

Karbamid-formaldegid smolalarini olish mexanizmi

Xushbaqov Ibrohim Bahodir o'g'li

Termiz davlat universiteti talabasi

Abdurashidov Tolibjon Sharof o'g'li

Termiz davlat universiteti talabasi

Eshdavlatova Muxlisa Alim qizi

Termiz davlat universiteti talabasi

O'razova O'g'iloy Fayzullayevna

Termiz davlat universiteti talabasi

Annotatsiya. Karbamid-formaldegid smolalarini ishlab chiqarish karbamidning formaldegid bilan o'zaro ta'sirida yuzaga keladigan polikondensatsiya jarayonlariga asoslangan.

Kalit so'zlar: polikondensatsiya, termoplastik, dimetilen, metilol, endotermik, amino, dimetilokarbamid.

Abstract. The production of urea-formaldehyde resins is based on polycondensation processes that occur when urea interacts with formaldehyde.

Key words: polycondensation, thermoplastic, dimethylene, methylol, endothermic, amino, dimethylurea.

Sintetik yopishtiruvchi smolalar yuqori molekulyar organik birikmalar sinfiga kiradi va past molekulyar moddalardan (monomerlardan) polikondensatsiya yoki polimerlanish reaksiyalari orqali olinadi.

Yog'ochni qayta ishlash sanoati tomonidan ishlab chiqarilgan mahsulotlarning xilma-xilligi va ularni ishlab chiqarish va ishlatish shartlaridagi farq ishlatiladigan yopishtiruvchi moddalarning xususiyatlariga ma'lum talablarni qo'yadi. Yog'ochga ishlov berish sanoatida ishlatiladigan sintetik yopishtiruvchi smolalar bir necha mezonlarga ko'ra tasniflanishi mumkin:

- 1) ishlab chiqarish usullari bo'yicha - kondensatsiya va polimerizatsiya;
- 2) isitishga nisbatan - termoplastik qattiq erimaydigan holatga qizdirilganda qaytarib bo'lmaydigan tarzda o'zgaruvchan yopishtiruvchi moddalar; Termoplastiklarga yopishtiruvchi moddalar kiradi, ular qizdirilganda qayta-qayta yumshay oladi va sovutilganda qattiqlashadi;
- 3) yopishtiruvchi birikmalarning suvga chidamliligiga ko'ra, barcha yopishtiruvchi moddalar 4 guruhga bo'linadi: suv o'tkazmaydigan, o'rtacha, ortib borayotgan va yuqori suvga chidamli. Suv o'tkazmaydigan - suv ta'sirida parchalanadigan yopishtiruvchi birikmalar.

Sovuq suv ta'siriga bardosh bera oladigan yopishtiruvchi birikmalar o'rtacha suvga chidamliligiga ega. Suvga chidamliligi yuqori bo'lgan yopishtiruvchi bo'g'inlar qaynoq suv ta'siriga 1 soat, yuqori suvga chidamliligi - 3 soat davomida bardosh bera oladi;

4) yopishtirish shartlariga ko'ra, qizdirilganda va qizdirmasdan qattiqlashadigan yopishtiruvchi moddalar farqlanadi;

5) tashqi ko'rinishi bo'yicha yopishtiruvchi moddalar suyuq, kukunli, plyonkali, donador bo'lishi mumkin.

Yog'ochni qayta ishlash sanoatida eng ko'p qo'llaniladigan termoset kondensatsiyali sintetik smolalar bo'lib, ular yuqori mustahkamlik va qattqlikdagi yopishqoq birikmalar hosil qiladi. Bularga birinchi navbatda karbamid-formaldegid va fenol-formaldegid smolalari kiradi.

Polikondensatsiya reaksiyalari bir necha bosqichda boradi, ularning yo'nalishi va hosil bo'lgan mahsulotlarning xossalari jarayon sharoitlariga bog'liq: boshlang'ich moddalar nisbati, reaksiya massasidagi vodorod ionlarining kontsentratsiyasi, harorat va jarayonning davomiyligi.

Karbamid-formaldegid smolalarini hosil qilish mexanizmi juda murakkab va Ushbu sohada olib borilgan ko'plab tadqiqotlarga qaramay, karbamidni formaldegid bilan kondensatsiyalash jarayonida smola moddalarining hosil bo'lish jarayonini etarlicha o'rganilgan deb hisoblash mumkin emas.

Shu bilan birga, karbamid va formaldegid o'rtasidagi reaksiya shartlaridan qat'iy nazar, birlamchi kondensatsiya mahsulotlari doimo karbamidning metilol birikmalari ekanligi aniqlandi. Smolaga o'xshash kondensatsiya mahsulotlarining tuzilishi haqida turli xil fikrlar mavjud.

