

Kіріспе

Күкірт қышқылы – күкірттің маңызды қосылыстарының бірі. Химиялық формуласы H_2SO_4 . Ол – екі негізді күшті қышқыл, орта және қышқыл тұздар түзеді. Техникада күкірт қышқылы деп күкірт (VI) оксидінен және судың әр түрлі мөлшерінен тұратын жүйені айтады ($nSO_3 * mH_2O$):

- 1) H_2SO_4 – күкірт қышқылының моногидраты, $n=m=1$ (100% қышқыл);
- 2) $H_2SO_4 * (m-1)H_2O$ – сулы күкірт қышқылы, $m>n$;
- 3) $H_2SO_4 * (n-1)SO_3$ – олеум, $m<n$.

Физикалық қасиеттері

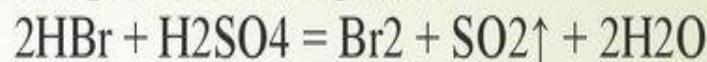
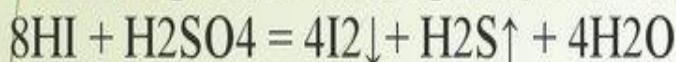
Концентрациялы күкірт қышқылы – тұссіз, ұшпайтын, май тәріздес, суда жақсы еритін, сұйық зат. Тығыздығы 1,85 г/см³, массалық үлесі 98%. 553 К-де қайнайды, 283,4 К-де кристалданады.

Күкірт қышқылының ылғал тартқыштық қасиеті бар. Егер концентрлі қышқыл бар стаканды біраз уақыт ашық қалдырса, ауадағы су буын сініріп алады да, қышқыл ыдистан асып төгіледі.

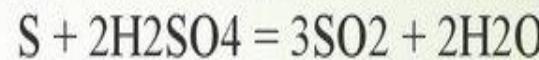
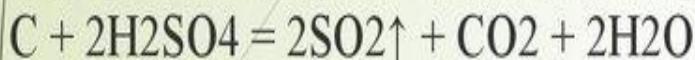
Концентрлі күкірт қышқылы адам терісіне, ағашқа, матаға тисе, қарайтып күйдіреді. Сондықтан онымен жұмыс істегендеге сақтану керек. Теріге не матаға тиген кезде, тез арада сумен жуып, содан соң ас содасы ерітіндісімен шаю керек.

Химиялық қасиеттері

1) Концентрлі қышқыл бромсүтек, йодсүтек қышқылдарын тотықтырады:



2) Көміртекті көмірқышқыл газына, күкіртті күкірт екіоксидіне дейін тотықтырады:

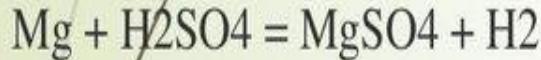


3) Бірнеше металдарды (Au, Pt, Ir, Rh, Th басқа) күкірт екіоксидіне дейін тотықтырады:

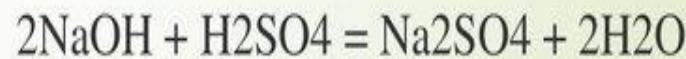
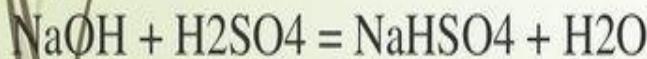


4) Концентрлі қышқыл Fe, Cr, Al, Ba, Ni, Co сияқты металдармен әрекеттеспейді.

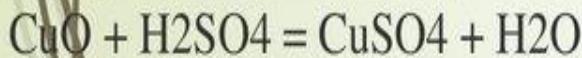
5) Сұйылтылған күкірт қышқылы кернеу қатарындағы сутектің сол жағындағы металдармен әрекеттеседі:



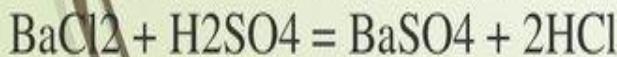
6) Сұйылтылған қышқылдың тотықтырғыштық қасиеті жоқ. Сульфаттар мен гидросульфаттар түзеді:



7) Күкірт қышқылы негіздік оксидтермен әрекеттесіп, сульфаттар мен су түзеді:



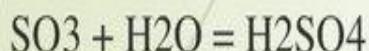
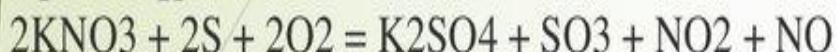
8) Күкірт қышқылы мен оның ерігіш тұздарына сапалық реакция:



Өндірісі

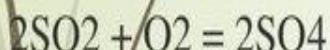
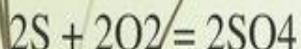
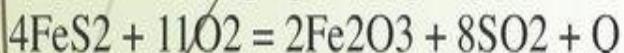
Күкірт қышқылын алу үшін шикізаттар: күкірт, металл сульфидтері мен сульфаттары, жылу электр станицаларының қалдық газдары, мұнай қалдықтары, пирит. Оны арудың бірнеше әдісі бар:

1) Камералы әдіс. XIX ғасырда алхимик Валентин ашқан алғашқы әдіс. Бұл әдіс ауда күкірт пен калий селитрасының қоспасының жануына негізделген. Процесс қышқылда ерімейтін қорғасынмен қапталған камерада жүргізді.

