



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ЖИЗЗАХ ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

**«КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ»
кафедраси**

Малакавий биттирув иши

**МАВЗУ: «Саноат чиқиндиларидан электролиз усулида
мис ишлаб чиқариш ва мис билан қоплаш цехини
лойиҳалаш »**

**Талаба: Жиззах Политехника институти «Саноат технологияси
ва**

**қурилиш» факультети 152-02 КТ
гуручи талабаси
ТУРДИЕВ УМАР АХМАДОВИЧ**

**Ращбар: Жиззах Политехника институти «Кимё ва кимёвий
технология» кафедраси
Асс.Рашидова Н**

ЖИЗЗАХ – 2007 йил

МУНДАРИЖА

I.	
Кириш.....	5
II. Технологик қисм	
2.1 Metallургияда мис электролизи.....	7
2.2 Мис ишлаб чиқариш усуллари.....	8
2.3 Мисни электролитик рафинлаш	12
2.4 Электролитни тайёрлаш.....	15
2.5 +айта ишланган, зашарлантирилган мис эритмаси.....	16
III-Шисоб қисми.	
3.1. +ын\ирокли ваннанинг конструктив шисоби.....	19
3.2. Моддий баланс.....	22
3.3. Кимёвий реактивлар	24
Сув сарфи.....	26
3.4. Тутувчи ванналар шисоби.....	30
3.5. Иссиқлик баланси	32
Аралаштириш қурилмаси шисоби.....	38
3.6. Электр энергия сарфи	41
IV-Электр қисми	
.....	42

4.1. Ванналар қуввати	45
4.2. Наминал хона учун ёритиш.....	46
Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш.....	49
V- Экологик қисм.	
5.1 Ароф мушит мушофазаси.....	50
5.2 Реагент қуритиш билан нейтраллаш	52
Иқтисодий қисм.....	
қисм.....55	
VI- Хулоса	60
VII-Фойдаланилган адабиётлар	61

КИРИШ

Мамлакат ривожланиши учун ишлаб чиқариш корхона ва турларини кыпайтириш, йылга қыйиш катта амалий ащамиятга эгадир. Айниқса мащаллий хом ащёлар асосида ишлаб чиқаришни йылга қыйиш бугунги куннинг долзарб муаммоларидан бири щисобланади. Худди шу маънода Ёзбекистон Республикаси мустақ-илликка эришган дастлабки кунлардан бошлаб ишлаб чиқаришни йылга қыйиш ва янги турларини барпо этищда амалий ащамиятга эга былган ишларни йылга қыйди. Истиклол шарофати ила Республикамизда бир неча кимё саноат нуқталари яъни ишлаб чиқариш мажмуалари қурилиб фойдаланишга топширилди. Щозирги кунда Республикамизда йигирмадан ортиқ кимё корхоналари фаолият юритмоқда. Бу корхонааларда Республикамиз халқ хыжалигида катта ащамиятга эга

былган мащсулотлар - минерал ы\итлар, турли хил кимёвий моддалар, ысимликларни щимоя қилиш воситалари ва халқ истеъмоли моллари ишлаб чиқарилмоқда.

Асосан кимё саноатида электрокимёвий ишлаб чиқаришда асосан металллар турли усулларда коррозиядан щимоя қилинади мустащкамлиги оширилади. Щимоя безак мақсадларида ишлатилади, шунингдек ейилган эщтиёт қисмларни электрокимёвий усулда металл қоплаш билан тугалланади.

Металл ва унинг қотишмаларини коррозиядан щимоя қилиш учун улар щимоя қопламлари билан қопланади. Булар металл, металллар қопламаси, оксид қатлам ёки фасфат қоплам былиши мумкин. Щимоя қопламларини кимёвий ёки электрокимёвий усулларда щосил қилиш мумкин .

Металл юзаларини ишончли щимоя юза ва қопланувчи материал танланиши қоплаш шароити белгиланган режимда олиб борилиши щамда бир текис зич қоплама щосил қилишдаги щолатга бо\лиқ . Щозирги вақтда металл ва металмас буюмларни турли қопламалар билан қоплаш тубдан ызгариб, ривожланиб кетди. +оплаш жараёнларининг янги шароитлари қылланиладиган янги тартибли самарали электролитлар ва уларга қышиладиган қышимчалар ишлаб чиқилди ва ишлаб чиқаришга жорий этилди. Электрокимёвий цехларда янги турдаги самарали асбоб –ускуналар ва автоматик тизимлар ишлатила бошланди. Бу эса қыл мещнатининг камайишига ва мащсулот таннархининг пасайишига олиб келди.

Бу берилган битирув ишида металл ва металл буюмларни электрокимёвий усулда мис билан қоплаш ва саноат чиқиндиларидан электролиз усулида мисни ажратиб олиш технологик жараёнлари кыриб чиқилади.

II. ТЕХНОЛОГИК +ИСМ

2.1. Metallургияда мис электролизи.

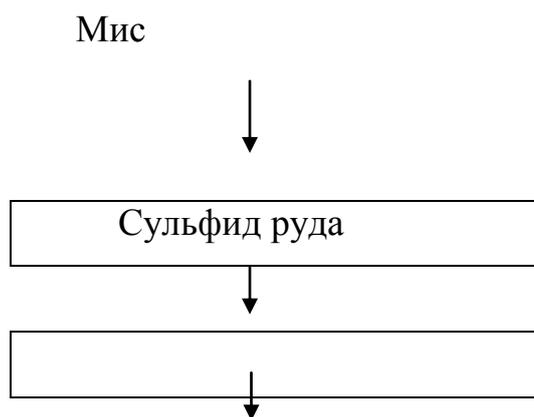
Гидроэлектрометаллургия саноатида мисни электролитик усул билан олиш шозирги вақтда энг юқори ыринда туради. Мис юқори электр ва иссиқлик ытказувчанликка эга былгани сабабли металга былган талаб ошиб бормоқда, 50% олинган металл электротехника саноатига тоза мис (99,9% Cu) ва мис порошоги олиш учун сарф булади. 30- 40% қотишмалар: латун , бронза, мельхиор , нейзильбера, константа, манганин олиш учун кетади. +олган қисми гальвана –техника, ярим ытказувчилар, қишлоқ хыжалигида микроы\итлар сифатида ишлатилади.

Табиатда кам тарқалган, 80% мис сульфид ,15% -оксид ,5% соф шолда учрайди.

Саноатда олинадиган мис метали рудалар таркибида 0,3-3% га былади.

2.2. Мис ишлаб чиқариш усуллари

Олинадиган мис металининг 80% пирометаллургик усул билан олиниб 90% олинган мис рафинация қилинади.



Шлак SiO₂ FeO



Штейнда суюлтириш



Конвертерни шамоллатиш



Оловли рафинлаш



Мис

М4 99,0%

М3 99,5%

М2 99,2%



Анод суюқлиги



Шлам,
нодир
металлар

Электролитик рафинлаш

Электролитни
регенерация си



Сu катодда
М1 99,9%
М0 99,55%

Сu

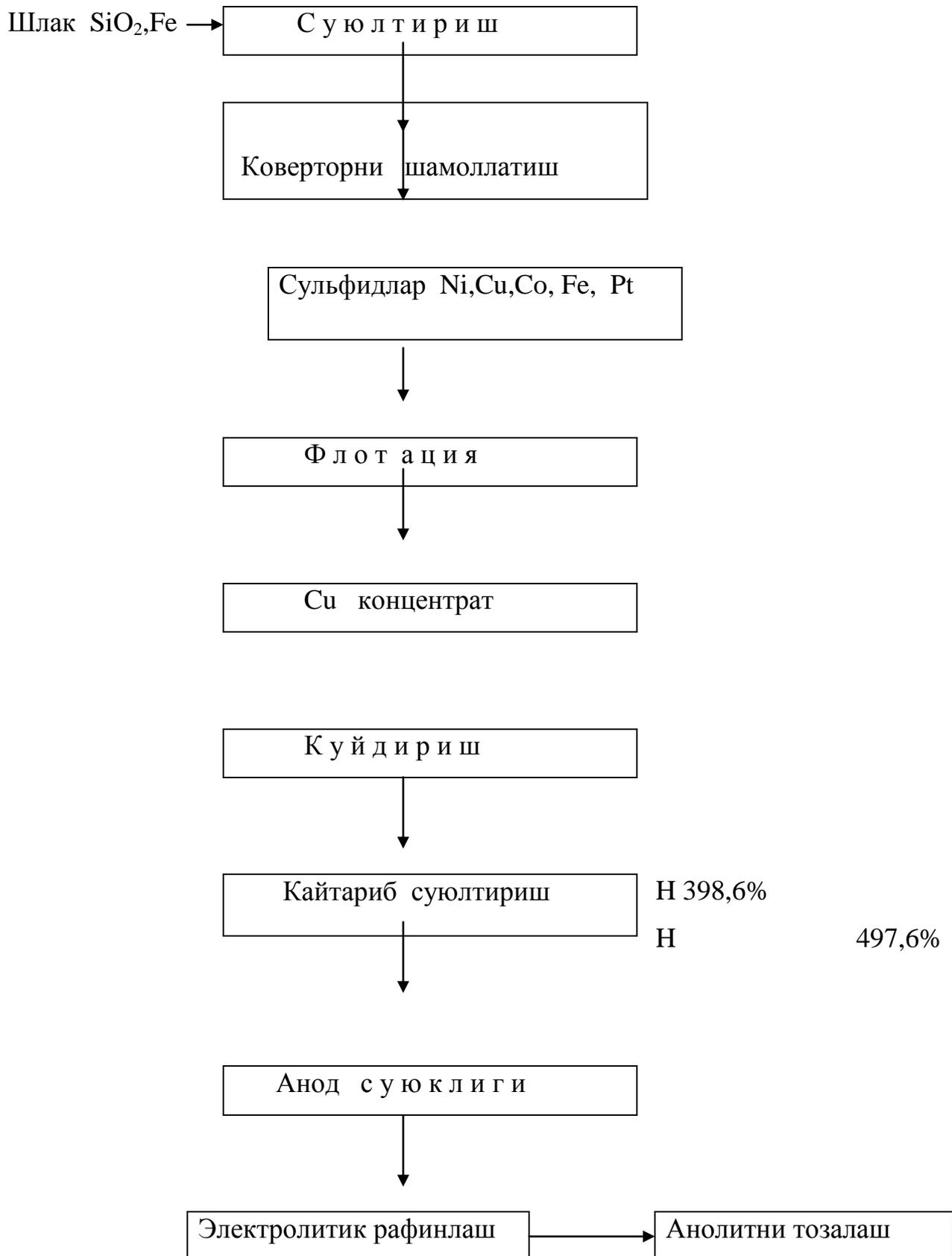


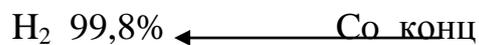
Сульфидли руда



Сu 4-5% бойитиш







H₁ 99,93

H₀ 99,99

Мувозанат константаси.

$$K_{25^{\circ}\text{C}} = \frac{a_{\text{Cu}^{2+}}}{a_{\text{Cu}^{2+}}} = x \cdot 10^{-6}$$

$$K_{55^{\circ}\text{C}} = x \cdot 10^{-4}$$

Мувозанат константаси шу қийматга тенг бўлганда бир валентли мис ионининг миқдори жуда кам 250⁰с да 10⁻³г-ион/л ва 55⁰с да 5·10⁻³ г.ион/л га тенг .

