigorev, O.YA.Fedotova «Laboratornyy praktikum po texnologii plasticheskix mass» Moskva, Vis.shk. 1986.
2. A.M. Toropseva. Laboratornyy praktikum po ximii i texnologii vysokomolekulyarnyx soedineniy L., Ximiya,1972g.
3. Bergshteyn L. A. Laboratornyy praktikum po texnologii reziny: Ucheb. posobie dlya texnikumov. — 2-e izd., pererab. — L : Ximiya 1989. — 248 s.

Laboratoriya ishi № 3

Ingredientlarni maydaligini aniqlash

Ishni bajarishga kerak bo'lgan ingredientlar va asboblari

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. Termoshkaf (100-300 °S) | 6. Texnik pichoq. |
| 2. Elektron tarozi. | 7. Filtirlash varonkasi |
| 3. SHarli melnitsa. | 8. Ingredientlarni solish uchun idishlar. |
| 4. Elaklar (0,14. 0,16) | 9. Kerakli ingredientlar. |
| 5. Filtir qag'ozi. | |

Ishga tayyorgarlik: Ishni bajarish kartasi tuziladi va u asosda texnik xafsizlik talablari bilan tanishilib chiqiladi. Kerakli asbob uskanilar tayyorlanadi va ularni ishchi holatga olib kelinadi, termoshkaflarga kerakli issiklikni olish uchun ko'rsatmalar beriladi. Quritishga tayyorlangan ingredientlarni solish uchun idishlarni 0,5% aniklikda elektron tarozida tortib olinadi va ularga 2 gramcha ingredient solinib 0,001 g aniklikda tortib olinadi. Ingredientlarni ifloslanganligini va bulaklarni mikdorini aniqlash uchun ham yuqoridagi amallar bajariladi. Tayyorlangan namunalarni berilgan issiqlikda turgan quritish pechkalarda bir xil og'irlikga kelguncha quritiladi. Olingan namunalarning namligi, ifloslanganligi va bo'laklar hosil bo'lganligini quyidagi tenglamalar bilan aniqlanadi:

1. Ingredientlarni boshlang'ich namligi V_p (%) quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$B_p = [(m_0 - m_1)/m_0] \cdot 100$$

Bunda m_0 , m_1 - termoshkafda quritishdan oldin va keyin byuksning qopqog'i va ingredient bilan birga tortilgan og'irligi, gr.

Oxirgi namlik V_k (%) quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$B_k = [(m_2 - m_3)/m_2]$$

m_2 , m_3 - quritgichda va termoshkafda quritilganidan keyingi byuksning qopqog'i va ingredient bilan birga tortilgan og'irligi, gr.

Ingredientlarni birlamchi ifloslanganligi O_p (%) quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$O_p = (q_0 - q_1)/q_0$$

q_0 , q_1 - elashdan oldin va keyingi ingredientlarni byuks bilan birga og'irligi, gr.

Ingredientlardagi begona moddalarni elashdan keyingi tarkibi O_k (%) quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$O_k = [P_0 - (P_1 - P_2)]/P_0$$

P_0 - ingredientlarni elashdan oldingi og'irligi, gr; P_1 - byuksni elangan ingredient bilan birga og'irligi, gr; P_2 - byuks massasi, gr.

Ishni bajarish. Quritishga va elashga tayyorlangan ingredienlarni elektron tarozida tortib olinib, ularni quritish uchun 15-20 mm qalinlikda yopiq idishga joylashtirib, termoshkafga qo'yiladi va vaqtni belgilab qo'yiladi.

Qurtilgan ingredientdan 2 gr idishga solinib, uni 0,001 gr aniqlikda elektron tarozida tortib olinadi. Bu jarayon bir necha marotaba ingredientni og'irligi bir xil bo'lgungacha takrorlanishi mumkin va ingredientni namligini yuqorida ko'rsatilgan tenglama bo'yicha hisoblab chiqiladi. Qurtilgan ingredientdan 10 gr idishga solinib, 0,001 gr aniqlikda tortib olinib, uni elash elagiga solinib, tugaguncha elanadi. Va toza ingredient elektron tarozida 0,001gr aniqlikda tortib olinadi. Olingan natija yuqorida ko'rsatilgan tenglama orqali hisoblanib, ingredient tarkibidagi qo'shimcha moddalar tortib olinadi. Yirik ingredientlar sharli tegirmonda maydalanadi. Katta bo'lakdagi ingredientlar (parafin, konifol, kauchuklar) pichoqlar bilan 20-22 mm o'lchamda kesilib, tayyorlanadi va bir-biriga tegizmasdan joylashtiriladi. Olingan natijalar qo'yidagi jadvalga yoziladi.

