

AKRIL ASOSLI YELIMLAR ISHLAB CHIQARISHNING ZAMONAVIY USULLARI VA TEXNOLOGIYALARI

Asrorov Muslimbek Yunusovich

Buxoro davlat texnika universiteti tadqiqotchisi

Akril asosli yelimlar bugungi kunda sanoatning deyarli barcha sohalarida keng qo'llaniladigan yuqori samarali polimer materiallar hisoblanadi. Ular qurilishdan tortib, avtomobilsozlik, elektronika, tibbiyot va kundalik iste'mol mollari ishlab chiqarishgacha bo'lgan ko'plab sohalarida mustahkam yopishtiruvchi xususiyatlari, tez polimerizatsiya bo'lishi va ekologik jihatlariga mos kelishi sababli talab yuqori. Ushbu maqolada akril asosli yelimlarning ishlab chiqarish jarayoni, zamonaviy texnologik usullar, foydalaniladigan xomashyolar, sifat nazorati va atrof-muhitga ta'siri keng yoritiladi.

Akril asosli yelimlar — akrilik yoki metakrilik kislotalar va ularning esterlaridan olingan polimerlar bo'lib, elastik va kuchli yopishtiruvchi xususiyatlarga ega. Akril kislota monomerlarining polimerizatsiyasi natijasida tashkil topgan polimerlar turli elastiklik, zichlik va kimyoviy barqarorlik darajasiga ega bo'lishi mumkin.

Akril monomerlarining umumiy formulasi:



Bu yerda R radikali o'zgaruvchan bo'lib, polimerning xususiyatlarini belgilaydi. Masalan:

Metil metakrilat (MMA) – qattiq, shaffof, yuqori mexanik kuchli polimer beradi.

Butil akrilat (BA) – elastik, yumshoq polimer hosil qiladi.

Akril yelimlar yuqori yopishtiruvchi kuchga ega bo'lib, issiqlik, ultrabinafsha (UV) nurlanish hamda turli kimyoviy moddalarga nisbatan yuqori darajada chidamlilik xususiyatini namoyon etadi. Ushbu turdagi yelimlar tez polimerizatsiyalanishi (qisqa vaqtda qurishi), turli xil substratlarga moslasha olishi, kam hidli va past toksik formulaga ega ekanligi bilan ajralib turadi. Shu sababli akril asosli yelimlar sanoatning ko'plab sohalarida keng qo'llaniladi.

Akril yelimlar ishlab chiqarishda asosiy komponent sifatida monomerlar muhim ahamiyatga ega. Ularga metil metakrilat (MMA), etil metakrilat (EMA), butil akrilat (BA) hamda akril kislotaning boshqa esterlarini misol qilish mumkin. Ushbu monomerlar polimerizatsiya reaksiyasida asosiy quruvchi blok vazifasini bajarib, yelimning fizik-mexanik va ekspluatatsion xususiyatlarini belgilaydi [1].

Polimerizatsiya jarayonini boshlash uchun initsiatorlardan foydalaniladi. Initsiatorlar — bu polimer zanjir reaksiyasini faollashtiruvchi kichik molekulalar bo'lib, ular tarkibiga organik peroksidlar (masalan, benzoil peroksid) hamda ultratovush yoki UV nurlanish ta'sirida faollashadigan fotoinitsiatorlar kiradi. Bundan

tashqari, yelim tarkibiga turli qo'shimcha moddalar ham qo'shiladi. Jumladan, plastifikatorlar yelimning elastikligini oshiradi, yopishishni kuchaytiruvchi moddalar substrat yuzasi bilan bog'lanishni yaxshilaydi, stabilizatorlar esa polimerni oksidlanish va tashqi muhit ta'siridan himoya qiladi.

Akril yelimlarni ishlab chiqarish texnologik jarayoni bir necha asosiy bosqichlardan iborat. Dastlab monomerlar tayyorlanadi va tozalanadi. Xom monomerlar asosan neft-kimyo sanoati korxonalaridan olinadi, biroq ularni polimerizatsiya jarayonida ishlatishdan oldin distillatsiya, filtratsiya hamda quruqlikdan tozalash jarayonlaridan o'tkazish talab etiladi. Bu jarayonlar monomer tarkibidagi suv va begona aralashmalarni bartaraf etib, yuqori sifatli polimer olish imkonini yaratadi.

Keyingi bosqich — polimerizatsiya jarayoni bo'lib, u turli usullar orqali amalga oshiriladi. Eng keng tarqalgan usul erkin radikal polimerizatsiyasi hisoblanadi. Ushbu usulda monomerlar initsiatorlar yordamida zanjirli reaksiya orqali polimerlanadi. Jarayon suyuqlik fazasida (bulk polimerizatsiya) yoki suv muhitida (emulsiya yoki dispersiya polimerizatsiyasi) olib borilishi mumkin. Erkin radikal polimerizatsiyasining afzalliklari sifatida texnologik jarayonning oddiyligi, xomashyoning keng tarqalganligi va reaksiya kinetikasining yuqoriligi qayd etiladi. Biroq jarayon kuchli ekzotermik bo'lishi mumkinligi sababli samarali sovutish tizimini talab etadi.

