**Sulfat kislota ishlab chiqarish texnologiyasi fanidan yakuniy nazorat savollari**

**1. Sulfat kislota ishlab chiqarish texnologiyasi fanining maqsad va vazifalari.**

Mineral kislota, kimyoviy texnologiya, fanning maqsadi, vazifalari, boshqa fanlar bilan aloqasi, kislotalarning ahamiyati.

**2. Sulfat kislota ishlab chiqarish tarixi.**

Ishlab chiqarish, sulfat kislota, kuporos moyi, kolchedan, alximik, olinishi, ishlatilishi, ahamiyati.

**3. Sulfat kislotasining xalq xo‘jaligidagi ahamiyati va qo‘llanilishi.**

Sulfat kislota, konsentratsiya, xom ashyolari, qo‘llanilishi, ahamiyati, sanoat sohalari.

**4. Sulfat kislota uchun xom-ashyo mahsulotlari tavsifi.**

Kolchedan, oltingugurt, sulfat kislota, kuporos moyi, kolchedanlar, xorijda va mamlakatimizdagi xom ashyolar.

**5. Sulfat kislota ishlab chiqarishning fizik-kimyoviy asoslari.**

Kolchedan, oltingugurt oksidlari, qattiq va gaz holidagi katalizatorlar, qurilmalar, nitroza, kontakt.

**6. Sulfat kislota ishlab chiqarish usullari.**

Kontakt, nitroza, kamerali, minorali, katalizatorlar, sanoat qurilmalari, yoqish pechlari, kontakt qurilmalari, absorberlar.

**7. “Sulfat kislota ishlab chiqarish texnologiyasi” faniga kirish.**

“Sulfat kislota ishlab chiqarish texnologiyasi” fanining o‘rni, mazmuni, modullari, dars soatlari. Sulfat kislota ishlab chiqarish usullari, turlari, materiallari va jihozlari.

**8. Sulfat kislotaning fizik-kimyoviy xossalari va uning xalq xo‘jaligidagi ahamiyati.**

O‘zbekiston Respublikasida sulfat kislota ishlab chiqarish ko‘lami va korxonalari. Sulfat kislotasi va oltingugurt uchoksidining suv bilan birikmalari, ularning kristallanish temperaturalari diagrammasi. Sulfat kislota ishlab chiqarishda ishlatiladigan materiallar va jihozlar.

**9. Sulfat kislota ishlab chiqarishda o‘choq gaz xom-ashyosi.** O‘choq gazini ishlab chiqarish uchun xom ashyo turlari. piritlar va shunga o‘xshashlar: oddiy piritlar; flotatsion piritlar; ko‘mir shlaklari; temirli piritlar. Oltingugurt va uning navlari. Tabiiy va gazsimon oltingugurt. Ferrit usulida tabiiy oltingugurt olish.

**10. Konsentratsiyalanmagan o‘choq gazlari va ularni siklik usulda konsentratsiyasi.** Gazsimon oltingugurt va boshqa oltingugurt o‘z ichiga olgan xom ashyo. Rangli metallurgiya chiqindi gazlari va ulardan gazsimon oltingugurt ishlab chiqarish. Tabiiy gazlar va ularni tozalash jarayoni, chiqindi gazlardan gazsimon oltingugurt olish. Kislota smolalari, yuqori o‘choq shlaklari, kaltsiy sulfat va boshqa xom ashyo. Kelajakda xom ashyodan foydalanish haqida.

**11. Oltingugurt saqlovchi xom ashyoni yoqish texnologiyasi.**

Kolchedanlarning yonish mexanizmi. Piritlar va boshqa metall sulfidlarni o‘choqlardan yoqish paytida hosil bo‘lgan kuyundilarni olib tashlash. O‘choq gazining tarkibi. Oltingugurtli xom ashyoni yoqish paytida hosil bo‘lgan o‘choq gazining tarkibi.

**12.** **Kolchedan va oltingugurtni yoqish uchun pechlarning turlari: mexanik va changli yonish, qaynar qatlamli yonish.**

Mexanik tokchali pechning tuzilishi va ishlash printsipi. Qaynovchi qatlamda xom ashyoni yoqish uchun pechlarni tuzilishi va ulardan foydalanish. Oltingugurtni yo‘qotish uchun pech turlari. Forsunkalar, siklonlar. Oltingugurtni ikki bosqichda yoqishning texnologik sxemasi haqida.

