

## SULFAT KISLOTA OLINISH USULLARI VA SANOATDA AHAMIYATI

**Bafojev Abduhamid Hoshim o'g'li**

**Annotasiya:** *Sulfat kislota ( $H_2SO_4$ ) kimyo sanoati va insoniyat uchun juda katta ahamiyatga ega. Aloqa jarayoni orqali Aspen Plus modellashtirish, simulyatsiya va optimallashtirishdan foydalanish oltingugurt kislotasini ishlab chiqarishga imkon berdi. Xususan, tadqiqot natijalari  $H_2SO_4$  ishlab chiqarishni maksimal darajada oshirishga suv oqimining sezgirligini ta'kidlaydi. Ushbu usullar orqali kuniga 8 tonna ishlab chiqarish quvvatiga erishildi, tozalik darajasi 98,9%. Ushbu yutuq turli sohalarda sulfat kislotaga bo'lgan talabni qondirishga sezilarli hissa qo'shadi. Bundan tashqari, elementar oltingugurtdan foydalanish kabi muqobil manba usullarini o'rganish  $H_2SO_4$  ishlab chiqarishni yanada optimallashtirish uchun imkoniyatlarni taqdim etadi.  $H_2SO_4$  ishlab chiqarishni yaxshilashning afzalliklari kimyo sanoatidan tashqarida. Sulfat kislota qishloq xo'jaligi, neftni qayta ishlash, farmatsevtika va metallni qayta ishlashda qo'llaniladi. Ishlab chiqarish jarayonini takomillashtirish ushbu tarmoqlar uchun ishonchli ta'minotni ta'minlaydi. Xulosa qilib aytganda, sulfat kislota kimyo sanoati va umuman insoniyat uchun ajralmas hisoblanadi. Aspen Plus modellashtirish va optimallashtirish texnikasi yuqori sifatli sulfat kislota ishlab chiqarishni muvaffaqiyatli takomillashtirdi, natijada quvvat va poklik oshdi. Alterativ manba usullarini o'rganish ishlab chiqarish imkoniyatlarini yanada oshiradi. Ushbu yutuqlar keng ko'lamli ta'sirga ega bo'lib, ko'plab sanoat tarmoqlariga foyda keltiradi va oltingugurt kislotasiga bog'liq bo'lgan sohalarda taraqqiyotga erishadi.*

**Kalit so'zlar:** *sulfat kislota, sohalarda qo'llash, iqtisodiy ahamiyati, keng foydalanish, kimyo sanoati*

**Kirish:** Har yili dunyo bo'ylab 200 million tonna sulfat kislota ( $H_2SO_4$ ) ishlab chiqariladi. Kimyoviy burun, shilliq qavat, nafas olish va oshqozon-ichak yo'llari, ko'zlar, teri va u bilan aloqa qiladigan har qanday to'qima uchun korroziydir. Asosiy ishlab chiqarish yo'nalishlari yirik ishlab chiqaruvchilar uchun mo'ljallangan aloqa jarayoni va qo'rg'oshin kamerasi jarayoni orqali amalga oshiriladi. Mahsulot keng farmatsevtika (masalan, dori) va kimyo sanoati (masalan, nitrat kislota, sulfat tuzlari va xlorid kislota) ishlatiladi, shuningdek fosfat o'g'it po'lat ishlab chiqarish uchun manba, neft-kimyo, bo'yoq, pigmentlar, yuvish va portlovchi. Yuqori korroziyali mineral kislota, ayniqsa 200 atrofida, benzin va boshqa ko'plab neftni qayta ishlash zavodlarini tozalash uchun ishlatilishi mumkin.

Aloqa jarayoni  $H_2SO_4$  ishlab chiqarishning eng keng tarqalgan sanoat usuli hisoblanadi. Jarayon oltingugurt dioksidining oksidlanishini o'z ichiga oladi ( $SO_2$ ) ga oltingugurt trioksidi ( $SO_3$ ), keyin oltingugurt kislotasini ishlab chiqarish uchun suvda eritiladi.  $H_2SO_4$  ishlab chiqarishda aloqa jarayoni orqali jarayonning samaradorligi va rentabelligiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan bir nechta optimallashtirish muammolari mavjud. Sulfat kislota ishlab chiqarishda aloqa jarayonini optimallashtirish samaradorlikni oshirish, yon mahsulot hosil bo'lishini minimallashtirish, energiya sarfini kamaytirish, katalizatorning ishlash muddatini uzaytirish va to'xtash vaqtini minimallashtirish uchun turli omillarni muvozanatlashni o'z ichiga oladi. Jarayon parametrlarini sinchkovlik bilan kuzatish, tahlil qilish va sozlash ushbu maqsadlarga erishishga yordam beradi, bu esa yanada samarali, foydali va ekologik toza jarayonga olib keladi. Shunday qilib, tadqiqotning maqsadi kuniga 8 tonnaga yaqin  $H_2SO_4$  ishlab chiqarish quvvatiga ega bo'lgan zavodni loyihalash, bu deyarli 98,9% toza, ishlab chiqarishning aloqa jarayoni usulini modellashtirish va simulyatsiya qilish va  $H_2SO_4$  tiklanishiga ta'sir qiluvchi birlik yoki oqim o'zgaruvchilarini aniqlashdir.

