КЫРГЫЗ-РОССИЯ СЛАВЯН УНИВЕРСИТЕТИ
КЫРГЫЗ МАМЛЕКЕТТИК КУРУЛУШ, ТРАНСПОРТ ЖАНА АРХИТЕКТУРА УНИВЕРСИТЕТИ

Д 05.17.562 диссертациялык кеңеши

УДК 628.1.03:16/556.1(043)
кол жазмасынын укуктары боюнча

УМАРОВ ТАЛАНТБЕК САМИЕВИЧ

КӨМҮР КАЗЫП АЛУУДАГЫ СУУ ОБЪЕКТИЛЕРДИ КОРГОО

05.23.04 – Суу менен камсыз кылуу, суу түтүк, суу ресурстарын коргоодогу курулуш системалары

АВТОРЕФЕРАТ
техника илимдеринин кандидаты илимий даражасы үчүн диссертациялык иши

Бишкек-2019

Иш Кыргыз-Россия Славян Университетинде жана И.Раззаков атындагы КМТУда караштуу академик У.Асаналиев атындагы ТК жана ТТИде **аткарылды**.

Илимий жетекчиси: **Илимидин Абдрасулов** техникалык илимдердин доктору, профессору, Кыргыз-Россия Славян Университетинин «Инженерлик тармактар жана имараттардын жабдуулары» кафедрасынын башчысы

Расмий оппоненттер: **Колпакова Валентина Павловна** техникалык илимдердин доктору, Д.Серикбаев атындагы Чыгыш-Казахстан мамлекеттик техникалык университетинин «Курулуш» кафедрасынын профессору

Логинов Геннадий Иванович техникалык илимдердин доктору, профессору, Кыргыз-Россия Славян Университетинин «Гидротехникалык курулуш жана суу ресурстары» кафедрасынын башчысы

Алып баруучу уюму (оппоненттик): **Кыргыз илимий изилдөө ирригация институту,** 720055, Кыргыз республикасы, Бишкек шаары, Токтоналиев көчөсу 4а

Коргоо «__» март 2019 -жылы саат 14-00 дө Д 05.17.562 диссертациялык кеңешинин отуруму Кыргыз-Россия Славян Университети (www.krsu.edu.kg) жана Н.Исанов атындагы Кыргыз Мамлекеттик Курулуш, Транспорт жана Архитектура Университетинде (www.ksucta.kg) өткөрүлөт, дареги: Бишкек шаары, Горький көчөсү, 2а, ауд. №4, тел.+996(312)882557; E-mail: mambetova-r@mail.ru

Диссертация менен Кыргыз-Россия Славян Университетинин илимий китепканасынан Бишкек шаары, Киев көчөсү, 44 үй (www.lib.krsu.edu.kg) жана Н.Исанов атындагы Кыргыз Мамлекеттик Курулуш, Транспорт жана Архитектура Университетинин китепканасында, Бишкек шаары, Малдыбаев көчөсү, 34 "б", (www.elib.ksucta.kg) таанышууга болот.

Автореферат «__» февраль 2019- жылы таратылган.

Д 05.17.562,
диссертациялык кеңештин илимий төрагасы,
т.и.к. Р.Ш.Мамбетова

ИШТИН ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨСҮ

Диссертациянын темасынын актуалдуулугу. Көмүр казып алууда жер бетине шахта сууларынын көп бөлүгү чыгат. Шахта суулары химиялык составынын көп түрдүүлүгү менен айырмаланат, алар ичүүгө жараксыз жана алдын-ала иштелмесиз техникалык максаттарда колдоонуудан чектөөчү касиеттерге ээ.

Көмүр кен ишканаларынын көпчүлүгүндө өндүрүштук шахта сууларын горизонталдык жана вертикалдык топтогучтардын жардамы менен тазалоо технологиясы колдонулуп келет, ошондой эле көлмө - топтогучтар. Берилген технология салмактанып алынган тунма заттардын концентрациясын 40% га чейин гана төмөндөтүүгө мүмкүндүк берет.