**13.** **Kontaktli usulda sulfat kislota ishlab chiqarish asoslari.** Oltingugurt uchoksidining fizik-kimyoviy xossalari, oltingugurt ikkioksidining oksidlanish jarayoni, muvozanat sharoitida oksidlanish darajasi va unga texnologik omillarning ta'siri haqida.

**14. Oltingugurt ikkioksidi oksidlanish jarayonining kinetikasi.**

Katalizatorlar va ularning zaharlanishi. Oltingugurt ikkioksidining platina katalizatori bilan oksidlanish mexanizmi. Vanadiy katalizatori ishtirokida oksidlanish mexanizmi.

**15. Kontaktli usulda sulfat kislota ishlab chiqarishning zamonaviy texnologik sxemalari.**

Quruq tozalash sxemasi va uning turlari. Nam kataliz usuli. Qisqacha tizim usuli, asosiy apparatlari. Kontakt usulida sulfat kislota ishlab chiqarishni yaxshilash yo`llari.

**16. Sulfat kislotani nitroza usulida ishlab chiqarish.** Nitroza usulining nazariy asoslari. Azot oksidi oksidlanish statikasi va kinetikasi. Ishlab chiqarish turlari va bo‘limlari.

**17. Nitroza bo‘limida sulfat kislota ishlab chiqarish mexanizmi.**

Nitroza usulida sulfat kislota ishlab chiqaruvchi yetti minorali texnologik agregat. Asosiy jihozlar. Sulfat kislota ishlab chiqarishning istiqbolli usullari.

**18.** **Sulfat kislota konsentratsiyasini oshirish.**

Sulfat kislotani siklik sxema bo‘yicha ishlab chiqarish. Sulfat kislotaning kuchsiz eritmalarini konsentratsiyasini oshirish va harorat ta'siri.

**19. Konsentratsiya oshirish qirilmalari:**

to‘g‘ridan-to‘g‘ri issiqlik almashinuvi qurilmalari, barbatyorlar. Venturi trubkasi bilan bilvosita issiqlik almashinuvchi deflegmator.

**20.** **Sulfat kislota ishlab chiqarish jarayonida hosil bo‘ladigan chiqindilarni qayta ishlash.**

Sulfat kislota ishlab chiqarishning sanoat chiqindilari va atrof-muhitni muhofaza qilish.

**Asosiy adabiyotlar**

1. Shamshidinov I.T. Noorganik kislotalar ishlab chiqarish nazariyasi va texnologik hisoblari: Oliy o‘quv yurtlarlari uchun darslik/ I.T.Shamshidinov; O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi. - T: Lesson press, 2022. - 360 bet.

2. Ахметов Т.Г. и др. Химическая технология неорганических веществ. Учебное пособие, . - 2е изд., стер. - СПб.: Издательство «Лань», 2019. - 452 с. ISBN: 978-5-8114-3882-2.

3. Новик Д. М. Технология серной кислоты : тексты лекций – Минск : БГТУ, 2013. – 74 с.

4. Shamshitdinov I.T., Mirzaqulov X.Ch. “Sulfat kislota ishlab chiqarish nazariyasi va tеxnologik hisoblari”. Darslik. – T.: Iqtisod – moliya, 2017 y. 248 bеt.

**Qo‘shimcha adabiyotlar**

5. Амелин А. Г. Технология серной кислоты. Учебное пособие для вузов.-2-е изд., перераб. - М., Химия, 1983. - 360 с.ил.

6. Мухленов И. П., Горштейн А. Е., Тумаркина Е. С., Тамбовцева В. Д. Основы химической технологии: Учебник для студентов вузов/ Под ред. Мухленова И. П .-3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. школа, 1983.-335 с., ил.

7. Позин М.Е. и др. «Расчёты по технологии неорганических веществ» Учебное пособие – М. –Л.: Химия, 1990.- 640 с

8. И. И. Беляева, В. А. Трофимов, М. Ю. Тихвинская и др. Сборник задач по химической технологии: Учеб.пособие / - М.: Просвещение, 1982.-143 с.

**INTERNET va ZIYONET saytlari**

1. http.://www./uzsci.net
2. http.://www./ziyo.net.uz
3. http.://www./qmii, uz
4. http.://www./ ru. Welikopedia.org/wiki
5. http.://www./ techno. Edu.ru/db/sect/111