Электрокимёвий жихатдан мис жуда кам кучланишли ва жуда паст қаршиликка эга.

Оддий эритмаларда мис қийин қутбланади, шунинг учун махсус қышимчалар қышилмаса катодда йирик кристалли чыкма тушади.

2.3 Мисни электролитик рафинлаш.

20% мис рудаси гидроэлектрометаллургик усулда олиниб , таркибида мис жуда кам былган руда ва аралашмалардан олинади.

Мис ишлаб чиқаришда электролиз асосий усул щисобланади.

Пирометаллургик олинган конвертордаги мис билан бирга олтин , кумуш, селен, теллур, висмут ва аралашма сифатида темир, рух ажралиб чиқади. Бу мисни саноатда МК-98-99,6 Cu деб номланади.

Хомаки олинган мис метали тозалаш учун оловли ва электролитик рафинланади. Биринчи стадиясида суёқлантирилган мис шаво ёрдамида қайта ишланади (продувка). Шаводаги кислород билан мис таркибидаги темир , рух, кобальт , никель шлак щосил қилиб ажралиб чиқади. Шлакдан қолган мис таркибидаги оксидлардан щыл ё\оч ёки газ билан қайтарилиб М2-М4 маркали (99,7%Cu) мис олинади.

Бу мис кейин электролитик рафинацияланади.

Электролитик рафинлашдан кейин ыта тоза мис электротехника саноатида (М0 ва М1 маркали Cu) юқори сифатли қотишмалар олиш учун: шлам нодир металллар олиш учун қайта ишланади.

Шу усул билан 1т мис олинганда ундан 100 кг олтин, 2 кг кумуш ажратиб олинади.



Аноддаги электролиз мащсулотларининг таркибий қисмлари.

+уйидаги таблицада мис аноддаги (Cu 99,0 -99,7%) электролиз мащсулотлари кырсатилган.

**Мис аноднинг компонентларининг тақсимланиши.
(анодда % таркиби).**

Электролиз мащсулотлари	1 гуруц					
	Cu	Ag	Au	Sn	Pb	S+Se+Te

Катод материалы	88-89	2	1	1	2	2
Электролит	1-2	-	-	-	-	-
Шлам	0,1-0,2	99	99	99	98	98
Металларнинг стандарт потенциаллари, в	+0,31	+0,799	+1,5	+0,01	-0,126	-

Электролиз маъсулотлари	2- гуруц			3- гуруц		
	As	Sb	Bi	Ni	Zn	Fe
Катод материалы	10	10	10	1,50	-	-
электролит	55-75	10-70	20-30	75-100	100	100
Шлам	45-25	20-30	20-60	25-0	-	-
Металларнинг стандарт потенциаллари в	+0,24	+0,212	+0,226	-0,25	-0,76	-0,44

Бу жадвалдан кыриниб турибдики булардан 2 гуруц элементлари (As,Sb, Bi) электролизнинг шамма маъсулотларида учрайди. As,Sb ва Bi ионларнинг

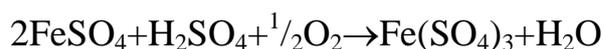
зарядсизланиш тезлиги катодда озроқ , улар катод материалига бошқа йылар билан тушади.

Бу элементлар бирикмалари гидролизга мойил, натижада гелсимон чыкиндилар хосил былади: $M: (Sb OH)_3, Bi(OH)_3 NaSO_2$ лардир .

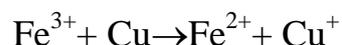
Чыкинди ёки каттик заррачалар катод томонга кычади ва катод колди\ини щосил қилади. Бу аралашмалар жуда оз миқдорда сурма миснинг пластиклигини пасайтиради, 0,02% мишьяк миснинг электр ытказувчанлигини 15% камайтириш учун электролитни кислоталигини озгина ошириш керак . Pb ва Sn умуман эримаиди, бутунлай шлам $Pb SO_4$ ва $H_2 SnO_3$ холида ытади.

Электролитдаги қышимчалар электролит тайёрланган руда таркибига бо\лиқ . (Ni, Fe, Zn). Бу металларни чегараланган миқдори (ПДК) никель ва рух учун -20 г/л, Fe учун -5 г/л бу металларнинг концентрацияси электролитда кыпайса кристалл щолда анодда чыкади, чунки анодда Cu^{2+} концентрацияси катта натижада анод тузли плёнка билан қопланади ва эриши қийинлашади.

Темир иони кислотали мухитда хава кислородида осон оксидланади.



Щосил былган Fe^{3+} мис металини оксидлайди.



~Никель, рух, темир электролитдан чикариб ташланиши керак .

~ олтингугурт, селен, теллур ва кислород аноддаги металда сульфид , селенид, теллурид ва оксид холида былиб, анод потенциалыда эримаиди ва шламга ытиб кетади.

Нодир металллар – олтин ва кумуш тылик шламга ытади: олтин анод потенциалыда умуман эримаиди, кумуш анодда пассивланиб Cl ионлары билан эримаидиган $Ag Cl$ чыкмасыни щосил қилади.

2.4. Электролитни тайёрлаш.

Анод ва катодда кучланишлар (ВТА) ва В Т (к) ажратилиши натижасида электролит мис билан туйнади.

Миснинг қолдиқ миқдори аноддан эритмага ытганда, металл ионлари, катодда чыкмаган металллар (Ni, Zn, Fe) эритмада сульфат кислота концентрациясини камайтиради.

Шунинг учун электролит таркибини мисни миқдорига қараб, сульфат кислота ва шар хил қышимчалардан тозаланади. (регенерация). Электролитни регенерациялаш цехнинг регенерациялаш цехнинг регенерация былимида бажарилади. Регенерация ванналарида мис қолдиқлари электрэкстракция қилиб, яъни эримайдиган анод ёрдамида мис купоросининг кристаллари қыринишида ажратиб олинади. Бу махсулотлар яна ишлатилади.

Катоддаги мис қолди\и регенерация ваннасида аралашмалар билан биргаликда қайта эритишга юборилади. Регенерация ваннасидаги мис концентрацияси камайган эритмада катод потенциали манфий томонга сурилади.

Катодда чыкма холида мис билан биргаликда мишьяк, сурма ва бошқалар чыкади, электролитни шу чыкмалардан хам тозалаш керак.

Мис қолди\и мис купороси холида кристаллизация усули билан тозаланади. Бунинг учун кислотали эритма мис билан тыйинтирилади. Бунинг учун мис былагы хаво ва бу\ билан қайта ишланади.

2.5. +айта ишланган, зашарлантирилган мис эритмаси.

Мис таркибли эритмаларнинг зашарлантирилган эритмаси глён холдаги миснинг ишқорий эритмасини зашарлантирувчи эритма щисобланади. Охирги вақтларда мис брикмаларининг қайта ишланган зашарлантирувчи эритмалари кенг қылланилмоқда. Регенерация эвазига бу эритмалардан қайта фойдаланиш мумкин, металлларнинг бирикмалари бир вақтда былади.

Табиий сувлар кыринишида мис таркибли аммиакли зашарлантирувчи эритмалар ишлаб чиқаришда кенг қылланилмоқда. Бу ишлаб чиқаришда кимматбащо хом ащё хисобланади. Чыктириш натижасида хосил былган мис оксидлари озиқ -овқат ва ё\очсозлик саноатида қылланилиб кыпгина хомашё муаммоларини хал қилади эритмалардаги металл холидаги мисни ва мис тутган хлорид ионларини қайта ишлаш жараёнини биринчи былиб В. Д. Хемби ва М. Д. Слейдам (патент А+Ш 4083758, 11 апрел 1978 й «Критерион фирмаси») амалга оширган. Бу метод ёрдамида селектив хлоридлар улардан электр мисларини эритмадан олиш бошланган. Жараён натижасида озиқлантирувчи эритма таркибидан олинган мисли мащсулотлар ишлаб чиқаришда қылланилади. Аммиакли зашарлантирувчи эритмани қайта ишлаш электрон босма ускуналари ишлаб чиқаришда қылланилмоқда. Мис таркибли кислотали эритма хлорид ионларидан тозаланади. Бу эритма металл холидаги мисни электролиз қилиб олиш учун хом ащё хисобланади. Сувли рафинат экстракцияни қайта ишлаш босқичи билан қолдиқ органик бирикмалар ва юқори сифатли концентрацияланган озиқлантирувчи эритмага аммиак қышишдан сынг қылланилади. Бу жараён 48 – расмда кыр\сатилган . Кыраётган эритманинг асосий компонентлари – гидроксид ва аммонит хлорид; мис таркиби 120-180 г/л 50-20 г/л кыр\ошин ва қалай бирикмалари .

Кираётган аммиакли зашарлантирувчи эритма таркибида мис ва хлорид ионлари былиб оддий аралаштириш аппарати типидеги фильтрдан ытказилиб, сууқ экстракцияга ытказилади. Бу босқичда экстракциянинг алошида жараёнлари ва былимларида оддий ускуналар кенг миқёсда

кылланилади: схемада экстракциянинг 2 босқичи E1 ва E2 каби, 2 босқичи S1 ва S2 каби боʻланишда былади.

Органик фазалар экстракциясида «Женерал Милс Кемиколс, Инк.» фирмасининг эритувчилари альорагидрокси оксим LIX64 N A+III да 3224 873 патент билан қайд қилинган сувли эритма органик экстрогентлар билан E1 ва E2 ускунада дисперция билан контактда былади.