Иштин максаты - көмүр ишканаларынын гидрогеологиялык шарттарын изилдөө, Кыргызстандын шахта сууларынын составы менен касиеттерин жана айлана-чөйрөнүн ушул суулар менен булганышын изилдөө, жана суу тазалоочу жабдыктарды колдонуу менен шахта сууларын тазалоодогу жаңы технологиялык схемасын иштеп чыгуу.

Изилдөө милдеттери:

– шахта сууларынын көлөмүн жана сапаттык көрсөткүчтөрүн изилдөө;

– шахта сууларын тазалоо технологиялары боюнча бар маалыматтарды анализдөө жана сууну тазалоонун эффективдүү ыкмаларын тандоону негиздөө;

– шахта сууларын иштетүүдөгү сунушталган технологиялык схема боюнча сууну тазалоо процессинин закон ченемдерин тактоо;

– лабораториялык жана жарым өндүрүштүк шарттарда тазалоонун тандалган технологиясын изилдөө, сунушталган технологияга кирүүчү суу тазалоочу курулуштар үчүн иштин оптималдуу технологиялык параметрлерин аныктоо.

– шахта сууларын тазалоонун ресурс үнөмдөөчү технологиялык схемаларын иштеп чыгуу;

– шахта сууларын иштетүүнүн иштелип чыккан технологиялык схемасынын техникалык-экономикалык көрсөткүчтөрүн аныктоо.

Илимий жаңылык:

– биринчи жолу Кыргызстандагы шахта сууларынын түзүлүшү, составы жана касиеттери боюнча комплекстүү изилдөө жүргүзүлдү, аларды тазалоо жана тазаланган сууларды техникалык жана айыл-чарба керектөөлөрүндө колдонуу жагдайлары.

– жука катмарлуу модулдуу топтогучтун иштешинин оптималдуу технологиялык параметрлерин белгилөө үчүн теориялык жана эксперименталдык көз карандылыгы, ылдам бүртүктүү чыпкалоо жана электромембрандуу тузсуздандыруу жабдыктарынын энергетикалык талап кылышы алынды.

– айлана – чөйрөнү коргоону камсыз кылуу үчүн көмүр казып алууда пайда болгон шахта сууларын тазалоонун технологиялык схемасы иштелип чыкты,

кайра колдонуу мүмкүнчүлүктөрү жана заводдо жасалган суу тазалоочу жабдыктардын техникалык – экономикалык көрсөткүчтөрү аныкталды.

Практикалык маанилүүлүгү: көмүр казып алуудагы пайда болгон суу тазалоо областында алынган жыйынтыктар теориялык жана практикалык мааниге ээ жана айлана-чөйрөнү коргоодогу маселелерди чечүү жана суу ресурстарын рационалдуу колдонууга мүмкүндүк берет.

Шахта сууларын тазалоонун сунушталган технологиялык схемасы сапаты боюнча техникалык жана айыл-чарба керектөөлөрүнө жарактуу сууну алууга мүмкүндүк берет, айлана-чөйрөнүн булганышын азайтат, суу тазалоочу жабдыктарынын пайда болушун азайтат.

Шахта сууларынын электродиализи – калдыксыз технологиялардын реализациясынын перспективдүү багыты, анткени экинчи материал катары концентрат жана техникалык жана айыл-чарба керектөөлөрүндө жарактуу тазаланган сууну алууга мүмкүндүк берет.

Алынган жыйынтыктар калдыксыз технологияларды ишке ашыруу багытында перспективдүү болуп саналат.

Изилдөөлөрдөн алынган натыйжалардын экономикалык маанилүүлүгү Сүлүктү көмүр кен ишканасынын шахта сууларын тазалоо технологияларынын иштелмеси жана жакшыртылышы аркылуу аныкталды. Сууну тазалоонун мындай ыкмасын киргизүүнүн жылдык экономикалык таасири 1479 миң сомду түздү.

Коргоо үчүн көрсөтүлгөн диссертациянын негизги жоболору:

- шахта сууларын тазалоонун пайда болушу жана практикасы боюнча изилдөөлөрдүн жыйынтыктары.
- шахта суулары үчүн теориялык жана тажрыйбалык изилдөөлөрдүн жыйынтыктары, тазалоочу курулуштардын тундуруу процессинде жана электрдиализ менен тузсуздандыруу үчүн иштөө параметрлерин аныктоо.

