НАТРИЙ ТИОСУЛЬФАТЫН ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ. РЕАКЦИЯ МЕХАНИЗМІ. ӨНІМ САПАСЫН БАҚЫЛАУ. НАТРИЙ ТИОСУЛЬФАТЫН ӨНДІРУДЕГІ ҚАУІПСІЗДІК ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.

Натрий тиосульфаты (антихлор, гипосульфит, натрий сульфидотриоксосульфаты) — бейорганикалық қосылыс, $Na_2S_2O_3$ немесе Na_2SO_3S химиялық формуласы бар натрий және тиосер қышқылының тұзы, $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ құрамының кристаллогидратын құрайды. Медицинада, фотографияда және басқа салаларда қолданылады.

НАТРИЙ ТИОСУЛЬФАТЫНЫҢ ЖАЛПЫ ҚАСИЕТТЕРІ

Сырт пішінімен – түссіз кристал. Кристалдық формасы – моноклинді. Натрий тиосульфаты ауада 800С-қа дейін тұрақты, ал вакуумде 3000С қыздырса натрий сульфиті мен күкіртке айырылады. Суда жақсы ериді. 11- 480С – та судан пентагидрат ретінде кристалданады. Натрий тиосульфатының пентагидратынан басқа бізге натрий тиосульфатының декагидраты белгілі, ол келесі формулаға сәйкес келеді .

Натрий тиосульфаты тотықсыздандырғыш қасиет көрсетеді. Заттың молярлық массасы –. Натрий тиосульфатының пентагидратының молярлық массасы – 248,17 г/моль.

Тығыздығы - 100 грамм суда ергіштігі 66,7 г құрайды, ал ыстық суда 266 грамм. Натрий тиосульфаты сулы ерітіндісінде, аммиакта жақсы, ал спирттерде аз мөлшерде ериді (этанолда).

48,50С - та кристаллизацияланған суда балқиды, 1000С – та сусызданады.

Натрий тиосульфатын алғаш рет 1799 жылы Шоссье Натрий тиосульфатын күкіртпен натрий сульфитінің ерітіндісін қайнату арқылы алған:

$$Na_2SO_3 + S \longrightarrow Na_2S_2O_3$$

1877 жылы Вагнер тиісті қышқылға "тиосер" атауын ұсынды, содан кейін "натрий тиосульфаты" термині химиялық әдебиеттерден бұрынғы "натрий гипосульфиті" атауын толығымен алмастырды. Натрий тиосульфатын йодты титрлеуге арналған реагент ретінде 1853 жылы Шварц ұсынған .

АЛЫНУЫ:

- Na полисульфидтердің тотығуы;
  Артық күкіртті Na_2SO_3 -пен қайнату:

$$Na_2SO_3 + S \rightarrow Na_2S_2O_3$$

- H2S және SO2-нің NaOH-мен өзара әрекеттесуі (NaHSO3 өндірісіндегі жанама өнім, күкірт бояғыштары, өнеркәсіптік газдарды S-ден тазарту кезінде):

$$4SO_2 + 2H_2S + 6\ NaOH \rightarrow 3Na_2S_2O_3 + 5H_2O$$

- Артық күкіртті натрий гидроксидімен қайнату:

$$4\ S + 6\ NaOH \rightarrow 2Na_2S + Na_2S_2O_3 + 3H_2O$$

содан кейін жоғарыда көрсетілген реакция бойынша натрий сульфиті натрий тиосульфатын қалыптастыру үшін күкіртті қосады.Сонымен қатар, осы реакция кезінде натрий полисульфидтері пайда болады (олар ерітіндіге сары түс береді). Оларды жою үшін SO2 ерітіндіге өтеді.