Органик фазалар экстракциясида мис бирикмалари каби хлорид ионлари сульфат кислота (H_2SO_4) эритмасида ювилиши мумкин. Ювилиш жараёни оддий турдаги Скрубберда амалга оширилади. Хлорид ионларидан тозаланган мис таркибли органик экстракт биринчи босқичда S1 былимига йыналтирилади. Бу босқичда сувли рафинат олинади. Унинг таркибида мис былиб электролизларга мис электролити сифатида ишлатилади.

Бу босқичда сульфат кислотанинг концентранган эритмаси қылланилиб, электролизларга берилади ва S1 ва S2 былимга хлорид ионлари былмаган таркибдаги органик экстракт аралаштиришга берилади. Бу сульфат кислота эритмаси (қайта ишланган электролит) рециркуляцияланиши мумкин . Босқич охирида металл холидаги мис- мисли махсулот ишлаб чиқаришга йыналтирилади.

Сувли фаза экстракция босқичини E1 ва E2 сида ишлатилиб, аммиакли захарлантириш эритмаси ва қолдиқ органик экстратегент таркибли былиши мумкин тугалловчи регенерация эритмадан органик қолдиқларни йықотиш хисобланади. Бу қайта ишлаш алоқида усулларда амалга оширилади. Схемадан кыриниб турибдики E2 босқичдаги экстракция сувли эритмаси бир қанча тутувчи элементлардан ытиб, барча органик бирикмалар сувли фазадан ажралади ва бу босқич ыз нищоясига етади. Охирги органик бирикмалар йықотилиши сувли эритманинг коалесценцияси оддий турдаги қурилмада амалга оширилади ва бунда битта ёки бир қанча кымирли колонналардан ытади натижада аммиакли захарлантирилган эритмаси сувли фаза таркибида тылиқ регенерацияланади.

Захарлантирилган эритмани бир қанча регенерациялашда аммиак концентрацияси пасаяди, унча янги аммиакни озиклантириш концентрациясигача қышилади.

Жараёнинг охирги мащсулоти былиб, регенерацияланган захарлантириш эритмаси былиб, у қайта қылланилиши мумкин.

3.1. +ын\ироқли ваннанинг конструктив щисоби.

Контакт пластиналари никелга аралаштиришда майда деталлар билан боʻланади. Чунки жараён қын\ироқли ваннада амалга ошади.

+ын\ироқли ванналар икки хил қыринишда былади.

1. тур\ун қуйулиш қын\ироқли ванналар;

2. тур\ун юкланишли қын\ироқли ванналар;

қуйулиш типдаги қын\ироқли ванналар; анод майдони электролирт таркибидаги катод ток зичлигининг тур\унлигига боʻлиқ.

+ын\ироқ ваннанинг ылчамларини ылчаш учун деталларнинг щажми берилади:

$$V_{\text{дет}} \approx 17,5 \text{ дм}^2 \approx 0,017 \text{ м}^2$$

Деталнинг сепилган хажми юкланган деталларнинг 3-дан 10 гача хажмини ташкил этади.

$$V_{\text{сеп}} \approx (3 \div 10) V_{\text{дет}}$$

$$V_{\text{сеп}} \approx 0,5 \times 0,017 \approx 0,11 \text{ м}^3$$

Электролит щажми.

$$V_7 \approx (3 \div 6) V_{\text{сеп}}$$

$$V_7 \approx 4,5 \times 0,11 \approx 0,497 \text{ м}^3$$

+ын\ироқ щажми.

$$V_{\text{к}} \approx (1,5 \div 2) V_{\text{эл}}$$

$$V_{\text{к}} \approx 1,5 \times 0,497 \approx 0,746 \text{ м}^3$$

+ын\и роқни пастки диаметри.

$$R_k \sqrt{V_{кк\gamma} / 4,6}$$
$$R_k \sqrt{0,746 / 4,6} \approx 0,403 \text{ м.}$$

Юқориги диометр.

$$r \approx (0,7 \div 0,8) R$$
$$r \approx 0,75 \times 0,403 \approx 0,302 \text{ м}$$

+ын\и роқ баландлиги.

$$n_k^2 \times R_k^2 \approx 0,403 \approx 0,806 \text{ м.}$$

+ын\и роқнинг сиртқи диометри ички ылчамлар ва қын\и роқнинг девор қалинлиги йи\индисига тенг былиб, 10-30 мм ни ташкил этади.

Справичник жадвалларидан стандарт қын\и роқни ылчамларининг қийматларини қабыл қиламиз.

+ын\и роқ -диометри

Пастки – 600 мм

Юқори – 400 мм

+ын\и роқ баландлиги – 600 мм

+ын\и роқ хажми 120 л

Юклашучун электролит – 60-70 л

Бир юклаш учун ток кучи -50 -75А

Кучланиш – 10-12В.

+ын\и роқнинг айланиш частатаси 5-10 айл/мин.

Тур\ун юкланишли қын\иросли ванналар учун унинг ылчамларини танлаймиз

Ванна узунлиги -1500 мм

Ваннанинг эни – 800 мм

Ваннанинг баландлиги -800 мм

Электролит хажми -840 л

3.2. МОДДИЙ БАЛАНС

АНОДЛАР САРФИ.

1м² қоплашда металнинг массаси

$$m_1 \kappa S_1 \times \delta \times d$$

бу ерда S₁ – деталнинг юзаси

δ - қопланиш қалинлиги δ қб мм dκS×S²/см³ - қопланган металл зичлиги.

$$m_{ум} \kappa 7,0 \times 10 \times 10^{-4} \times 8 \times 94 \kappa 0,63$$

Йиллик махсулотнинг умумий қоплаш массаси

$$m_{ум} \kappa \frac{m_1 \times p_{\text{илл}}}{1000} \kappa \frac{0,063 \times 69360}{1000} \kappa 4,34 \text{ кг}$$

Эрувчи анод металнинг йилдаги массаси.

$$m_{3ум} \kappa m_2 \frac{BTa}{BTk}$$

Бу ерда ВТақ42% аноднинг ток быйича чиқиши.

ВТкқ71 –катоднинг ток быйича чиқиши.

$$m_{3ум} \kappa 4,34 \times \frac{0,42}{0,71} \kappa 2,57 \text{ кг}$$

Щисоблашдаги аноднинг йиллик сарфи

(еқ0,15-0,17)

$$m_{4сн} \kappa \frac{2,57}{1 - 0,16} \kappa 3,06 \text{ кг}$$

Битта аноднинг массаси.

$$m_3 \kappa \delta_{ан} \times \delta_2 \times d$$

бу ерда S_{ан} анод юзаси

$\delta_a \approx 0,5$ см – аноднинг қалинлиги

$\Delta \approx 8,9^2 / \text{см}^3$ – анод металининг зичлиги

$m_5 \approx (1,5 \times 10) \times 0,5 \times 8,9 \approx 67 \times 5 \approx 0,67$ кг
аноднинг йиллик сарфи дона шисобида

$$n_{\text{Cu}} \approx \frac{m_4}{m_5} \approx 3,06 / 0,67 \approx 4,57 \text{ дона}$$

аноднинг йиллик миқдори

$$m_{\text{срп}} \approx 3,06 \times 0,16 \approx 0,49 \text{ кг}$$

Битта анодда ытаётган ток кучи

$$I_k \times S_a \approx 12,5 \times 1,5 \approx 18,45 \text{ А}$$

Битта аноддаги ишнинг давомийлиги.

$$r_a \approx \frac{m_5}{I_g \times B T a}$$

бу ерда $g \approx 1,095^2 (\text{А} \times 2)$ – анод металининг электрохимёвий эквиваленти

$$\tau \approx a_{\text{Cu}} \approx \frac{0,71}{18,45 \times 1,186 \times 0,42} \approx 75,8 \text{ соат}$$

Анод фондларининг йиллик частатаси

$$n_{\text{Cu}} \approx \frac{T_g \times \tau_n \times \varepsilon}{\tau_a} \approx \frac{3951,36 - 127}{75,8} \approx 50$$

3.3 КИМЁВИЙ РЕАКТИВЛАР

Хамма ванналардаги сарфланаётган бирламчи электролиз хажми.

$$V_{\text{кп}} \times V_7$$

Бу ерда n_7 – ванналар сони

V_6 65 л – электролит хажми

$$V_{\text{су}} \text{к} 7 \times 65 \text{к} 45 \text{ ————— } 5 \text{ л}$$

Хар бир химикат сарфи.

$$b_{\text{Нк}} \frac{V \times I \times t}{1000}$$

бу ерда $I_{\text{кам}}$ -электролит компонентининг концентрацияси

Мис купоросининг сарфи:

$$b_{\text{су}} \text{к} \frac{V \times I}{1000} \text{к} \frac{455 \text{ л} \times 220}{1000} \text{к} 100,1 \text{кг}$$

Сульфат кислотаси сарфи .

$$b_{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{к} \frac{455 \times 60}{1000} \text{к} 27,3 \text{ кг}$$

Мислаш жараёнидаги йықотишлар йи\индиси.

$$G_{\text{нк}} \frac{\Delta g \times C_{\text{ком}} \times P_{\text{йил}}}{1000}$$

$$G_{\text{CuSO}_4\text{к}} \frac{0,3 \times 220 \times 69360}{1000} \text{к} 4595,5 \text{кг}$$

$$G_{\text{H}_2\text{SO}_4\text{к}} \frac{0,3 \times 60 \times 69360}{100} \text{к} 1194,5 \text{кг}$$

$$G_{\text{NaClк}} \frac{0,3 \times 0,05 \times 69360}{100} \text{к} 1,04 \text{кг}$$

Йиллик дастуридаги хар бир химикатнинг сарфланиш йи\индиси

$$G_{\text{к}} G_{\text{н}} + G_{\text{н}}$$

Мислаш жараёни учун сарфланган реакторлар йи\индиси.

$$G_{\text{йил}} \text{CuSO}_4\text{к} 4595 + 100,6 \text{к} 4695,6 \text{кг}$$

$$G_{\text{йил}} \text{H}_2\text{SO}_4\text{к} 1194,5 + 27,3 \text{к} 1221,8 \text{кг}$$

$$G_{\text{йил}} \text{NaClк} 1,04 + 0,023 \text{к} 1,063 \text{кг}$$

Ваннадаги ишлатиладиган асосий компонент сарфи.

СУВ САРФИ

Ваннадаги барча электролитлар учун.

$$G_{эл} = V_{эл} \times d_{эл}$$

Бу ерда $d_{эл} = 1,543$ г/л - электролит зичлиги

$$G_{эл} = 65 \times 1543 = 100295 \text{ кг}$$

Ваннадаги сув о\ирлиги.

$$G_{в} = G_{эл} - \sum G_x$$

Бу ерда $\sum G_x$ - битта ванна учун айланган электродга сарф былган барча о\ирликларнинг йи\индиси.