Талапкердин жеке салымы – максаты аныкталды жана коюлган изилдөө милдеттери чечилди, сууну тазалоонун теориялык жана тажрыйбалык изилдөөлөрү аткарылды, көмүр кен ишканаларын шахта сууларын тазалоонун жаңы технологиялык схемасы иштелип чыкты. Изилдөөлөрдүн натыйжалары И.Раззаков атындагы КМТУга караштуу акад. У.Асаналиев атындагы ТК жана ТТИнин окуу процессине жана «Сүлүктү-Козубаглан» ЖЧКнын Сүлүктү көмүр кен ишканасынын чыныгы өндүрүшүндө киргизилген.

Ишти сыноодон өткөрүү. Негизги жоболор, диссертациялык иштин натыйжалары жана изилдөөнүн жыйынтыктары: «Кыргызстандын суу ресурстарын интеграциялык башкаруу чөйрөсүндөгү суу саясаты боюнча улуттук диалогу»»», Ж. Баласагын атындагы КУУ, Бишкек, 2018; акад.М.С.Осими атындагы Тажик техникалык университетинин «Суу-туруктуу өнүгүү үчүн маанилүү фактору» ЭИПКда, Душанбе, 2017; «Илим, билим берүү жана бизнестин сандык экономикадагы келечек жыйнагы», Бишкек, 2017; «Инновациялык илим», эл аралык илимий журналында, Уфа, «Аэтерна», 2016; «Азыркы көйгөйлөр жана калк менен аймактарды өзгөчө кырдаалдардан сактоонун жолдору», ЭИПКда материалдарында, КРСУ жана КРнын ӨКМ, Б.: «Айат», 2016.

Диссертациянын натыйжаларынын басма сөздө толук чагылдырылышы. Диссертациялык иштин мазмунун түзгөн теориялык жана тажрыйбалык изилдөөлөрдүн негизги натыйжалары 9 илимий эмгектерде, анын ичинде 3 макала РИНЦтин чет өлкөлүк басмасынды, КР РИНЦтин басмасында 1 патент жана 5 макала чагылдырылган.

Диссертациялык иштин структурасы жана көлөмү. Диссертация киришүү, 5 глава, жалпы корутундулар жана адабияттардын тизмесинен турат. Иш машинажазма тексттин 129 бетине жазылган жана 30 сүрөттү, 20 таблицаны, 69 формуланы, 2 тиркемени, 139 аталыштан турган колдонулган адабияттардын тизмесин, анын ичинде 33 чет өлкөлүк, ичине камтыйт.

ДИССЕРТАЦИЯНЫН НЕГИЗГИ МАЗМУНУ

Киришүүдө көйгөйдүн абалы, теманын актуалдуулугу, изилдөөнүн максаты, милдеттери жана методикасы, иштин илимий жаңылыгы, практикалык баалуулугу жана диссертациянын коргоо жоболору, изилдөөнүн натыйжаларынын реализациясы, ошондой эле сыноодон өткөрүлүшү, басмада берилиши, диссертациянын структурасы жана көлөмү.

Биринчи бөлүмдө, ар түрдүү шахта талааларынын гидрогеологиялык шарттары суунун түрдүү типтеринин көп түрдүү айкалыштары жана алардын пайда болушу менен мүнөздөлөт, бул ишкананын иштеп чыгуусун татаалдаштырат жана аларды тазалоону камсыз кылат.

Шахта сууларынын минералдык жана органикалык заттардын химиялык составын төмөнкү 5 группага бөлүп кароого болот: негизги иондор, алар көп санда кездешет (хлордуу, сульфаттар, гидрокарбонаттар, карбонаттар, натрий, калий, магний, кальций); эритилген газдар (кычкылтек, азот, көмүртектик диоксиди, күкүрт суутек ж.б.); биогендүү элементтер (азоттун кошулмалары, фосфор, кремий); микроэлементтер – башка химиялык элементтердин кошулмалары; органикалык заттар.

Жогоруда берилген материалдан белгилеп кетүү керек, көмүр кен ишканаларынын суулары көп компоненттүү, органикалык жана минералдык, жана газ түзүүчү заттарды түзөт. Бул суулардын түздөн-түз агып түшүшү айлана-чөйрөгө терс таасирин тийгизет, КРнын экономикасына орчундуу зыян алып келет.