Таза сусыз натрий тиосульфатын формамидте натрий нитритімен күкірт реакциясы арқылы алуға болады. Бұл реакция теңдеу арқылы сандық түрде жүреді (30 минут ішінде 80 °C кезінде) :

$$2NaNO_2 + 2\ S \rightarrow Na_2S_2O_3 + N_2O$$

Натрий сульфидін суда ауа оттегі қатысуымен еріту:

$$2Na_2S + 2\ O_2 + H_2O \rightarrow Na_2S_2O_3 + 2\ NaOH$$

Барлық химиялық реакцияларда гипосульфит күшті тотықсыздандырғыш ретінде көрінеді. Күшті тотықтырғыштармен әрекеттесу реакцияларында Na2S2O3 сульфатқа немесе күкірт қышқылына, әлсіз тотықтырғыштармен тетратион тұзына дейін тотығады. Тиосульфаттың тотығу реакциясы заттарды анықтаудың йодометриялық әдісінің негізі болып табылады. Натрий тиосульфатының күшті тотықтырғыш және улы зат болып табылатын еркін хлормен өзара әрекеттесуіне ерекше назар аударылады. Гипосульфит хлормен оңай тотығады және оны зиянсыз суда еритін қосылыстарға айналдырады. Осылайша, бұл қосылыс хлордың деструктивті және уытты әсеріне жол бермейді.

Өнеркәсіптік жағдайда тиосульфат газ өндірісінің қалдықтарынан алынады. Ең көп таралған шикізат-бұл көмірді кокстеу кезінде шығарылатын және құрамында күкіртсутектің қоспалары бар шам газы. Одан кальций сульфиді синтезделеді, ол гидролизге және тотығуға ұшырайды, содан кейін тиосульфат алу үшін натрий сульфатымен біріктіріледі. Көп сатылы болғанына қарамастан, бұл әдіс гипосульфит өндірудің ең үнемді және экологиялық таза әдісі болып саналады.

Тиосульфат қайнар көзі болып кейбір органикалық өндірістердің ағын сулары болып табылады. Тиокарбанилдің өндірісінің ағын суларының құрамында 19-20% $Na_2S_2O_3$, 4-5% NaHS, 11-12% Na_2SO_3 және 2-3% органикалық қосылыстар бар. Оларды сілті ерітіндісімен қайнату қазанында араластыралы. Қазанға күкірт пен темір купоросын енгізеді де, 3 сағат бойы реакциялағыш массаны араластырады және 3сағат бойы ол арқылы 94-960С ауаны өткіздіреді. Тотығу аяғында ерітіндіні қоспалардан фильтрлеп, натрий тиосульфатын кристаллизациялауға жібереді.

Натрий тиосульфатын алу процесі (сурет. 22) күкірт диоксидінің сульфитті-содалы ерітіндімен сіңірілуін; күкірт қойыртпағын алуды; натрий тиосульфаты ерітіндісін алуды, оны сүзуді және концентрациялауды; натрий тиосульфатын кристалдандыруды және центрифугалауды; кристаллдарды кептіруді және өнімді буып-түюді қамтиды.

chem.ru

Натрий тиосульфатын сульфитті әдіспен өндіру технологиясы келесі негізгі кезеңдерден тұрады:

1) натрий тиосульфатының түзілуі;
2) натрий тиосульфаты ерітіндісін орташалау;
3) ерітіндіні қоспалардан тазарту;
4) кристалдану.