Мислаш учун электролит хисоби.

1. Мис купоросининг о\ирлиги

$$G_{Cu} = \frac{65 \times 220}{1000} = 14,3 \text{ кг}$$

2. Сульфат кислота сарфи.

$$G_{H_2SO_4} = \frac{65 \times 60}{1000} \text{ кг} = 3,9 \text{ кг}$$

3. Натрий хлорид сарфи.

$$G_{NaCl} = \frac{65 \times 0,05}{1000} \text{ кг} = 0,003 \text{ кг}$$

Бундан келиб чиқадики мислаш учун электролиддаги сувнинг о\ирлиги куйидагига тенг былади.

$$G_{всу} = 103,61 - (14,3 + 3,9 + 0,003) = 103,61 - 18,203 = 85,407 \text{ кг}$$

Электролит тайёрлаш учун йиллик сув сарфи

$$G_{в} = G_{в} \times n \times m$$

Бу ерда –n қоплаш ванналар сони пқб
m-электролитнинг сменалар сони , бир йилда

$$G_{всу} = 85,407 + 7 \times 2 = 1195,70 \text{ кг}$$

Электролитда йықолаётган йиллик сув сарфи

$$G_{в_2} = \kappa \Delta g \times P_{йил} \times d_{эл} - \sum G_n$$

$$G_{в_2 \text{ су}} = 0,3 \times 69360 \times 2543 - (4595,5 + 1194,5 + 1,04) = 27376,9 \text{ кг}$$

Асосий жараёнлар учун йиллик сув сарфи йи\индиси.

$$G_{B_3} \kappa G_{B_2} + G_{B_2}$$

$$G_{B_3 \text{ cu}_2} \kappa 1195,70 + 27378,9 \kappa 28572,6 \text{ кг}$$

Деталларни ювиш жараёни учун сарф былган сув ювиш мезони формуласидан топилади.

$$G_{\text{вн}} \kappa g \sqrt{\kappa^0} \times P_{\text{йил}}$$

Бу ерда g-ваннадаги деталлар юзасидаги эритмалар фарқи $g \kappa 0,2 \text{ л/м}^2$

n- ювиш ванналар сони $n \kappa 5$

κ^0 - деталларни охирги ювиш мезони

$$\kappa^0 \kappa \frac{C^0}{C_n}$$

бу ерда C^0 -электролиддаги асосий компонент концентрацияси

$C_n \kappa 0,002$ -ювишдан сынг сувдаги электролиднинг рухсат этилган концентрацияси.

$$\kappa^0 \kappa \frac{20}{0,002} \kappa 10000$$

Ваннадаги хисоблашда ювиш мезони 0,4 га кыпайтирилади.

$$\text{Унда } G_{\text{вн}} \kappa 0,2 \sqrt{10000} \times 0,4 \times 69360 \kappa 55269, 1 \text{ л}$$

Электролид бу\ланишдаги сув сарфи

$$G_{B_5} K \frac{45,6 \times C_6 \times S (P_1 - P_2) (A - t \times C_p)}{B \times C}$$

Бу ерда 45,6 – пропорционаллик коэффициентини $\pi/m^2 \times 2$

C_6 0,86- шаво харакати учун хусусий коэффициент

S $(300 \times 1500) \times 1350000 \text{ мм}^2$ $1,35 \text{ м}^2$ электролид юзаси.

P_1 7374,16 Гg- электролид температурасидаги сепувчи шаво бу\ининг босими

P_2 8664,5 Гg- шаво темпратурасидаги шаво бу\ининг порциал босими

A $125 \times k_{OT} / \text{кг} - 1 \text{ кг}$ бу\ининг иссиқлик таркиби.

t 40^0 с - электролит темпратураси

C_p 4,39 $^{\circ}\text{К} / \text{кг}$ град – сувнинг массали иссиқлик си\ими

B - барометрик босим V 9930,5 Пг

τ 2432,4 $\text{кЖ} / \text{кг}$ -бу\симон иссиқлиги.

$$G_K \frac{45,6 \times 0,86 \times 1,35 (7374,16 - 8664,5) (125,7 - 404,39)}{99308,5 \times 2432,4} \text{к}0,04 \frac{\text{к}2}{2}$$

3.4. ТУТУВЧИ ВАННАЛАР ЩИСОБИ

Тутувчи ванналарни щисоблаш учун керакли маълумотлар қабул қилинади
- V_4 840 л электролитдаги асосий компонент концентрацияси $C_{\text{ком}}$ 20 г/л

Сувнинг суткалик ишлаб чиқариши

$$S_c \approx 274,15 \text{ м}^2$$

+оплаш ваннасидаги электролитнинг сув миқдори йықолиш йи\индис

$$\Delta g \approx 300 \text{ мл/м}^2$$

Ювувчи ваннадаги деталлар билан

$$g_b \approx 130 \text{ мл/м}^2$$

+оплаш ваннасидаги суткалик сув бу\ланиши, $g_{\text{бу}}$ 150000 мл

Тутувчи ваннадаги эритма миқдори - g_p 170 мл/м² суюқликлар
щисоблашдаги фарқи учун қоплаш ваннасидаги суткалик электролит
сарфланиш хажми :

$$V_1 = (A_g - g_b) \times S_a + g_{\text{мен}}$$

$$V_1 = (300 - 130) \times 274,15 + 150000 = 1966055 \text{ мл}$$

Тутувчи ванналарга эритмалар вақти .

$$\tau_{\text{эп}} = \frac{V_4}{V_1} = \frac{840}{1966055} = 4,27$$

Тутувчи ваннанинг ишлаш давридаги қопланаётган деталлар юзаси

$$S_p = S_c - \tau = 274,15 \times 4,27 = 1173,3 \text{ м}^2$$

Эритмадаги асосий компонентнинг охирги концентрацияси

$$C_y = \frac{C_{ax} \times \Delta g}{g_p} \left[1 - \exp \left(- \frac{g_{p-s_p}}{V_y} \right) \right]$$

$$C_y = \frac{20 \times 0,3}{0,17} \left[1 - \exp \left(\frac{0,17 \times 117,13}{840} \right) \right]$$

$$C_y = 35,3 [1 - \exp(-0,24)] = 39,3 - 35,3 \exp(-0,24)$$

$$C_n(35,3 - C_y) = \ln 35,3 - 0,24$$

$$-\lg(35,3 - C_y) + \lg 35,3 = \frac{0,24}{2,303} = 0,1$$

$$\lg(35,3 - C_y) = 1,4478$$

$$35,3 - C_y = 28,04$$

$$C_y = 7,26 \text{ г/л}$$

Тутувчи ваннанинг ишлаш давридаги барча босқичлари учун қоплаш ваннаси эритмасидаги тузларнинг умумий йықолиши

3.5 ИССИ+ЛИК БАЛАНСИ

Мислаш ваннаси 40⁰ температурада ишлайди, унда ванналар ва қышимча ишчи температураларга сарфланадиган иссиқлик миқдори ҳисобланади. +издириш ваннасидаги иссиқлик миқдори.

$$Q_{\text{киз}} = Q_1 - \frac{Q_2}{2}$$

Бу ерда – эритма ва материални қиздириш ваннасидаги иссиқлик сарфи.

Q- атроф муҳитга йўқолаётган иссиқлик миқдори

$$Q_2 = Q_{\text{см}} + Q_{\text{неп}}$$

Бу ерда Q_{см}- битта ванна ва девор орқали йўқолаётган иссиқлик

Q_{неп}- ваннадаги турли хил суюқликларга сарф бўладиган иссиқлик миқдори

$$Q_1 = (V \times C_1 \times g_1 + C_2 m_2 + C_3 m_3)(t_k - t_n)$$

Бу ерда V=0,065 м³ эритма ҳажми

C₁=3658 Ж/кг –к эритманинг массали иссиқлик си\ими .

S₁=1543^{кг}/м³-эритма зичлиги

· $C_2=2095\text{Ж/кг}$ к-ванна корпусидаги материалнинг массали иссиқлик си\ими

$C_3=7374,4\text{ ж/кг}$ ·к-ваннадаги футеровканинг массали иссиқлик си\ими

$m_3=5\text{кг}$ - футеровка массаси

$t_k=313\text{ к}$ -электролиднинг охирги температураси

$t_n=298\text{к}$ —электролиднинг бошлан\ич температураси .

$$Q_1=(0.065\times 3658\times 1543+2095\times 190+5\times 7374,4)\times(313-298)=120274016\text{ Ж.}$$

Битта ваннадаги деворларнинг йқолаётган иссиқлик миқдорини щисоблаймиз .

$$Q_{\text{гв}}=R\times S_{\text{кор}}\times\tau(t_k-t_n)$$

Бу ерда R -иссиқлик бериш коэффициенти

$S_{\text{кор}}$ - ванна корпусининг юзаси

τ - қиздириш вақти $\tau=8820\text{г}$

$$R = \frac{1}{\left(\frac{1}{\alpha_1}\right) + \sum_i^n + \left(\frac{1}{\alpha_2}\right)}$$

Бу ерда α_1, α_2 ички ва ташқи деворлар орасидаги юза чегарасига иссиқлик бериш коэффициентлари.

$$\alpha_1 = 0,009(V\times g\times p_n)^{1/3} \frac{\lambda}{V^{2/3}} \times \Delta t^{1/3}$$

Бу ерда $V=0,45\times 10^3\text{ к}^{-3}$ - суюқликларнинг хажмий коэффициенти

$g=9,8\text{ м/сек}^2$ - тозаланиш

$p_n=3,58$ – коэффициент

$\lambda=0,54\text{ Вт/м}^2\text{ к}$ - суюқликларнинг иссиқлик ыткази шкоэффициенти

$$V = \frac{M}{s}$$

Бу ерда - $M = 0,71\text{м Пг}\times\text{с}$ -суюқликнинг динамик қовишқоқлиги .

$\Delta t=t_k-t_{\text{гв}}$ -Суюқлик орасидаги девордаги суюқлик температуралар фарқи ва температуралари $\Delta t=23\text{к}$

$$\alpha_1 = 0,009(0,45 \times 10^3 \times 9,8 \times 3,58^{1/3} \frac{0,54}{457,2}^{2/3} \times 23^{1/3}) = 0,00589 \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{К}$$

$$\alpha_2 = 9,5 + 0,06 \times t$$

Бу ерда ст- деворни ички қатлам температураси $t_{ст} = 298 \text{ } ^\circ\text{С}$

$$\alpha_2 = 9,5 + 0,06 \times 298 = 27,18 \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{К}$$

Суюқлик қатламининг термик қаршилик йи\индиси $\sum_i^n R_i$

Бу ерда $n=2$ - девор қатламлари сони

$$\lambda = \frac{\delta}{2}$$

δ - девор қалинлиги

2-иссиқлик ытказувчанлик коэффиценти

Мислаш ваннаси –пылатдан винипластли былади.

