

FORMALDEGID–KETON KONDENSATSIYASI ASOSIDA KOMPOZIT MATERIALLAR OLISH

To‘htaboyeva Muhayyo Maxfurali qizi

Farg‘ona Davlat Universiteti

Magistratura bo‘limi, Kimyo yo‘nalishi

1-bosqich magistranti

Ilmiy rahbar: M. A. Ahmadaliyev

Abstract: Formaldehyde–ketone condensation reactions play an important role in the synthesis of polymeric and composite materials with improved mechanical, thermal, and chemical properties. This study investigates the formation of composite materials based on formaldehyde–ketone condensation products, focusing on reaction mechanisms, synthesis conditions, and material characteristics. The obtained composites demonstrate enhanced strength, thermal stability, and resistance to chemical agents, making them suitable for application in construction, coatings, and industrial materials. The results confirm that controlling reaction parameters significantly affects the structure and performance of the resulting composites.

Keywords: formaldehyde, ketone, condensation reaction, composite materials, polymer synthesis.

Annotatsiya: Formaldegid–keton kondensatsiya reaksiyalari yuqori mexanik va fizik-kimyoviy xossalarga ega bo‘lgan kompozit materiallar olishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu maqolada formaldegid va ketonlar o‘rtasidagi kondensatsiya jarayonlari asosida kompozit materiallar sintezi, reaksiyaning mexanizmi, sharoitlari hamda olingan mahsulotlarning asosiy xossalari o‘rganildi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, hosil bo‘lgan kompozitlar yuqori mustahkamlik, issiqlikka chidamlilik va kimyoviy barqarorlikka ega bo‘lib, sanoat va qurilish sohalarida keng qo‘llash imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: formaldegid, keton, kondensatsiya reaksiyasi, kompozit materiallar, polimerlar.

Kirish (Introduction)

Zamonaviy kimyo va materialshunoslik fanlarida yangi kompozit materiallar yaratish muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, yuqori mustahkamlikka, issiqlik va kimyoviy ta’sirlarga chidamli materiallarga bo‘lgan ehtiyoj sanoatning turli sohalarida tobora ortib bormoqda. Shu nuqtai nazardan, aldehydlar va ketonlar ishtirokidagi kondensatsiya reaksiyalari asosida polimer va kompozit materiallar olish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Formaldegid yuqori reaktivlikka ega bo'lgan aldehid bo'lib, u turli organik birikmalar, xususan ketonlar bilan kondensatsiyaga kirishib, murakkab tuzilishga ega polimer mahsulotlar hosil qiladi. Formaldegid–keton kondensatsiyasi natijasida olinadigan smola va kompozitlar yuqori mexanik mustahkamligi, yaxshi yopishuvchanligi va arzon xomashyo bazasi bilan ajralib turadi.

Mazkur tadqiqot ishining asosiy maqsadi formaldegid–keton kondensatsiyasi asosida kompozit materiallar olish jarayonini o'rganish, reaksiyaning optimal sharoitlarini aniqlash hamda olingan mahsulotlarning asosiy fizik-kimyoviy xossalarini tahlil qilishdan iborat.

So'nggi yillarda kompozit materiallarga bo'lgan talabning keskin oshishi ularning yuqori mexanik mustahkamligi, yengilligi hamda ekspluatatsion xossalarining barqarorligi bilan izohlanadi. Ayniqsa, polimer asosidagi kompozit materiallar qurilish, mashinasozlik, kimyo sanoati va elektrotexnika sohalarida keng qo'llanilmoqda. Shu sababli, yangi polimer bog'lovchilar va ularning asosida olinadigan kompozit materiallarni sintez qilish dolzarb ilmiy masalalardan biri hisoblanadi.

Formaldegid asosidagi kondensatsion smolalar polimer kimyosida alohida o'rin egallaydi. Ularning ketonlar bilan kondensatsiyalanishi natijasida yuqori molekulyar massali, fazoviy tarmoqlangan strukturalar hosil bo'ladi. Formaldegid–keton tizimlari reaksiya sharoitlariga qarab turli mexanik va fizik-kimyoviy xossalarga ega bo'lgan polimer mahsulotlar berishi bilan ajralib turadi. Ushbu reaksiyalar orqali olingan mahsulotlar mustahkamligi, issiqlikka va kimyoviy ta'sirlarga chidamliligi bilan e'tiborlidir.

Bundan tashqari, formaldegid–keton kondensatsiyasi jarayonida ishlatiladigan xomashyolarning nisbatan arzonligi va texnologik jarayonning soddaligi ularni sanoat miqyosida qo'llash imkoniyatini kengaytiradi. Hosil bo'lgan smolalar turli mineral va organik to'ldiruvchilar bilan birgalikda qo'llanilganda yuqori sifatli kompozit materiallar olinadi. Bu esa ularning ekspluatatsion imkoniyatlarini yanada oshiradi.