Ba'zi tadqiqotchilar karbamid-formaldegid smolalarini karbamidning metilol va metilen hosilalari aralashmasi deb hisoblashadi. Suvda eriydigan va himoya kolloid vazifasini bajaradigan metilol birikmalarining barqarorlashtiruvchi ta'siri tufayli metilen birikmalari eritmadan tushmaydi, deb ishoniladi.

Boshqa qarashlarga ko'ra, karbamidning formaldegid bilan o'zaro ta'sirida smolalar hosil bo'lish jarayoni dimetilen karbamidning polimerizatsiya reaksiyasi sifatida qaraladi, uning molekulalarida ikkita qo'sh aloqa mavjud.

Shu bilan birga, metilen karbamidning oraliq hosil bo'lishi va uning keyingi polimerizatsiyasi orqali smolali mahsulotlarni olish dargumon, chunki metilen karbamididan smola ishlab chiqarish faqat bosim ostida isitish orqali mumkin. Shu bilan birga, metilen karbamidning karbamid-formaldegid smolalari tarkibiga qisman qo'shilishi ehtimolini istisno qilib bo'lmaydi.

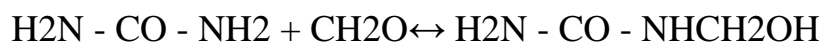
Eng ko'p e'tirof etilgan nazariya - bu smolalar hosil bo'lish mexanizmini dastlabki bosqichda - mono- va dimetilol karbamidda hosil bo'lgan kristalli mahsulotlarning polikondensatsiya reaksiyalariga asoslangan jarayon sifatida ko'rib chiqadi. Darhaqiqat, metilol birikmalarining yuqori funktsionalligi bilan polikondensatsiya reaksiyasi metilen karbamidning kutilgan o'zgarishlariga qaraganda ancha oson kechadi.

Shunday qilib, karbamid-formaldegid tizimida sodir bo'ladigan reaksiyalarning ko'plab tadqiqotlari natijasida karbamid-formaldegid smolalarining hosil bo'lishi va tuzilishi bo'yicha bir nechta kontseptsiyalar taklif qilindi va hozirda tadqiqotlar davom etmoqda. Biroq, eng katta amaliy qo'llanilishi suvli eritmalarda karbamidga formaldegid qo'shilishi reaksiyalarini o'rganishda topildi, buning natijasida ularning o'zaro ta'siridan smolalar hosil bo'lishining quyidagi sxemasi keng qabul qilindi.

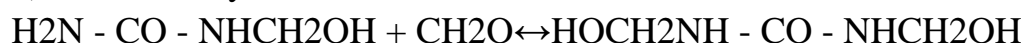
Karbamid formaldegid eritmasida xona haroratida ham yaxshi eriydi va qizdirilganda juda tez eriydi. Eritma jarayoni endotermikdir. Karbamidning formaldegid bilan reaksiyasi shartlaridan qat'iy nazar, uning birinchi bosqichida oksimetilen (metilol) guruhleri hosil bo'ladi. Karbamid to'rtta reaktiv vodorod atomiga ega va nazariy jihatdan to'rtta formaldegid molekulasi bilan tetrametilolkarbamid hosil qilish uchun birlashishi mumkin.

Metilol karbamid hosil bo'lish reaksiyasi quyidagicha ifodalanishi mumkin:

1) monometilolkarbamid



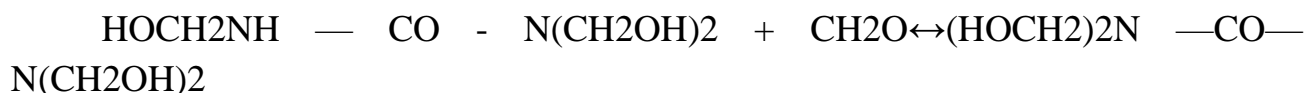
2) dimetiloluriya



3) trimetilolkarbamid



4) tetrametilolurea

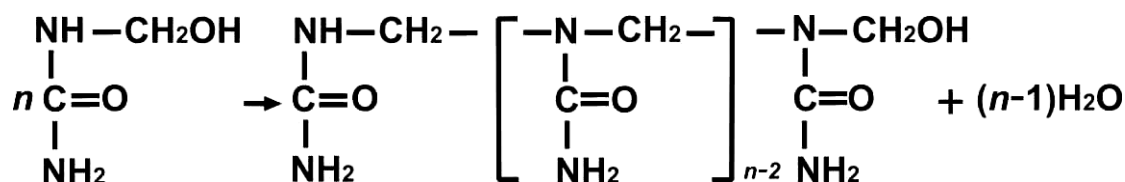


Suvli eritmadagi bu reaksiyalar teskari bo'lib, muvozanat o'rnatilguncha davom etadi. Har bir ketma-ket metilol guruhining kiritilishi amin guruhining qolgan vodorod atomlarining qo'shilish va kondensatsiya reaksiyalarida ham reaktivligini pasaytirishi eksperimental ravishda aniqlandi. Mono-, di- va trimetilolkarbamid ishlab chiqarish uchun reaksiya tezligi konstantalarining nisbati taxminan 9: 3: 1 ni tashkil qiladi. Formaldegidning molyar nisbati 2:1 dan ortiq bo'lsa, trimetilolkarbamidning katta