Пылатнинг термик қаршилиги

$$\delta = 0,01 \text{ м}$$

$$\lambda = 51 \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{К}$$

$$R = \frac{0,01}{51} = 1,96 \times 10^{-4} \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{К/Вт}$$

Винипластнинг термик қаршилиги .

$$\delta = 0,015 \text{ м}$$

$$\lambda = 0,056 \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{К}$$

$$R = \frac{0,015}{0,056} = 0,27 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{К/Вт}$$

Бу ердан

$$R = \frac{1}{(1/0,00589) + (1,96 \times 10^{-4} + 0,27) + 11/27,18} = 0,0055 \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{К}$$

Ванна корпусинингюзаси

$$S_{кор} = 2 \times [(1500 \times 800) + (800 \times 800)] = 2,72 \text{ м}^2$$

Деворлар ва битта ваннадайықоладиган иссиқлик

$$Q_{ст} = 0,00588 \times 2,72 \times 8810(313 \times 298) = 2115,95 \text{ Ж}$$

Ваннанинг очик юзасидаги суюқлик бу\ланиш учун сарф былган иссиқлик миқдори .

$$V Q_{ис} = (5,7 - 4 \times V_6)(t_4 - c_6)\tau \times S_5$$

Бу ерда V_6 -юза быйича харакат қилаётган хаво тезлиги $V_6 = 0,86 \text{ м/с}$

$$T_6 = 293 \text{ }^0\text{К-суюқлик юзасидан ытган хаво температураси}$$

$$Q_{бул} = (5,7 + 4,1 \times 0,86)(313 - 293) \times 8820 \times (1500 - 0,8) = 1952959,6 \text{ Ж.}$$

Бунда атроф мушитга сарф былаётган иссиқлик миқдорини топамиз

$$Q_{\alpha} = 2115,95 + 1952959,6 = 1955075,5 \text{ Ж}$$

Ваннадаги турли шил мақсадлар учун сарф былаётган иссиқлик миқдорини топамиз

$$Q_{тм} = 1,29 \times 10^3 + \frac{195075 \times 6}{2} = 129977537,5 \text{ Ж}$$

Иссиқлик температураларга ёрдам берувчи иссиқлик миқдорини топамиз .

$$Q_{иш} = Q_2 + Q_3 - Q_{ж}$$

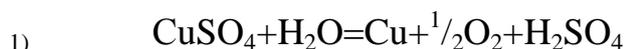
Бу ерда $Q_{ж}$ -жараёндаги иссиқлик

Q_3 -аралаштиришдаги юкловчи ванна деталларига сарф былган иссиқлик миқдори

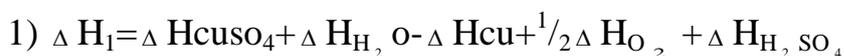
$$Q_{ж} = 3600 \times I \times U_k$$

U_k - мащсулот кучланиши

Ваннада оқиб ытаётган электрокимёвий кучланиши жараёнларнинг мащсулот парчаланиши учун сарф былган кучланишлар йи\индисини топамиз.



Реакциядаги эталон катталиклар



$$\Delta H_{\text{CuSO}_4} = -879,4 \text{ к Ж/моль}$$

$$\Delta H_{H_2O} = -286,6 \text{ к Ж/моль}$$

$$\Delta H_{Cu} = 0; \quad \Delta H_{O_2} = 0$$

$$\Delta H_{H_2SO_4} = -811,9 \text{ к Ж/моль}$$

$$\Delta H_1 = 849 - 286,0 + 811,8 = -353,1 \text{ к Ж/моль}$$

$$2) \Delta H_2 = \Delta H_{H_2O} - \Delta H_{H_2} + \frac{1}{2} \Delta H_{O_2}$$

$$\Delta H_{H_2O} = -288 \text{ к Ж/моль}$$

$$\Delta H_{H_2} = 0; \quad \Delta H_{O_2} = 0$$

$$\Delta H_2 = -286 \text{ к Ж/моль}$$

Модда парчаланишдаги кучланиш .

$$E_{P_2} = - \frac{\Delta H}{zF} = - \frac{353,1}{2 \times 96,5} = 1,83 \text{ В}$$

$$E_{P_2} = - \frac{-286}{2 \times 96,5} = 1,48 \text{ В}$$

$$\text{Унда } E_{\text{пар}} = 1,83 + 1,48 = 3,31 \text{ В}$$

Жоуль иссиқлигини топамиз .

$$Q_{\text{жм}} = 3600 \times 70 \times (12,2 - 3,31) = 2240 \quad 280 \text{ Ж}$$

Ваннадаги деталларда юкланишга юборилган булар учун сарф былган иссиқлик миқдори .

$$Q_3 = C_M = -m_M(t_k - t_n) \times 3600$$

Бу ерда $C_M = 2035 \text{ Ж/м}^0$ к-металнинг юкланиш учун массали иссиқлик ытказувчанлик

m_M - юкланган металл массаси .

$$m_M = \frac{g_{\text{юк}}}{\tau}$$

бу ерда $g_{\text{юк}}$ - қайтар деталлар массаси .

τ - қоплаш вақти

$$m_M = \frac{0,860}{11,22} = 4,78 \text{ М/Г}$$

$$Q_3 = 2095 \times 4,28 \times (313 \times 298) \times 3600 = 4,84 \times 10^5 \text{ Ж}$$

Бу ердан

$$Q_{\text{иш}} = 1955,5 + 4,84 \times 10^3 - 2240280 = 4,8205 \times 10^5 \text{ Ж}$$

ИССИ+ЛИК БАЛАНСИ

Жадвал.

Кириш	Сарф				
Балансни ташкил этувчилар	Ж	%	Балансни ташкил этувчилар	Ж	%

1. Ванналарни қиздириш учун иссиқлик	$1,19777 \times 10^8$	2,11	Эритма ва корпусни қиздириш учун	$1,29 \times 10^8$	20,96
2. Иссиқлик Ж	$22402 \div 80$	0,36	Деворларнинг йықолаётган	467,455	0,00
3. Ишчи температуралар учун иссиқлик	$4,8165 \times 10^8$	76,3	Суюқликлар учун юқолиш $\frac{Q_{ис}}{2}$	776865,6	0,12
			4) Атроф мухитга сарф Q_2	15544661	0,28
			5) Деталлар учун йықолиш Q_3	484×10^8	78,63

Жами: $6,15331 \times 10^8$ 100% Жами $6,15331 \times 10^5$ 100%

Трубалардаги 10% иссиқлик йықолиши билан қопловчи ванналар ишлашидаги йил мобайнида сарф быладиган умумий иссиқлик миқдори .

$$Q_{ум} = 1,1(Q_{пар} + Q_{иш}) \times 6(3951,36 - 127) = 1,5433 \times 10^8 \text{ Ж.}$$

АРАЛАШТИРИШ + УРИЛМАСИ ШИСОБИ.

Тайёр эритманинг электр токи ытказилади худди сочилувчи сув бу\лари миқдоридаги гольваник былимлардаги каби.

Ваннадаги аралаштиргич қуввати .

$$N_{ap} = \frac{Q_{ap}}{r \times \tau}$$

Бу еада r -аралаштиргич $\times k \times n \times g$, $r = 0,6$

τ - вақт, $\tau = 8820$ с

$$V_{ap} \frac{1,2977 \times 10^8}{0,6 \times 8820} = 24522,242 \text{ Вт}$$

Ишчи температураларга ёрдам учун

$$N_{ишчи} = \frac{V_{ишчи}}{r \times \tau} = \frac{4,8 \times 65 \times 10^8}{0,6 \times 57600} = 13936,63$$

ЭЛЕКТРЭНЕРГИЯ САРФИ

$$W_0 = N \times \tau_p$$

$\tau = 57600$ с- ишчи қувватнинг давомийлиги .

$$W_3 = (24523,242 + 13936,63) \times 57600 = 2215288600 \text{ Ж}$$

Аралаштиргич парракларининг узунлик вадиометрини топамиз .

$$d = \sqrt[3]{\frac{0,0405 \times g \times N^2}{B \times U}}$$

бу ерда $\rho = 1109$ парракларнинг электр қаршилиги.

Аралаштиргичдаги жорий юкланиш

$$B = 3,5 \times 10 \frac{B}{m^2}$$

U-кучланиш $n = 12,2$ В

$$d = \sqrt[3]{\frac{0,0405 \times 1,03 \times 38439,872}{3,5 \times 104 \times 12,2}}$$

$$L = \frac{N}{31,4 \times B \times d} = \frac{38439,872}{31,4 \times 3,5 \times 104}$$

БАР+АРОР ШАВО САРФИНИ ШИСОБЛАШ

Жадвал.

Жараён номи	Ванналар сони	Шаво сарфи м/г	Босим атм	Ванналардаги шаво сарфи	Шаво йиллик

		1м ³ эритмада		м ³ /2	сарфи л/м ³
Кимёвий ё\сизлантириш.	3	15	0,5	12,6	

3.6. ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯ САРФИ

Электр энергиянинг суткалик сарфи йи\индиси:

4 Электролизда

- 5 Электродвигатель ишлатилишида
- 6 Ваннанинг электрик аралаштиришда .

Электролиздаги электроэнергия сарфи .

$$W_1 = \frac{\sum I \times U}{1000 \times r_0} \times \tau_{сут}$$

Бу ерда $\sum I$ - ванналардаги ток кучининг йи\индиси.

$U=13,47$ В- ыртача ишчи кучланиш

$r_0=0,7$ ты\ирловчи ф.и .к.