Шахта суулары үчүн, ал тургай, эч кемчиликсиз технологиялык схемалар азыркы иштеп жаткан жана долбоорлонгон тазалоочу курулуштары алардан жалаң тунмасын алып таштоону гана камсыз кылат, жарым-жартылай органикалык булганышын жана майсыздандырууну камсыздайт. Эритилген минералдык заттардын жалпы мазмуну шахта сууларын тазалоодо иш жүзүндө өзгөрүлбөйт.

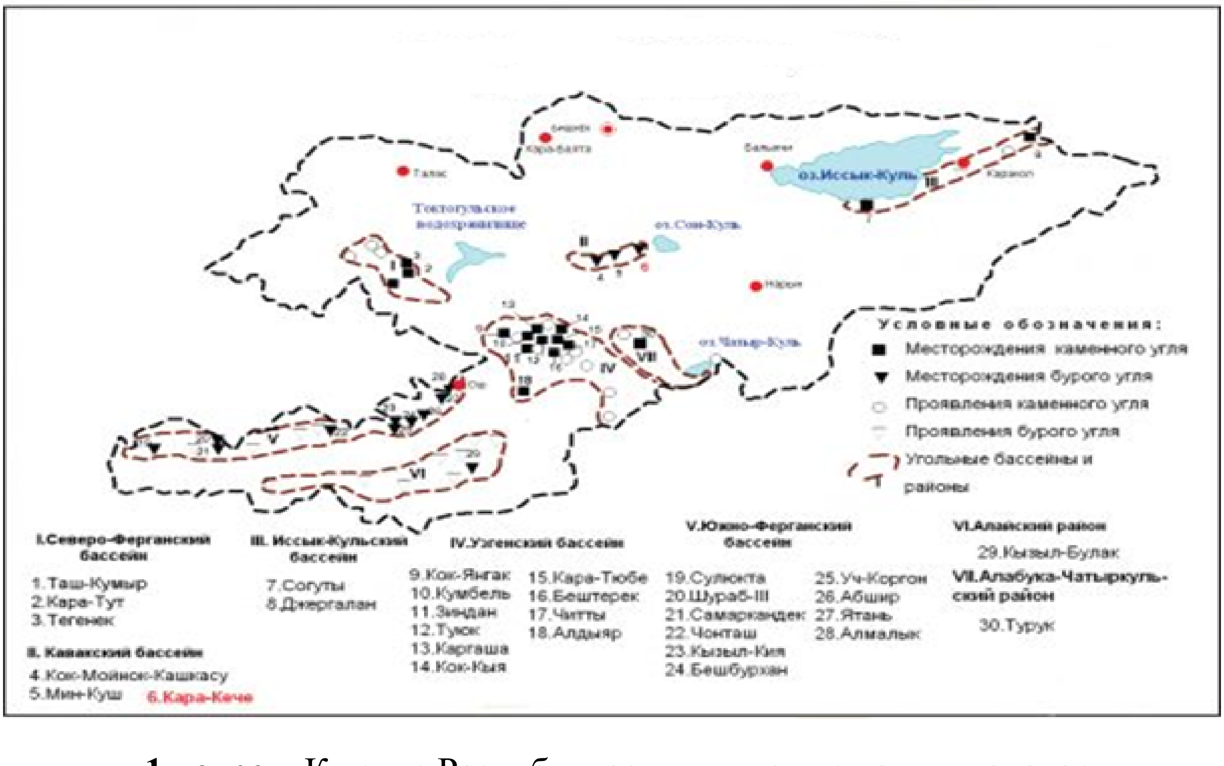
Кыргызстандын изилденген шахта сууларынын сапаттык көрсөткүчтөрү жана потенциалдык эксплуатациялык ресурстары 1-чи таблицада көрсөтүлгөн.