Sulfat kislotasini olish usullari

Kontakt jarayoni

Kontakt jarayoni – sulfat kislotasini olishning eng ommabop usulidir. Bu usulda, asosan, ikkita asosiy bosqich mavjud:

a. Sulfur dioksidini olish: Sulfurdioksid ( $SO_2$ ) ni yirik ko'mir va suyuq gazlardan olishadi. Buning uchun ko'mir yoki sulfidik ruda yonib,  $SO_2$  hosil qiladi.

b. Sulfur trioksidini olish va kislotani ishlab chiqarish:  $SO_2$  ni havodagi kislorod bilan birga kontakt katalizatorlari (masalan, vanadiy pentoksidi) orqali  $SO_3$  ga aylantirishadi. Keyin  $SO_3$  suyuq sulfat kislotasi ( $H_2SO_4$ ) bilan reaksiyaga kirishib, kislota hosil qiladi. Bu jarayon quyidagi reaksiyalar orqali amalga oshiriradi.

Sulfidlarning kislotali reaksiyalari

Bu usulda, xususan, metall sulfidlar (masalan, mis sulfid) kislotali eritmalar bilan reaksiya qiladi.

Bu usul asosan laboratoriyalarda va kichik miqyosda qo'llaniladi.

Sulfit jarayoni

Sulfit jarayoni ko'proq yuqori darajadagi sulfat kislotasini olish uchun ishlatiladi, bunda sulfit moddalari (masalan, natriy sulfit) kislotali sharoitda qizdiriladi va sulfat hosil qilinadi. Reaksiya quyidagicha bo'ladi:

Sulfat kislotasining sanoatda ahamiyati

Kimyo sanoati

Sulfat kislota kimyo sanoatining asosi bo'lib, u ko'plab boshqa kimyoviy moddalar ishlab chiqarish uchun zarur. Masalan, o'simlik o'g'itlarini (ammiak sulfat, superfosfat) ishlab chiqarishda, shuningdek, plastmassalar, bo'yoqlar va detarjanlar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

#### Metallurgiya

Metallurgiya sanoatida sulfat kislota metall rudalarini qayta ishlashda muhim ahamiyatga ega. U minerallarni eritishda va xom ashyoni tozalashda ishlatiladi. Mis, sink, va boshqa metallarni olishda qo'llaniladi.

#### Kislotalarning tayyorlanishi

Sulfat kislota turli xil kislotalarni tayyorlash uchun asosiy komponent hisoblanadi. Masalan, fosfor kislota va nitrat kislotalarini olishda ishlatiladi.

#### O'g'itlar ishlab chiqarish

Qishloq xo'jaligi o'g'itlarini ishlab chiqarishda sulfat kislota muhim rol o'ynaydi. U o'g'itlarning asosiy tarkibiy qismlaridan biridir, shu jumladan, ammiak sulfat va superfosfat.

#### Energetika va neftni qayta ishlash

Energetika va neftni qayta ishlash sohalarida sulfat kislota neft va gazlarni tozalashda, shuningdek, gazlarni kimyoviy qayta ishlashda ishlatiladi.

#### **Xulosa**

Sulfat kislota kimyo sanoatining asosiy tarkibiy qismlaridan biri bo'lib, uning sanoatdagi ahamiyati beqiyosdir. Kontakt jarayoni orqali ishlab chiqariladigan sulfat kislota ko'plab sohalarida qo'llaniladi va uning sanoatdagi roli katta. Uning turli usullar yordamida ishlab chiqarilishi va qo'llanilishi kimyo sanoatining rivojlanishiga katta ta'sir ko'rsatadi.

**Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:**

1. Sidana, S. (2016). Katalitik oksidlanish yordamida sulfat kislota ishlab chiqarish. Xalqaro muhandislik va texnik tadqiqotlar jurnali (IJETR), 6(3), 65–68. [www.erppublication.org](http://www.erppublication.org) Sultana, S. T. (2012). Sulfat kislota zavodini simulyatsiya qilish va optimallashtirish (M. R. Amin, D. A. Begum, I. Xossain, I. Xossain va S. Ahmed (tahrirlar)). Bangladesh muhandislik va texnologiya universiteti.
2. Sultana, S. T. va Amin, M. R. (2011). Sulfat kislota zavodining Aspen-Hysys simulyatsiyasi. Kimyoviy muhandislik jurnali, IEB, 26(1), 47–49. <https://doi.org/10.3329/jce.v26i1.10182>
3. Tejeda-Iglesias, M., Szuba, J., Koniuch, R. va Ricardez-Sandoval, L. (2018). Noaniqlik sharoitida sanoat miqyosidagi sulfat kislota zavodini optimallashtirish va modellashtirish. Sanoat va muhandislik kimyosi (I&EC) tadqiqoti, 57(24), 8253–8266. <https://doi.org/10.1021/acs.iecr.8b00785>
4. Telang, K., Pike, R. W., Hopper, J. R., Punuru, J. R. va Yaws, C. L. (2001). Sulfat kislotasi bilan aloqa qilish jarayoni bo'yicha foydalanuvchi qo'llanmasi va o'quv qo'llanma (202-bet). Minerallarni qayta ishlash tadqiqot instituti: Luiziana shtat universiteti.
5. Tveit, T.-M. (2003). Energiya tizimining integratsiyalashgan qismi sifatida sulfat kislota ishlab chiqarish jarayonining simulyatsiya modeli. Simulyatsiya modellashtirish amaliyoti va nazariyasi, 11 (7-8), 585-596. <https://doi.org/10.1016/j.simplat.2003.08.005>