$\tau_{сут}=16$ сутка ишчи ишлаш соатлари сони .

$$W_1 = \frac{6 \times 70 \times 13,47}{1000 \times 0,7} = 16 = 129,312 \text{ кВт соат}$$

Электродвигатель ишлашдаги электроэнергия сарфи.

$$W_2 = P_{двиг} \times \tau_{сут}$$

Бу ерда $P_{двиг}$ - электродвигател куввати

$$P_{двиг} = 60,174 \text{ кВт}$$

$$W_2 = 60,174 \times 16 = 180,522 \text{ кВт}$$

3.Ваннадаги электр аралаштиргичларга сарф.

$$W_3 = P_{элар} \times \tau_{сут}$$

Бу ерда $P_{элар}=223,171$ кВт-электродвигател куввати.

$$W_3 = 2231,71 \times 16 = 35707,406 \text{ кВт}$$

Электроэнергиянинг сарфи йи\индиси

$$W_e = 129,312 + 180,522 + 32707,406 = 36017,24 \text{ кВт/Г}$$

ЭЛЕКТРОТЕХНИК +ИСМ

Гольвана қоплаш цехи электрэнергиянинг асосий истеъмолчи щисобланади.

Электрэнергия технологик жараён, ёрдамчи қурилмалар, вентеляция ва ишлаб чиқарувчи бинони совитувчи қурилмаларга сарф былади. Ишлаб чиқарувчи бинони электрэнергия билан таъминлаш мақсадида завод падстациялари барпо этилади.

Ишончли категория .

1. Юқори кучланиш 36 В қуйи 12В Падстация маркаси t_c-1000 , қуввати 1000 Вт былган 1000 та трансформатр ырнатилади .

Компенсирлаш ускунаси сифатида конденсатрлар ырнатилади.

Электролиз ваннасини озиклантириш учун агрегатлар тури ва миқдорини танлаш . Мислаш жараёнида ваннадаги кучланиш 7,92В-Максимал ток -1094,4А. Ванналар сони 7 та ванна.

Барча ванналардаги ишлаш сериясидаги кучланиш қуйидагича былади:

$$7 \times 7,92 = 55,44 \text{ В}$$

Тыртта ты\ирловчи ускунадаги агрегат тури ВАК- 1600-2,94

Наминал ток кучи 1600 А ва наминал кучланиш 24В, қувват – 38,4 кВт

СОВУТИШ ЮКЛАНИШИНИ ЩИСОБИ

Жойла	Майдон	қувват	Жараён	Поклани	Иш	Йил
-------	--------	--------	--------	---------	----	-----

шиш номи	м ²	сарфи P _c ×Вт/м ²	коэффициен ти	ш шисоби P _{2H}	давомийлиги йилда T ₂	учун энергия сарфи м ²
Гольваника участкаси	600	15	1	9	3904	35136

$$P_{\text{совутиш}} = P_{\text{сарф}} \times S \times K_e = 1 \times 15 \times 600 = 9 \text{ кВт}$$

$$W_{\text{сов}} P_{\text{сов}} \times T = 9 \times 3904 = 35136 \text{ кВт}$$

Потенция реактивли қувват учун ускунани танлаш коэффициентини ыртача қиймати

$$\cos \varphi_{\text{св}} = \frac{\Sigma P_p + EP_{\text{оe}}}{\sqrt{(\Sigma P_p + EP_{\text{оe}})^2 + EO^2_s}}$$

$$\cos \varphi_{\text{св}} = \frac{180,668 + 9}{\sqrt{(180,668 + 9)^2 + 63,413^2}} = 0,9484$$

Комперсинланган ускунада ыртача коэффициент 0,9 дан катта былади.

Кичик кучланишли станциялар учун трансфарматр танлаш .

+урилма трансфарматр қуввати қуйидаги формула билан ифодаланади.

$$S = \sqrt{(ED_p + EP_a)^2 + EO_0^2}$$

$$S = \sqrt{(180,668 + 9)^2 + 63,413^2} = 199,988 \text{ КВА}$$

Турли хил спровочник жадваллардан трансфарматр тури танланади трансформатор – ТМ²⁵⁰/10, қуввати 250 КВА.

Энергия сарфини хисоблаймиз .Электроэнергия сарфи қуйидаги формуладан топилади .

$$W_{\text{сарф}} = \sqrt{\frac{EW_e + EW_0}{N}}$$

$$W_{\text{сарф}} = \frac{700604 \cdot 0,03 + 35136}{14600} = 5,039 \text{ кВт}^2/\text{м}^2$$

Йиллик энергия сарфи .

$$W_{\text{йил}} = W_e + W_0 \times W = P_{\text{ар}} \times T_e : W = P_{\text{ро}}$$

T_e - 3^x смена быйича йиллик иш сони .

T_0 -иш соатлари сони , Совутиш 4100

$$W_{\text{йил}} = 180 \times 5870 + 9 \times 4100 = 1093500 \text{ (кв.соат)}$$

Бунда электр си\им ишлаб чиқаришнинг ва електроэнергия йықолиши пасаяди.

а) Электродвигателларнинг қувватига ты\ри танланиши;

б) Ишлаш жараёнида эркин щаракатланишда ускунанинг тылик юкланиш.

в) $T_{\text{л}}$ (0,7-0,8 номинал қувват) шароитидаги рационал юкланишдаги минемал юклантилиши.

г) Компенсатр реактивларининг қувватидан умумий фойдаланиш. Электроэнергия йықотишининг бутун тармоқда камайиши

д) Бошқарилувчи юкланиш графикларида юкланишнинг тенглиги ва максимумга пасайиши бунда куч тармоқларидаги йықотилиш пасаяди.

е) Электр лампалари светелникларни қоидага биноан ты\ри қылланиши ыз вақтида уланиш

ж) Энергия йи\увчи технологиялар табиий электр манбалари , иккиламчи энергия ресурслардан фойдаланиш .

Электр токи ёрдамида ишлайдиган ускуналарни щисоблаймиз.

4.1. Ванналар қуввати:

а) элекролизёр -2 та -24 кВт

б) +уритиш шкафи- кВт

Электр қурилмаларнинг юкланиши қуйидаги усулда аниқланади.

1. Берилган жадвалдан фойдаланиб коэффициентни аниқланади, яъни K_4
 $\cos 4 / \operatorname{tg} 4$

2. Бир сменада ишлайдиган қурилмаларнинг актив – $P_{\text{см}}$ ва реактив $Q_{\text{см}}$
қувватлари ҳисобланади. $P_{\text{см}} = F_4$; $Q_{\text{см}} = P_{\text{см}} \cdot \operatorname{tg} 4$

Электролизёр

$$P_{\text{см}} = 0,7 \times 24 = 16,8 \text{ (кВт)}$$

$$Q_{\text{см}} = 16,8 \times 0,73 = 12,3 \text{ (кВт)}$$

б) қуритиш шкафи

$$P_{\text{см}} = 0,7 \times 6 = 4,2 \text{ (кВт)}$$

$$Q_{\text{см}} = 4,2 \times 0,73 = 3,1 \text{ (кВт)}$$

P_n - ыратилган усқунанинг актив номланган қуввати .

Цехнинг электр юкланиши учун актив – P_p реактив - Q_p ва тылик - S_p -
қувватларини аниқлаймиз .

$$K_c = 0,8$$

$$P_p = K_c \times P_4 = 0,8 \times 30 = 24 \text{ (кВт)}$$

$$Q_p = P_p \times \operatorname{tg} 4 = 0,8 \times 24 = 19,2 \text{ (кВт)}$$

$$S_p = \sqrt{P_p^2 + Q_p^2} = \sqrt{(24)^2 + (19,2)^2} = 30,73 \text{ (кВар)}$$

Олинган натижалар қуйидаги жадвалга ёзилади.

3- Жадвал.

қурилмалар	сони	P_n кВт	ки	$\frac{\cos \varphi}{\tan \varphi}$	$\frac{P_{см}}{кВм}$	$Q_{см}$ к·вор	Q_p к·вор	K_c к·вор	P_p к·вор	S_p к·вор
электролизёр	2 1	24 6	0,7 0,7	0,8/0,73 0,78/0,78	21	12,3 3,1				
Жами:	3	30	$\Sigma k_4=0,7$	$\frac{\cos \varphi_e}{\tan \varphi_e}$		15,4	$K_2=0,8$	24	19,2	30,7

4.2. НАМИНАЛ ХОНА УЧУН ЁРИТИШ

Ускуналари щисоби :

Ишлаб чиқариш щарактерига қараб ёритиш лампочкалари танланади. Биз ГОСТ быйича ЛСПО

(0,2-2×65) маркали ёритиш лампасини топиб олдик .

Справочникдан хонани норма быйича минимал ёритиш танланади.

$$E_{\text{мин}}=150 \text{ лк} \quad F=8136 \text{ м}^2$$

Ёритиш миқдори - $E_{\text{мин}}$ ва хона юзаси F - га қараб солиштирма ва ёритиш қуввати танлаймиз.

$$P_{\text{сов}}=K_3 \times P_{\phi} \times F$$

$$K_3=1,8 \text{ люминисенц лампалари учун } P_{\phi}=9,5$$

$$P_{\text{сов}}=1,8 \times 0,5 \times 8136=139125 \text{ Вт}=139,125 \text{ кВт}$$

Актив P_{po} ва реактив Q_{po} қувватларни аниқлаймиз :

$$P_{\text{сов}}=P_{\text{смо}}=0,95 \times P_{\text{сов}}=0,95 \times 139,125 =132,1 \text{ кВт}$$

1) Цех учун трансформаторлар танлаб, уларнинг қувватини аниқлаймиз

А) Рактив сигим кондексаторлари қувватини аниқлаймиз.

$$Q_{ку} \text{ к}(P_p+P_{po})(+ д4\Sigma-0,42 \text{ 3})\text{к}(24+132,16) \times (0,8-0,423)\text{к}58,87(\text{к Вар})$$

Б) Цех учун қувватни аниқлаймиз.

$$S_{ртпк} \sqrt{(P_p + P_o)^2 + (Q_p + Q_{po} - Q_{ку})^2} \times 0,9 \times 1,04 \text{ К}$$

$$\sqrt{(24 + 132,16)^2 + (19,2 + 39,6 - 58,87)^2} \times 0,9 \times 1,04 = 146,14 \text{ (КВАР)}$$

Крм қ0,9-хар хил вақтдаги максимум коэффициент.

Кк1,04-трансформаторларнинг йукатиш коэффициенти.

В) Трансформаторлар сони аниқланади. Электр билан таъмирлаш категориясига караб 2та трансформаторли ТП танлаймиз.

унда: 2та тр-р ТП $S_{тп} \geq \frac{S_{ртпк}}{1,6}$ $S_{тп} \geq 91,34$ (КВА тра

Трансформатор тили ТМ 100/10

2) Йиллик электр энергия сарфи W_o – асосий усқунанинг йиллик электр сарфи .