1-таблица - Потенциалдык ресурстар жана шахта сууларынын сапаттык көрсөткүчтөрү (жалпыланган)

№ п/п	Шахта сууларынын кен ишканасы	Белгилүү бир дебет, л/с	Жалпы минерализация, г/л (жалпы ресурстан)		
			1-3	3-10	10-35
1	Алмалык	0,05-3,1	2,6дан ашкан	7,7ге чейин	12
			21%	67%	12%
2	Көк-Жангак	0,5-8,8	1,7ден ашкан	5,1ге чейин	13
			34%	58%	8%
3	Сүлүктү	0,2-8,5	1,2ден ашкан	4,85ге чейин	10,8
			7%	87%	12%
4	Шураб	0,01-0,2	2,3төн ашкан	4,2ге чейин	12,7
			19%	73%	8%

***Эскертүү**: Суу PH 6,8ден 7,9га чейин өзгөрөт; өзүнчө учурларда H_2S жана CO_2 да байкалат. Суунун жалпы катуулугу 12ден 44 мг-экв/л ге чейин түзөт; суунун коэффиценти 7-10 чейин жетет. Шахта суусунун максималдык сарпталышы негизинен май-июнга барат, минималдуусу январь-февраль.*

Кыргыз Республикасынын көмүр кен ишканаларынын жайгашуу схемасы 1-сүрөттө.



1- сүрөт. Кыргыз Республикасынын көмүр кен ишканалары.

2-таблица - «Сүлүктү» өндүрүштүк ишканасынын шахта сууларынын көлөмү жана химиялык составы

Изилденген шахталар	Суунун көлөмү, $м^3/ч$	pH	Компоненттердин мазмуну, мг/л						
			Тундурулган заттар	Fe^{2+}	Al^{3+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	SO_4^{2-}	Cl^-
Шахта талаасы №9	200	8,15	2270	128	44	89,2	93	678	1280
Шахта талаасы 2/4	100	8,1	2270	190	30	64	20,4	312	2015
Кокинесай	100	7,8	2300	500	150	165	100	1700	1565
12-поле	130	7,8	2200	450-700	100	120	73	1700	3578
Тундук	540	7,8	2120	660-880	200	152	63	-	-
Шахта талаасы №8	890	8,05	2372	460	90	119,3	47,4	2954	1748
Шахта талаасы №5	450	8,2	2100	50	150	69	22	450	3250
Шураб шахта талаасы	300	7,4	2100	200	50	88	35	1000	2014
Чыгыш Кокинесай	600	8,5	2713	1320	214	340	85	2350	2365

Көйгөйдүн комплекстүү чечилиши үчүн жогоруда айтылгандар боюнча шахта сууларынын кайра иштетилишинде кийинки чечимдердин милдеттери аныкталган.

Экинчи бөлүмдө тузсуздандыруудан мурда сууну даярдоо процессинин мыйзам ченемдери изилденген.

Технологиялык аппаратуранын ийгиликтүү иштөөсү үчүн тузсуздандырылган сууда тунмасынын мазмуну 2 мг/л ден ашпашы керек.

Берилген көрсөткүчкө чейин сууну тунма жана коллоиддүү булганышынан чыгуучу суунун тундурулушуна жана фильтрленишине жетет.

Суунун тундурулушу төмөнкү процесстерден турат: алдын-ала реагентсиз тундуруу, реагенттерди даярдоо жана дозировкалоо, алардын иштетилген суу менен аралаштыруу, сорбциондук активдүү гидроксиддин кабырчыктарынын калыптанышы, иштетилген сорбенттик турушу жана сууну чыпкалоо. Андан ары сууну тузсуздандыруу зарыл.

Процесстин физикалык маңызын көрсөтткөн теңдеме төмөнкүдөй:

$$ДС = ДС_1 - ДС_2, \quad (1)$$

мында, $ДС_1$ – тунманын конструкциясынын кичирейүүсү, анын жабышчаактын эсебинен; $ДС_2$ – тунманын чоңоюсу концентрациясы мурда жабышкан бөлүкчөлөрдөн ажыроо эсебинен.