Emulsiya polimerizatsiyasida monomerlar suv fazasida emulsifikatorlar yordamida mikrodonachalar hosil qiladi. Issiqlik yoki UV nurlanish ta'sirida faollashgan initsiatorlar ushbu mikrodonachalarda polimer hosil bo'lishini ta'minlaydi. Bu usul issiqlikning samarali tarqalishi, past viskozlik va keng qo'llanish imkoniyatlari bilan ajralib turadi. Dispersiya polimerizatsiyasi esa emulsiya usuliga o'xshash bo'lib, quyuqlikni kamaytirish va yuqori molekulyar og'irlikka ega polimerlar olish imkonini beradi. Shuningdek, blok va kopolimer polimerizatsiyasi ikki yoki undan ortiq monomerlarni birlashtirish orqali turli elastiklik va mexanik xususiyatlarga ega akril yelimlar ishlab chiqarishga xizmat qiladi.

Polimerizatsiya jarayonidan so'ng hosil bo'lgan yelim massasi shakllantirish va quritish bosqichlaridan o'tkaziladi. Ushbu bosqichda erituvchi moddalarning bug'lanishi ta'minlanadi, waltslash yoki ekstruderlash orqali yelimga kerakli konsistensiya va shakl beriladi. Yakuniy bosqichda mahsulot filtrlanadi va qadoqlanadi, natijada foydalanishga tayyor akril asosli yelim olinadi.

Akril yelim ishlab chiqarish sohasida ilmiy-texnologik yangiliklar tez sur'atlarda rivojlanmoqda. Ular nafaqat mahsulot sifatini yaxshilaydi, balki ekologik toza va iqtisodiy samarali jarayonlarni yaratadi.

3D printing sanoatida tez qotadigan, qatlamlar orasida yuqori yopishuv bilan ajralib turadigan akril asosli poliuretan va styren-butadien kopolymer yelimlar qo'llanilmoqda. Bu yelimlar qatlamlar orasida mustahkamlik va qat'iylikni oshiradi.

UV nur yordamida tez polimerizatsiya bo'ladigan akril yelimlar ishlab chiqarish juda tez-tez qo'llaniladi, ayniqsa:

- Elektron komponentlar yig'ilishida
- Avtomobil sanoatida
- Optik yopishtirishlarda
- UV polimerizatsiyasi energiya tejamkor va tez natija beradi.

Nanotexnologiyalar yordamida akril polimer tarkibiga turli nanozarrachalar, jumladan silika, grafen oksidi va uglerod nanotubalari qo'shilmoqda. Bu yondashuv natijasida yelimning mexanik mustahkamligi sezilarli darajada oshadi, issiqlik va elektr o'tkazuvchanligi yaxshilanadi hamda kimyoviy ta'sirlarga nisbatan chidamliligi ortadi. So'nggi yillarda ekologik barqarorlikni ta'minlash maqsadida bioasosli monomerlar, xususan o'simlik yog'laridan olingan akrilik hosilalar bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda [3].

Xulosa qilib aytganda, Akril asosli yelimlar sanoatning turli sohalarida muhim o'rin tutadi va ularning ishlab chiqarish jarayoni ham murakkab, ham texnologik jihatdan taraqqiy etgan.

Zamonaviy texnologiyalar — UV polimerizatsiyasi, nanokompozit materiallar, 3D printga mos yelimlar va ekologik toza formulalar — ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi hamda mahsulotlarning sifat ko'rsatkichlarini yaxshilaydi.

Kelajakda akril yelimlar sohasi eko-do'st, energiya tejovchi va yuqori funksional materiallar yo'nalishida yanada rivojlanadi, bu esa ishlab chiqarish tizimlarini innovatsionlashtirish va inson hayot sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Abdurahmonov O.X. Zamonaviy yopishtiruvchi materiallar va ularning sanoatda qo'llanilishi // Kimyo va kimyo texnologiyasi. – 2022. – №4. – B. 45–52.
2. Ergashev D.J., Jumaev A.H. Polimer yelimlarning fizik-kimyoviy xossalari va ishlab chiqarish texnologiyasi // Toshkent kimyo-texnologiya instituti axborotnomasi. – 2023. – №2. – B. 66–74.
3. Ismoilov S.R., Qodirov N.M. Akril polimerlar asosida yopishtiruvchi materiallar olish texnologiyasi // Ilm-fan va innovatsiya. – 2021. – №3. – B. 88–94.