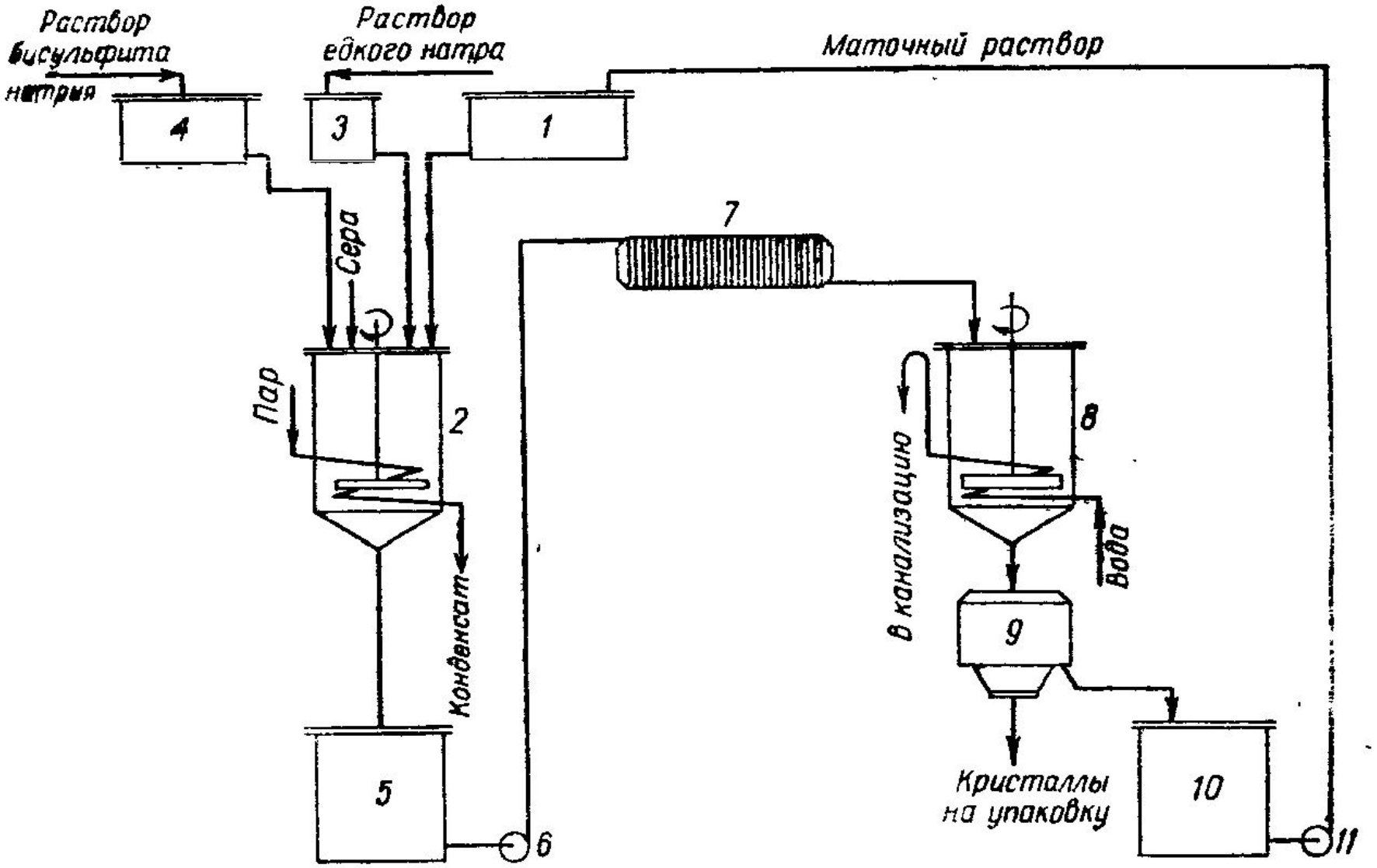

Рис. 78. Схема производства тиосульфата натрия сульфитным способом:

1—напорный бак; 2—реактор; 3, 4—мерники; 5—промежуточный бак; 6, 11—центробежные насосы; 7—фильтрпресс; 8—кристаллизатор; 9—центрифуга; 10—сборник маточного раствора.

Натрий тиосульфаты (Sodium thiosulfate)

Түссіз мөлдір түйіршіктер немесе иіссіз кристалдар, дәмі ащы; суда өте оңай ериді (1:1), алкогольде іс жүзінде ерімейді; молекулалық массасы 248,17 (пентагидрат).

Тазалық сынағы

Рұқсат етілген: хлоридтер, ауыр металдар, темір.
Рұқсат етілмеген: сульфиттер, сульфаттар, кальций, мышьяк,
селен.

Түпнұсқалықты анықтау
Құрғақ реакция (фармакопеялық)Спирттің түссіз жалынына қосылған натрий тұзы жалынды сары түске боянды.

Сандық анықтау
Йодометрия әдісі, Тікелей титрлеу;
Титрант ерітіндісі I2 0,1 моль / л;
Индикаторы: Крахмал
Орта: бейтарап;
Титрлеу көк түске боялады.

САҚТАУ, ҚОЛДАНУ

Натрий тиосульфаты жақсы тығындалған ыдыста сақталады. Жарықтан қорғалған жерде, 18-20 °С температурада.As, Hg, Pb, гидроциан қышқылымен, йод тұздарымен, броммен улану кезінде В/в қолданылады, 5-50 мл 30% ерітінді немесе ішке, 10% ерітінді түрінде қабылдау үшін 2-3 г.Қотыр кезінде-сыртқа, 60% ерітіндіні теріге жағыңыз, кептіруден кейін 6% HCL ерітіндісімен сулаңыз. Инъекцияға арналған 30% ерітінді-аллергиялық аурулар, артрит, невралгия кезінде.