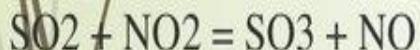


2) Қазіргі кезде күкірт қышқылын арудың екі әдісі бар:

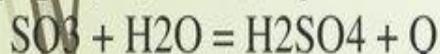
Пиритті не күкіртті өртеп:



Нитрозды әдіспен күкірт қышқылын алу:



Күкірт (VI) оксиді сумен көп жылу бөле жүріп әрекеттседі:



Күкірт қышқылын алуға арналған

зертханалық қондырғы

Күкіртті жасу жүйесі:

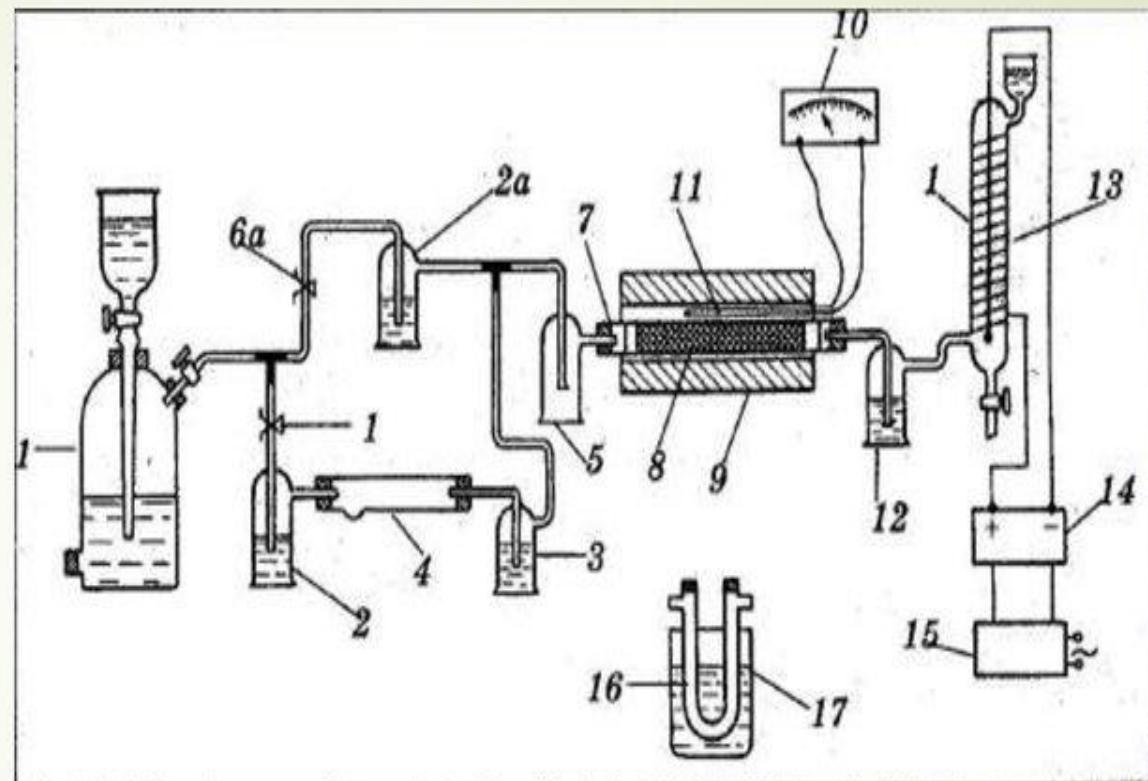
- 1 – газометр;
- 2, 2а – оттекті көлтіруге арналған күкірт қышқылының күйілған ыдыстар;
- 3 – H_2SO_4 (конц.) күйілған ыдыс;
- 4 – күкіртті жағу үшін шыны пеш;
- 5 – бүркілген H_2SO_4 үстап қалатын бос шайғыш ыдыс;

Жанасу қондырғысы:

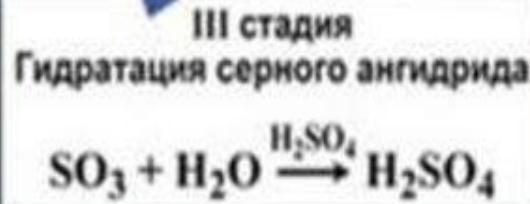
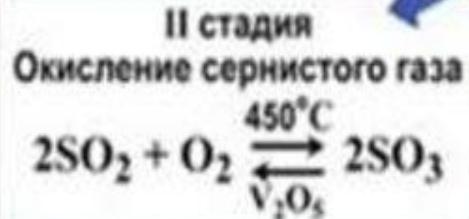
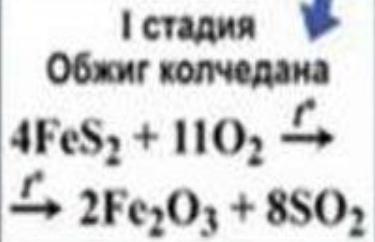
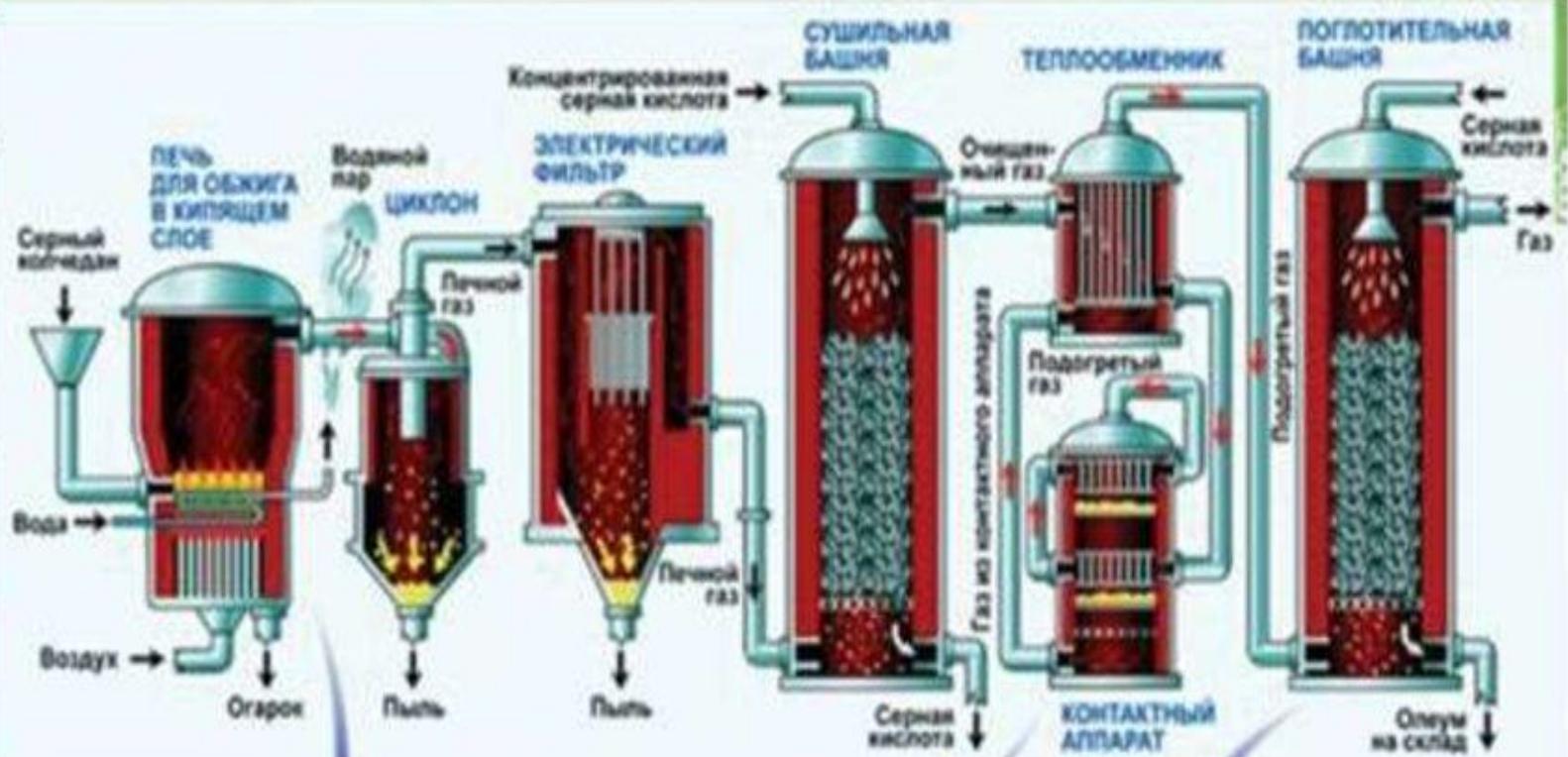
- 7 – катализатормен тотырылған 8 тұтік;
- 9 – электр пеші;
- 10 – милливольтметр;
- 11 – жылу сезгіш элемент;

Күкірт (VI) оксидінің сінірілу жүйесі:

- 12 – дистилденген сумен толтырылған абсорбер;
- 13 – электрсузгі;
- 14 – индукциялық катушка;
- 15 – электр желісімен қосылатын түзеткіш;
- 16 – U төрізді тұтік;
- 17 – ас тұзы мен тұз қоспасымен толтырылған стакан.