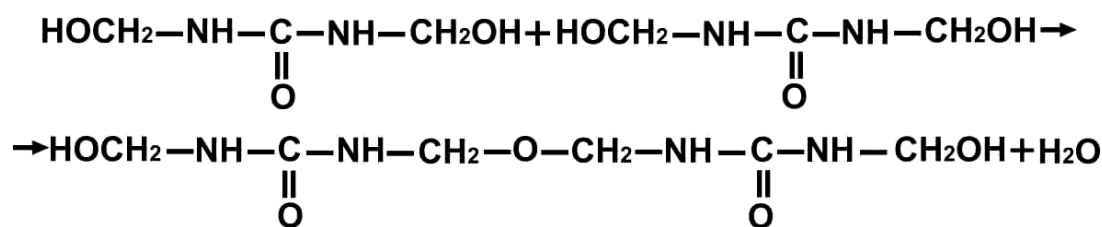
miqdori hosil bo'ladi, ammo formaldegidning 20 baravar ko'p bo'lsa ham, 1 mol karbamid uchun atigi 2,8 mol formaldegid reaksiyaga kirishadi. Formaldegidning ko'pligi bilan ham tetrametilolkarbamid miqdori ahamiyatsiz. Sanoatda karbamid smolalarini sintez qilish jarayonida formaldegid va karbamidning dastlabki molyar nisbati kamdan-kam hollarda 2:1 dan oshib ketganligi sababli, mono- va dimetilolkarbamid hosil bo'lish reaksiyalari amaliy ahamiyatga ega.

Metilol guruhlari karbamid smolalarining suvda eruvchanligini aniqlaydi. Ular, ehtimol, vodorod bog'larini hosil qiladi, bu esa smola molekularining assotsiatsiyasiga, uning molekulyar og'irligining aniq ortishiga va yopishqoqlikning oshishiga olib keladi. Metilol guruhlari neytral yoki ozgina ishqoriy muhitda, ayniqsa erkin formaldegidning ortiqcha bo'lishida eng barqaror hisoblanadi [1].

Chiziqli tuzilishga ega polimerlar keyinchalik monometilolkarbamiddan hosil bo'ladi:



Dimetilolkarbamiddan ham chiziqli, ham fazoviy tuzilishga ega polimerlarni olish mumkin, polimerlar esa metilen guruhlari bilan birga efir guruhlarni ham o'z ichiga olishi mumkin. Ikkinchisi reaksiyaga ko'ra metilol guruhlardan suvni yo'q qilish natijasida yuqori haroratlarda hosil bo'ladi:



Erkin metilol guruhlari o'rtasidagi shunga o'xshash reaksiya smolalarni davolashda ham sodir bo'ladi.

Dimetilolkarbamidning polimerga aylanishining yana bir xarakterli xususiyati chiziqli birliklar bilan birga tsiklik birliklarning hosil bo'lishidir.

Karbamidning formaldegid bilan polikondensatsiyasining smolali mahsulotlari metilol (-CH₂OH) va metilen (-CH₂-) guruhlari mavjudligi bilan tavsiflanadi. Smolalar tarkibidagi ushbu guruhlarning nisbiy tarkibi yopishqoq karbamid-formaldegid

smolalarining yopishqoqligi, saqlash barqarorligi, suv bilan aralashish qobiliyati, jelatinlanish vaqti va boshqa xususiyatlariga katta ta'sir ko'rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Doronin Yu.G., Miroshnichenko S.N. Svitkina M.M. Yog'ochga ishlov berishda sintetik smolalar. M.: Dars. sanoat, 1987. 224 b.
2. Organik kimyo kursi: darslik / Karrer P. / ed. M.N. Kolosova. - Leningrad: Davlat ilmiy-texnika instituti. kimyo nashriyoti Adabiyot, 1962. 1216 b.
3. Knunyants I.L. Kimyoviy entsiklopediya. 2 jildda 2-jild Kimyoviy ensiklopediya. M.: Sovet Entsiklopediyasi, 1990. 671 b.
4. Xomchenko G.P. Kimyo (tayyorgarlik bo'limlari uchun). M.: Oliy maktab, 1993. 368 b.
5. Shchegolev V.P. Yog'ochga ishlov berish sanoatida qo'llaniladigan yuqori molekulyar birikmalar: ma'ruza matni. Leningrad: RIO LTA, 1974. 122 b.
6. Berge A., Kvaeven B., Ugelstad J. European Polymer Journal, 1970. No 6. P. 981.
7. Jons F.N., Ramachandran P.S. Polimerik materiallarshunoslik va muhandislik, 1997. No 77. P. 389.