Сууну чыпкалоону изилдөөдө чыпкалоо төмөнкү формула менен аныкталат:

$$С_ф = \Delta P / [\mu \cdot (R_{фп}+r_o \cdot h)] \quad (2)$$

мында, $С_ф$ – чыпкалоо ылдамдыгы, м/с; ΔP – чыпкадагы басымдын кысымдары (кыймылдаткыч куч), Па; μ – суунун динакмикалуу илешкектүүлүгү; $R_{фп}$ – чыпкалуу тосмонун каршылыгы, $м^{-1}$; r_o – чөкмөнүн мүнөздүү каршылыгы, $м^{-2}$; h – чөкмө катмарынын бийиктиги, м.

Андан ары шахта сууларын тундуруу жана суунун тундуруу маселелери боюнча теориялык жана тажрыйбалык материалдары изилденди.

Учунчу бөлүмдө, “Лабораториялык шарттарда кен сууну дарылоо боюнча тажрыйбалык изилдөөлөрдүн натыйжалары жана теориялык негиздери“ ион алмаштыруу кабыкчасы изилденип, алар төмөнкүдөй сапаттары боюнча бөлүндү: I. Этаптуу курамы менен; II. Алып баруучу иондордун түрлөрү боюнча; III. Белгиленген иондордун түрлөрү боюнча; IV. Бетинин мүнөзү боюнча.

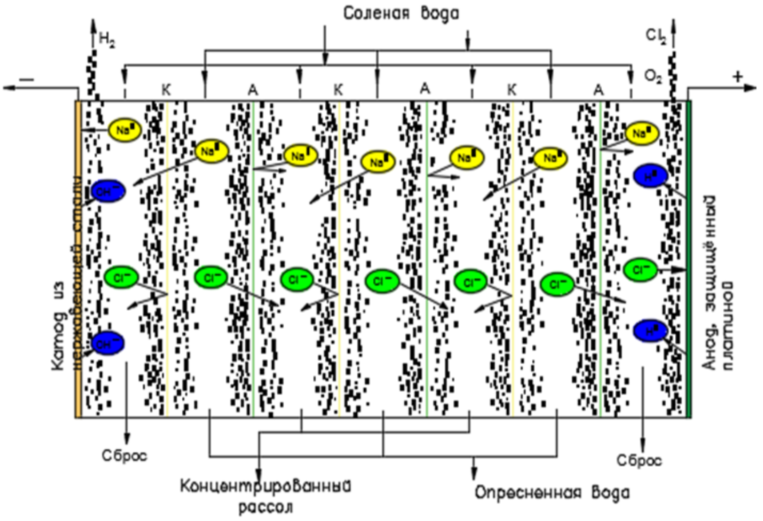
Практика жүзүндө гомогендүү жана гетерогендүү кабыкчалары колдонулат. Гомогендүү кабыкчалар менен катар гетерогендүү кабыкчалар кеңири таралган, алар гомогендүү бөлүкчөлөрдүн аралашмасынан турат, алар бири-бири менен пленка түзүүчү полимер менен бекитилген. Бул кабыкчаларды бөлүп алуу ыкмасы боюнча композициялык деп да аташат.

Күчтүү кислоталуу топторду камтыган кабыкчалар катион алмашуу катарында pH диапазонунда кеңири колдонулат. Жантайма кислоталуу топтор бир гана pH жогорку маанилеринин областында гана жакшы диссоцияланат, ошондуктан аларды катион алмаштыруу щелочтуу эритмелерде гана колдонулушат.

Шахта сууларын минералдаштырууну концентрациялоо үчүн кабыкчалуу электролиз колдонулат. Электродиализ гальваникалык өндүрүштө агынды сууларды тузсуздандыруу үчүн колдонулат. Тескери осмос менен салыштырганда, электродиализ химиялык жана жылуулук туруктуу челини пайдаланууга мүмкүндүк берген артыкчылыгы бар, ошондуктан электродиализ процесси жогорку температураларда жүзөөгө ашырылышы мүмкүн, ошондой эле өтө төмөн жана тескерисинче өтө кең pH кошулмасынын маанилеринде аткарылат.

Шахталык агынды сууларды электродиализ менен тазалоо үчүн колдонууда чектөө болуп, шахта сууларында кездешүүчү заряддалбаган компоненттерди алып таштоо мүмкүн эместиги белгиленет.

Жогорку катиондор үчүн; же аниондор үчүн күчтүү кабыкчалар өтө өткөргүч. Кезектешүүчү катион жана анион алмаштыруучу кабыкчаларды колдонуу менен сууну тузсуздандыруу үчүн көп камералуу электродиализатор түзүүгө болот (2-сүрөт).