Контакт әдісімен күкірт
қышқылын өндіру әдісі



Күкірт қышқылын өндіруге қажетті шикізаттар:

- 1. Бос күкірт S
- 2. Пирит (күкірт колчеданы) FeS₂
- 3. Күкіртсүтек H₂S
- 4. Тұсті металл сульфидтері ZnS, Cu₂S

Бірінші саты- пиритті өртеу «қайнау қабатты пеш»

Бірінші сатының реакция тендеуі

$$t = 800^{\circ}\text{C}$$



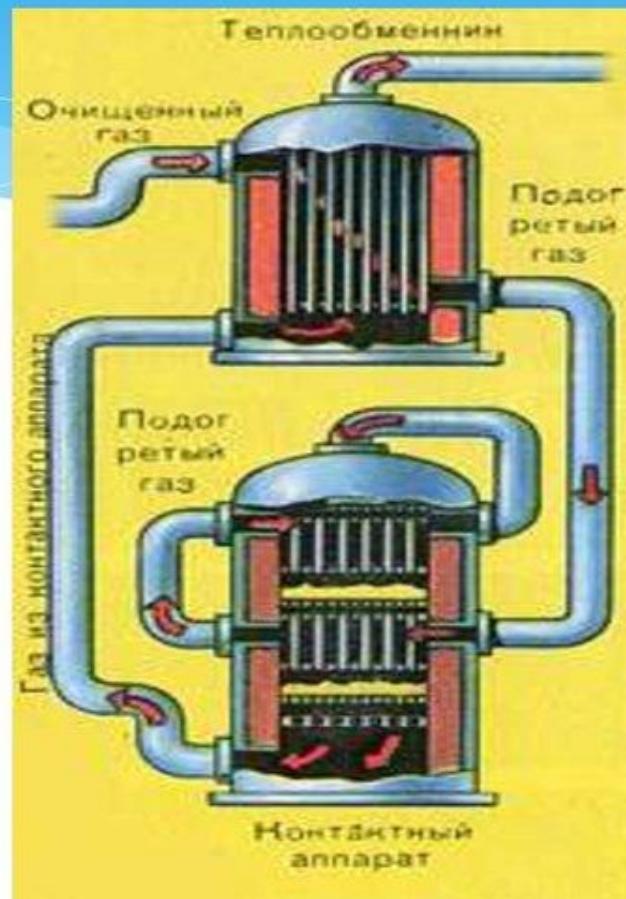
- Тазарталған ұсақталған ылғал пирит «қайнау қабатты» пешке жоғары жағынан салынады. Пештің тәменгі жағынан пирит толық жанып біткенше оттекпен қаныққан ауа үрленіп отырады.

Екінші саты - SO_2 оттекпен тотығып SO_3 айналауы

Контакт аппаратында жүреді
Бұл сатының реакция тендеуі:



Катализатор ретінде V_2O_5
ванадий оксиді қолданылады
Температурасы $400-500^\circ\text{C}$.

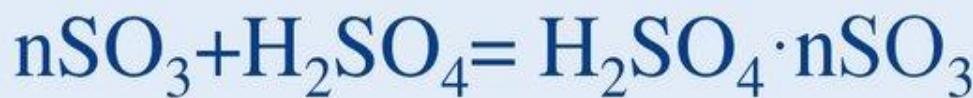


Үшінші саты- SO_3 , сіңіріп күкірт қышқылын өндіру



Сіңіру мұнарасында жүреді
Күкірт оксиді қышқылда жақсы еріп
олеум деп аталатын зат түзіледі
олеум: $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3$.

Бұл процестің реакция тендеуі:



Металлургия өнеркәсібі

Бояу және дөрі-дөрмек
өндіру



Мұнай өнімдерін тазарту



Минералдық
тыңайткыштар өндіру



Өндірісте түздар мен
қышқыл алу



Парфюмерия өндірісі



Копарылғыш заттар өндірісі



Органикалық
косылыштарды синтездеу

Корытынды

Күкірт қышқылы – шаруашылық маңызы жағынан ең күшті қышқыл. Ол өнеркәсіптің түрлі салаларында қажетті өнімдер алуға негізгі реагент ретінде аса маңызға ие. Күкірт қышқылын табиғи шикізаттар азайған қазіргі заманда әр түрлі өндіріс қалдықтарынан алу үлкен рөл аткарады.