W_c қРсм $\Sigma \times T_c 21 \times 58$ қ12 18 КВТ час

W_o қРро $\times T_a$ қ 132,16 $\times 85$ қ112 33 КВТ час

$W_{год}$ қ12 18 +112 33 қ12451 КВТчас

Хона номи	F, м ²	Rм	Е к к	Руд ВПМ ²	Росв квтм ²	Ёритиш тури	Сони
Гольваника цехи	8136	6	150	9;5	139,12	ПС ПО О, ² (2 \times 65)	2140
Жами							

6. Электр асбоблар билан ишлаганда иложи борича кам электр йықотилиши керак.

Электродвигател танлашда ты\ри кучланиш танлаш керак.

Цех трансформаторларда минимум электр энергия йықотилишига эришиш керак.

Цех хонасини ёритишида лампа, светельниклардан тыри фойдаланилса электр энергия кам йықотилади.

Ишлаб чиқаришда ишлатиладиган электр қурилмаларидан тыри фойдаланиш керак.

ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ЖАРАЁНЛАРИНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ

Кимёвий ишлаб чиқариш жараёнларини шозирги замонда комплекс автоматлаштирилган бошқарувчи амалга оширилиши технологик жараёнларининг катта қисми шисобланади.

Технологик жараёнларни автоматлаштириш ишлаб чиқаришда хавсиз меҳнат шароитини барпо этишдаги юқори даража шисобланади.

Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш синги техникалардан фойдаланиш асосида амалга оширилиб катта экологик ва социал фойда беради ва хавсиз технологик жараёнларда асосий рольни ыйнайди.

Автоматлаштириш бундан ташқари технологик жараёнларни, уларни зарарлилигини, хавфсизлигинива инсон саломатлигига таъсирини камайтиради.

Лойихада мислаш линиясини автоматлаштирилган технологик ечимини кырсадилган.

Мислаш жараёнини автоматлаштириш ванналар қаторини бошқариш ва температурани бошқариш шисобланади. Автоматлаштирилган курилмада автоматлаштириш назорат параметрларини ылчовчи приборлар ырнатилади.

АТРОФ МУЩИТ МУЩОФАЗАСИ

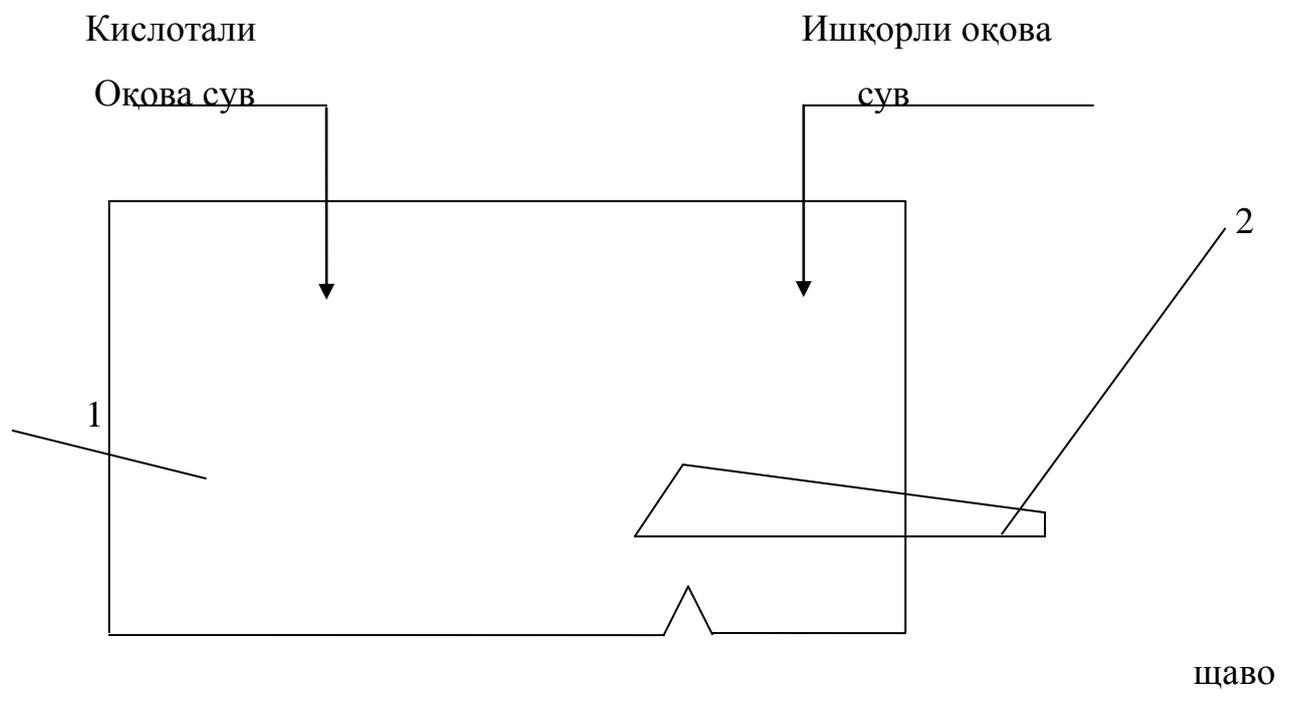
Атроф мушит деганда “тоза” табиат ва инсон томонидан яратилган мушит, хайдалган ерлар, бо\лар, чыллар, қуритилган ботқоқликлар, сув билан таъминланган катта шахарлар ҳамда турли хил органик ва ноорганик моддаларнинг айланишларини тушунамиз. Ишлаб чиқариш билан бо\ланган илм –фанинг ривожланиши дунёда катта ызгаришларга олиб келади, булар ирригация милиорация, ишлаб чиқариш чиқиндилари турли транспортларнинг пайдо булиши ва хокозолардир.

Шулар натижасида атроф мушит щолати кескин ёмонлашади. Шунинг учун табиатни мущофаза қилиш, уни турли ифлосланишлардан сақлаш инсоният олдида катта вазифа былиб қолади. Лойихалаштираётган корхонамизда асосий чиқинди оқова сув былиб, турли жараёнлардан чиққан, оқова сувлар турли таркибларга эга ва шунга асосан турли усулларда тозаланади.

Таркибида кислота ва ишқорлар былган оқова сувлар нейтралланиб, кейин чиқариб юборилади. $R_n=6,5\div 8,5$ былган оқова сувлар нейтралланган щисобланади.

Нейтраллаш усуллари щам турличадир: ишқорли ва кислотали оқова сувларни бир- бири билан аралаштириб, реогент қуйулиш кислотали сувларни нейтралловчи , материаллар орқали фильтирлаш ёки бу сувларга аммиакни абсорбция қилиш ва щокозолардир. Нейтраллаш усули оқова сувларининг щажми ва концентрацияси щосил булиши режимига қараб танланади. Агар корхонада щам ишқорли оқова сув, щам кислотали оқова сув щосил былса, аралаштириш усули билан нейтраллаш қылланилади. Лойищамизда ё\сизлантириш жараёнида ишқорли оқова сув щосил былгани учун шу усулдан фойдаланамиз. Нейтраллаш щаво ёрдамида аралаштирадиган идишда олиб борилади.

Аралаштириш усули билан нейтраллаш қурилмаси



1-расм: 1-идиш, 2-щаво ёрдамида аралаштирувчи қурилма

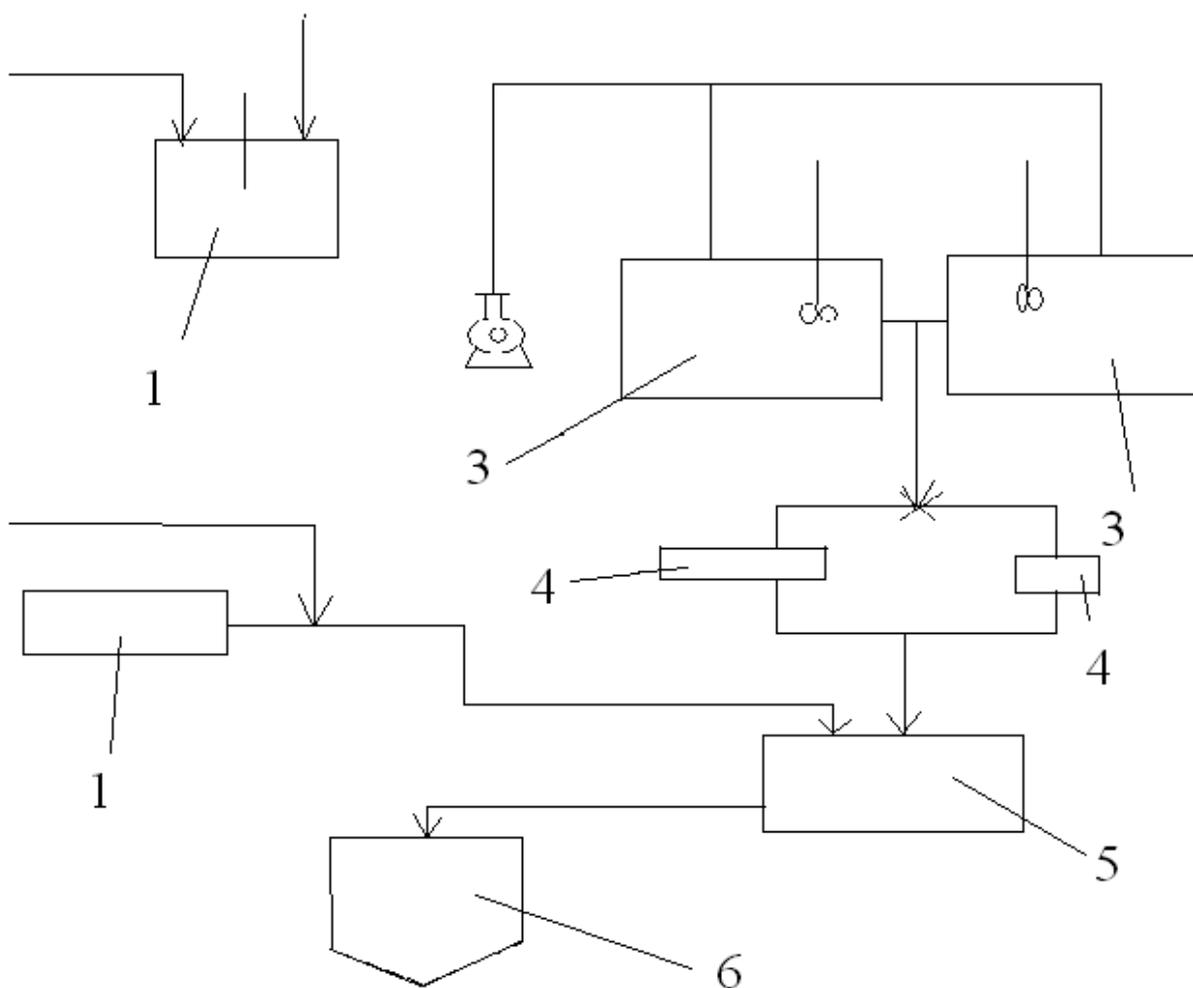
РЕАГЕНТ +УРИЛИШ БИЛАН НЕЙТРАЛЛАШ

Кислотали оқова сувларни нейтраллаш учун NaOH, KOH Na_2CO_3 , Mg CO_3 даломит ($\text{CaCO}_3\text{MgCO}_3$), целент ва хокозолар ишлатилади. Лекин энг арзон мактив Ca(OH)_2 былиб лойихамиздаги кислотали оқова сувларни бу усулда нейтраллаймиз чунки цехда кислотали оқова кыпроқ чиқади, бир кисми аралаштирилиб нейтраллаш усулида тозаланадилар .