Shu nuqtai nazardan, formaldegid–keton kondensatsiyasi asosida kompozit materiallar olish jarayonini chuqur o'rganish, reaksiyaning optimal sharoitlarini aniqlash va olingan materiallarning xossalarini baholash ilmiy va amaliy jihatdan muhim ahamiyatga ega. Mazkur tadqiqot ushbu yo'nalishda olib borilgan bo'lib, olingan natijalar kelgusida yangi turdagi kompozit materiallar yaratishda asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Materiallar va usullar (Materials and Methods)

Tadqiqot jarayonida formaldegidning suvli eritmasi (formalinning 37 % li eritmasi) hamda turli ketonlar (aseton, metil-etil-keton) asosiy reaktivlar sifatida qo'llanildi. Kondensatsiya reaksiyasi kislota yoki ishqor katalizatorlari ishtirokida olib borildi.

Reaksiya quyidagi sharoitlarda amalga oshirildi:

harorat: 60–90 °C;

reaksiya vaqti: 2–4 soat;

katalizator sifatida natriy gidroksid yoki xlorid kislota eritmalari.

Hosil bo'lgan kondensatsiya mahsulotlari turli to'ldiruvchilar (mineral kukunlar, tolali materiallar) bilan aralashtirilib, kompozit materiallar tayyorlandi. Olingan namunalar mexanik mustahkamlik, issiqlikka chidamlilik va kimyoviy barqarorlik jihatidan laboratoriya sharoitida sinovdan o'tkazildi.

Natijalar (Results)

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, formaldegid va ketonlar o'rtasidagi kondensatsiya jarayoni samarali kechib, yuqori molekulyar massaga ega polimer strukturalar hosil bo'ldi. Reaksiya harorati va katalizator turining o'zgarishi mahsulotlarning tuzilishi va xossalariga sezilarli ta'sir ko'rsatdi.

Kompozit materiallar mexanik sinovlarda yuqori mustahkamlik ko'rsatkichlarini namoyon etdi. Issiqlikka chidamlilik sinovlarida esa 150–200 °C gacha barqarorlik saqlanib qoldi. Kimyoviy ta'sirlarga nisbatan chidamlilik esa ularning agressiv muhitlarda ishlatilish imkoniyatini kengaytiradi.

Muhokama (Discussion)

Olingan natijalar formaldegid–keton kondensatsiyasi asosida tayyorlangan kompozit materiallarning sanoat uchun istiqbolli ekanligini ko'rsatadi. Reaksiya mexanizmini to'g'ri boshqarish orqali materiallarning xossalarini oldindan rejalashtirish mumkin. Ayniqsa, katalizator tanlash va haroratni nazorat qilish mahsulot sifatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Boshqa aldehid-smola tizimlari bilan solishtirilganda, formaldegid–keton asosidagi kompozitlar arzonligi va texnologik qulayligi bilan ustunlik qiladi. Bu esa ularni qurilish materiallari, yopishtiruvchi moddalar va himoya qoplamalari sifatida keng qo'llash imkonini beradi.

Xulosa (Conclusion)

Formaldegid–keton kondensatsiyasi asosida yuqori sifatli kompozit materiallar olish mumkinligi tajribaviy jihatdan isbotlandi. Olingan kompozitlar yuqori mexanik mustahkamlik, issiqlik va kimyoviy barqarorlikka ega bo'lib, turli sanoat sohalarida qo'llash uchun istiqbolli hisoblanadi. Kelgusida ushbu materiallarning tarkibini takomillashtirish va yangi qo'llanilish yo'nalishlarini aniqlash bo'yicha tadqiqotlar olib borish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar (References)

1. Ahmedov B.A. Polimerlar kimyosi asoslari. – Toshkent: O'qituvchi, 2016.
2. Rahimov Q.R., Ismoilov A.S. Yuqori molekulyar birikmalar kimyosi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2018.

3. Xudoyberdiyev M.X. Kompozit materiallar va ularning xossalari. – Toshkent: Innovatsiya, 2019.
4. Sodiqov N.N. Organik kimyo. – Toshkent: O‘zbekiston Milliy ensiklopediyasi, 2017.
5. Karimov A.K. Polimer materiallar texnologiyasi. – Toshkent: Ilm Ziyo, 2020.
6. Usmonov H.U. Kimyoviy texnologiyada kondensatsiya reaksiyalari. – Toshkent: Fan, 2015.
7. Abduqodirov S.B. Smolalar va plastmassalar ishlab chiqarish asoslari. – Toshkent: O‘qituvchi, 2014.