Jadval 3.1. Ingredientlarni tayyorlash kartasi

1.CHislo	
2.Mashinani markasi	
3.Jarayon	

Ingredientni birlamchi ko'rsatgichlari	
4.Namligi,%	
5.Ifloslanganligi,%	
6.Bulakchalarni o'lchamlari, mm	
Ingredientga quyilgan talablar	
7.Namligi,%	
8.Ifloslanganligi,%	
9.Bulakchalarni o'lchamlari, mm	

Nazorat uchun savollar

1. Rezina qorishmalarini tayyorlash uchun kerak bo'lgan ingredientlarga qo'yilgan talablar.
2. Mineral to'ldirgichlarni quritish va elash usullari.
3. Organik to'ldirgichlarni tozalash va quritish usullari.
4. Suyuq ingredientlarni tozalash usullari.
5. Ingredientlar tarkibidagi namlikni rezina qorishmalari xossalariga tasiri.
6. Ingredientlarni saqlash sharoiti.

Adabiyotlar:

1. A.M. Toropseva. Laboratornyy praktikum po khimii i tekhnologii vysokomolekulyarnyx soedineniy L., Ximiya,1972g.
2. Praktikum po vysokomolekulyarnym soedineniyam. Pod. red. V.A. Kabanova. M.: Ximiya. 1985.
3. Bergshteyn L. A. Laboratornyy praktikum po tekhnologii reziny: Ucheb. posobie dlya tekhnikumov. — 2-e izd., pererab. — L : Ximiya 1989. — 248 s.
4. Tekhnologiya rezinovykh izdeliy: Ucheb. posobie dlya vuzov/ YU. O. Averko-Antonovich, R. YA. Omelchenko, N. A. Oxotina, YU. R. Ebich/Pod red. P. A. Kirpichnikova.— L.: Ximiya, 1991.—352 s:
5. Vostroknutov ye. G., Novikov M. I., Novikov V. I., Prozorovskaya N. V. Pererabotka kauchukov i rezinovykh smesey. M: Ximiya, 1980.

Laboratoriya ishi № 4

Kul miqdorini aniqlash

Elastomerlarni tarkibini aniqlash usullaridan bittasi, ular tarkibidagi kul miqdorini aniqlashdir. Elastomerlarni kul miqdori – bu uning tabiatini xarakterlovchi ko‘rsatkich bo‘lib, polimerdagi mineral moddalarni miqdorini ko‘rsatadi. Kul miqdori yuqori molekulali birikmalarni termik parchalanishdan keyingi qoldiqni massasini topish bilan aniqlanadi. Kul miqdori (%) larda ifodalanadi.

Ishni bajarish uchun kerakli asbob va ingredientlar:

1. namuna (elastomer);
2. analitik tarozi;
3. tigellar;
4. mufel pechi;
5. eksikator

Ishni bajarish tartibi. 50 g. $\pm$ 0,01 g sinalayotgan namuna (elastomer) 15-20 g porsiyalarga bo‘lib, 0,0002 aniqlakda tortilgan va 100°S gacha qizdirilgan tigelga solinadi va elektroplitkada qizdiriladi. Elastomer suyuqlangandan keyin tigelga yana qolgan porsiya solinadi va jarayon qaytariladi. Hamma namuna suyuqlanib bo‘lganidan keyin sinalayotgan namuna mufel pechida 1000° $\pm$ 50°S da 15-20 min. davomida ushlab turiladi. Keyin eksikatorda sovutib tortiladi.

Hisob. Elastomer tarkibidagi kul miqdori (%) qo‘yidagi formula bilan topiladi:

$$X = \frac{m_1 \cdot 100}{m}$$

bu yerda, m_1 – kuydirilgandan keyingi qoldiqni massasi, g;

m - namuna massasi, g.

Nazorat uchun savollar

1. Tabiiy kauchuklar, ularni olinishi, takribi, kimeviy tuzilishi, turlari va ishlatilishi
2. Sintetik kauchuklar, ularni olinishi, tarkibi, kimeviy tuzilishi, turlari va ishlatilishi.
3. Elastomer tarkibini aniqlash usullari.
4. Elastomerlarda kul miqdori nima uchun aniqlanadi.
5. Elastomer tarkibidagi kul miqdori rezinaning qaysi xossalariga ta'sir qiladi.
6. Elastomerlarni kul miqdorini aniqlash usuli va ishni bajarish tartibi.

Adabiyotlar:

1. Andrashnikov B. I. Intensifikatsiya protsessov prigotovleniya i pererabotki rezinovykh smesey — M.: Ximiya, 1986. 224 s.
2. Bashkatov T. V., Jigalin YA. L. Texnologiya sinteticheskix kauchukov. 2-e izd., pererab. L.: Ximiya, 1987. 360 s.
3. Bergshteyn L. A. Laboratornyy praktikum po texnologii reziny: Ucheb. posobie dlya texnikumov. — 2-e izd., pererab. — L : Ximiya 1989. — 248 s.
4. Isakova N.A., Belova G. A., Fixtengols B.C. Kontrol proizvodstva sinteticheskix kauchukov. — L.: Ximiya, 1980 — 240 s,