Реагент усулида кислотали оқова сувларни тозалаш учун 5÷10% ли Ca(OH)_2 қылланилади. Агар ишлаб чиқариш чиқиндиси сифатида сода ва NaOH чиқса уларни щам қышиш мумкин. Реагентлар оқова сув таркиби ва концентрациясига қараб танланади. Кислотали оқова сувлар уч хил былади:

- 3) Кучсиз кислотали оқова сувлар: ($\text{H}_2\text{CO}_3\text{CH}_2\text{COOH}$)
- 4) Кучли кислотали оқова сувлар :
- 5) Таркибида сульфат ва сульфат кислоталари былган оқова сув. Бизнинг ишлаб чиқаришимизда охирги тилга олинган оқова сув щосил былади.

Бу оқова сувни охак сути (известковой молоко) билан нейтрализация қилиш схемаси куйидагича:



- 1-Усреднитель
- 2- охак сундириш аппарати
- 3- эритма идишлари
- 4- ылчагичлар
- 5-нейтрализатор
- 6- тиндириш идиши

2-расм. Оқова сувларни охакли сув ёрдамида нейтраллаш қурилмаси схемаси.

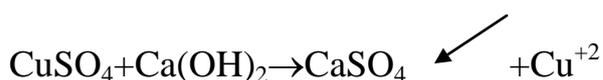
Бу усуллар охак ёрдамида сульфат кислота нейтралланганда чыкмага гипс – $\text{Ca SO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ тушади. Гипснинг эрувчанлиги щарорат ызгариши билан щам ызгаради. Бундай эритмалар кувурлардан оққанда, кувур деворларига гипс ытириб қолади ва қалинлашиб боради. Бу жараёни олдини олиш учун эритмага юмшатгичлар , масалан , гексофасфат қышилади.

Нейтралланган сувнинг кувурдаги тезлиги оширилиши кувурларга гипс ытириб қолиши кучаяди.

Ишқорли эритмаларни нейтраллаш учун турли кислоталар ва кислотали газлар ишлатилади. Булар: CO_2 , SO_2 , N_2O_3

Каби ишлаб чиқариш жараёнида щосил былган газлар былиб, уларни қыллаш фақатгина оқова сувларни тозалаб қолмасдан , балки газларнинг ызи щам зарарли бирикмалардан юқори даражада тозаланади.

Шундай қилиб, лойихалаётган цехимизда чиқинди сифатида чанг, турли газлар, қаттиқ чиқиндилар чиқмайди. Асосий чиқинди турли таркибли ва концентрацияли оқова сувлар былиб, уларнинг тозаланиши усулларини юқорида кыриб ытдик.



Cu^{+2} ионлари электролиз ёрдамида катодда қайтариб олинади.

Cu^{+2} ионлари бор эритма электролиз қилиб рух металл щолда олинади.

Чыкма фильтирланиб CaSO_4 \swarrow ажралиб олинади.

V. И+ТИСОДИЙ +ИСМ.

5.1. Цех хизматчилари сони ва маош фонди .

Жадвал.

№	Касби	Иш тури	Н Шт	Иш шақи сым	Иш шақи фонди сым.	Мукофот ва қышимча		Иш шақи фонди. асосий
						%	Сым.	
1	Цех бошли\и	Цтр	2,2	1295,5	15114		9068,4	24182,4
2	Катга мастер	Цтр	1,84	101,2	12144		7285,4	19430,4
3	Мастер	Цтр	1,04	101,12	12144		7286,4	19430,4
4	Табелчи	Цтр	1,67	9183	11022,0		6613,2	17635,2
5	Назоратчи	цтр	2,67	9185	11022		6612,2	17635,2
6	Лабарант		1,74	957	11489		6890,4	18374,4
7	Фаррош		1,0	550	6600		3960	10560

Жами: 127245

қышимча

иш шақи фонди:

$$127-245 \times 0112=15270.$$

Умумий

иш шақи фонди:

$$127- 248 + 15270=142218.$$

Ыртача иш шақи фонди:

142218: 13,32=10699.

Жадвал.

5.2. Цехнинг қышимча харажатлари сметаси.

№	Қырсаткичлар .	Сым.
1.	Ёрдамчи ишчилар маоши	72903.
2.	Цех хизматчиларимаоши	142518.
	Жами:	215421.
3.	Ижтимоийсу\урталар (касаллик)	85168.
4.	Техника хавфсизлиги харажати.	67526.
5.	Бино ва иншоатлар амартизацияси	191056.
	Эксплуатация. ишлаб чиқариш	
6.	биносини таъминлаш харажатлари	191056
	Бошқа щисобга олинмаган	191056
	харажатлар (иситиш, ёритиш почта,	
7.	телеграф, телефон)	120814.

Жами: 1252232.

1 м² детални қоплаш учун таннарх калкуляцияси (йиллик ишлаб чиқариш қуввати . 68000 м²/йил).

Жадвал:

№	Харажат турлари .	Ўлчов бирлиги	Қытара нархи	1 м ² маҳсулот харажати		Йиллик харажат	
				кг	СЫМ	кг	СЫМ
1.	2	3	4	5	6	7	8
1.	Хом ашё ва асосий материаллар: а) CuSO ₄ б) (NH ₄) ₂ C ₂ O ₄ в) карбонид.	Кг	14,2	0,0062	0,09	424	
2.	Ёлсизлантириш NaOH	Кг	6.5	0,6031	9,01	21,2	
	Na ₂ SO ₄		14,0	0,028	0,43	1904	
3.	Защарлаш. H ₂ SO ₄		8,4	0.17	1,42	11560	
4.	Ёрдамчи материаллар а) қурлошин анодлар .	кг	175	0,019	3,33		
5.	Технологик қисм сарфи. а) Иссиқлик ва		3,5	22,70	79,43		

	электр энергияси						
	б) сув.		1,5	0,66	0,99		
6.	Асосий ишчи маоши	СЫМ			6,72 2,56		
7.	Ижтимоий су\урта .	40%					
8.	Ишлаб чиқаришга тайёрлаш харажати .				12.70		
9.	Асосий ускуна амортизацияси				64,82		
10	Цехнинг қышимча харажати	СЫМ			179,52		
11.	Цехнинг таннархи Корхона қышим	СЫМ			225,2		
12.	харажати Корхона таннархи	СЫМ			98.4		
13.	Ишлаб чиқариш-	СЫМ			323,6		
14.	дан ташқари қышимча таннарх				12,9		
15.	Тылиқ таннарх.				290,5		

Жадвал

Асосий техник – иқтисодий кырсаткичлар.

№	Кырсаткичлар.	Ылчов бирлиги	Цех быйича
1.	Йиллик мащсулот щажми.	М²	68000.
2.	1 м ² мащсулотнинг таннарни .	Сым	336,5.
3	Бир йилдаги фойда.	Минг сым	6861,2.
4.	Ишчилар сони:		
	а) асосий	киши	37
	б) ёрдамчи	Киши	7
5.	в)цех хизматчиси	Киши	9
	Битта ишчининг бир йилдаги иш		
6.	унуми	М ² /ишчи	863
	Битта ишчининг ыртача иш щақи	сым	14850
7.			
8.	Рентабеллик	%	80%
9.	Харажатни қоплаш вақти	йил	3,0
	Солиштирма капитал харажатлар	сым/м ² .мащ	292

ХУЛОСА.

Ушбу диплом лойищамиз мавзу “Металл буюмларни мис билан қоплаш цехи лойиҳаси” бўлиб лойищани тушунтириш хати қисмида зарур бўлган барча ҳисоб китоблар: ускуналар сони ҳисоби, ылчамлари, материал баланси иссиқлик баланси, бўл сарфи келтирилган бундан ташқари меҳнатни муҳофаза қилиш ва техника хавфсизлиги, ённинг қарши кураш тадбирлари келтирилган ванна ва қуритиш шкафидаги шароратни ва шаво сарфи автоматлаштирилган. Фуқаро мудофаси билан боғлиқ бўлган тадбирлар ва хизматлар кўрсатилган. Иқтисодиёт қисмида эса асосий ва ёрдамчи ишчилардан хизматчилардан маошлари, хом ашё, материал ва энергиядан йиллик сарфлари шундан келиб чиқиб, маъсулот таннари келтирилган.

Лойищада содда ызимизда мавжуд бўлган электролизёрлар ва хом ашёлар танлангани учун оқова сув чиқинди билан тозалангани учун маъсулот таннари анча арзонлашади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Флеров В.Н «Сборник задач по прикладной электрохимии.» Москва, Высшая школа 1976-312 бет .
2. Вайнер Я. В. Дасаян М. А «Технология электрохимических покрытий» Л. Машиностроение, 1972-286 бет .
3. Павлов К. Ф. Раманков Н. Т. Носков А. П. «Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии» Л. Химия 1981-560 бет
4. Пенкин Л. Э. «Оборудование химических заводов» М, Высшая школа 1970 351 бет
5. «Гальванические покрытия в машиностроение» Справочник 2 томах под ред . М. А. Шлюгера , М. Машиностроение . 1985
6. Кудрявцев Н.Т. «Электролитическое покрытия металлами» М. Metallургия 1974- 352 бет.
7. Лейнер В.Н . «Защитные покрытия металлов » М. Metallургия 1980 .
8. Ямпольская М.М. Ильсин В.А. «Краткий справочник гальванотехников » Л. Машиностроение 1981 .
9. Герасименко А. П. «Определение параметров электрохимических процессов осаждения покрытий » М. Metallургия. 1980- 184 бет .