2- сүрөт. Көп камералуу тузсуздандыруучу электродиализатор

Ион алмашуу кабыкчалары үчүн электрохимиялык активдүүлүк сандарды ташуу менен, селективдүүлүк жана спецификалык селективдүүлүк менен мүнөздөлөт. Иондун ташымал санынын астында i кабыкчада t_i токтун үлүшүн төмөнкүчө түшүнүшөт:

$$t_i = I_i / I_o, \qquad (3)$$

мында, I_i— j-иондору менен өткөрүлгөн ток; I_0 — кабыкча аркылуу өткөн жалпы ток. Бардык карама-каршы иондор *g* жана котиондор төмөнкүдөй аткарылат:

$$\Sigma t_g + \Sigma t_e = 1 \qquad (4)$$

Р нын селективдүүлүгү аныкталат:

$$P = (l_g - t_s)/(1 - t_e) \qquad (5)$$

Салыштырмалуу четтөө транспорттук касиеттери реалдуу кабыкчанын идеалдуу *(t_g* — ташуучунун саны каршы иондордун эритмесинде).

$$P\frac{A}{B} = (t_A\,C_B)/(t_A\,C_B) \qquad (6)$$

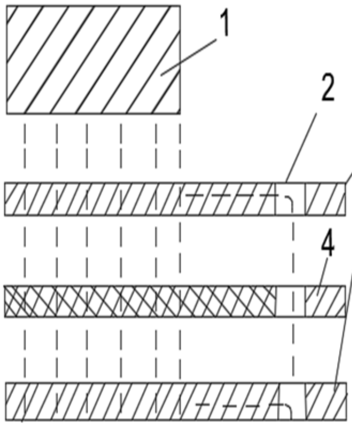
мында, *С а, в* — берүүчү эритмеде А жана В иондорунун концентрациясы.

Ион алмашуу кабыкчалары аркылуу токтун өтүшүндө электролиттин концентрациясы кабыкча катмарларында өзгөрөт – кабыкчанын поляризациясы жүрөт. Ошондуктан ташуу сандарын аныктоо үчүн конкреттүү шарттарда түз аналитикалык ыкмаларды колдонуу күтүлөт.

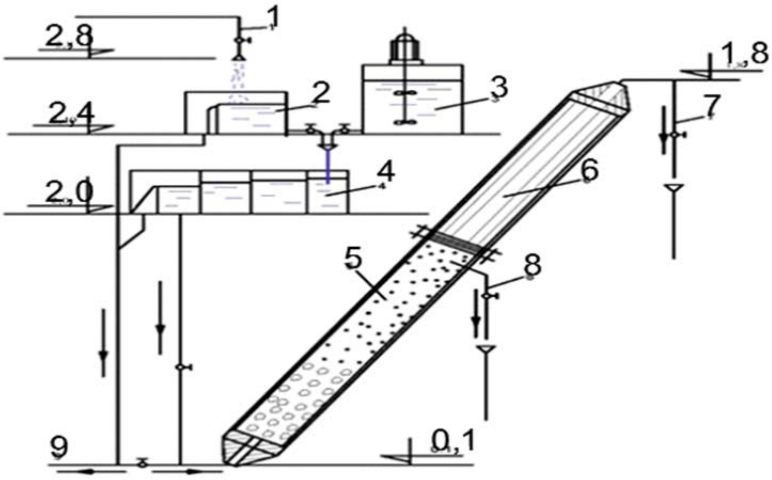
Ошентип, электродиализ ыкмасы менен алынган тузсуздандырылган суу өнөр-жай техникалык суу менен камсыздандыруу жана айыл-чарба керектөөлөрүнө принципиалдуу түрдө сунуш кылынса болот.

Сууну тундурууну изилдөө үчүн тажрыйбалык жабдыктын составында, 4 - сүрөттө келтирилгендей принципиалдуу схемада, баштапкы сууну берүү үчүн жабдыктар кирген, ошондой эле реагент дозатору, смеситель жана түтүктүү тундургуч менен биргелешкен камера кирген.

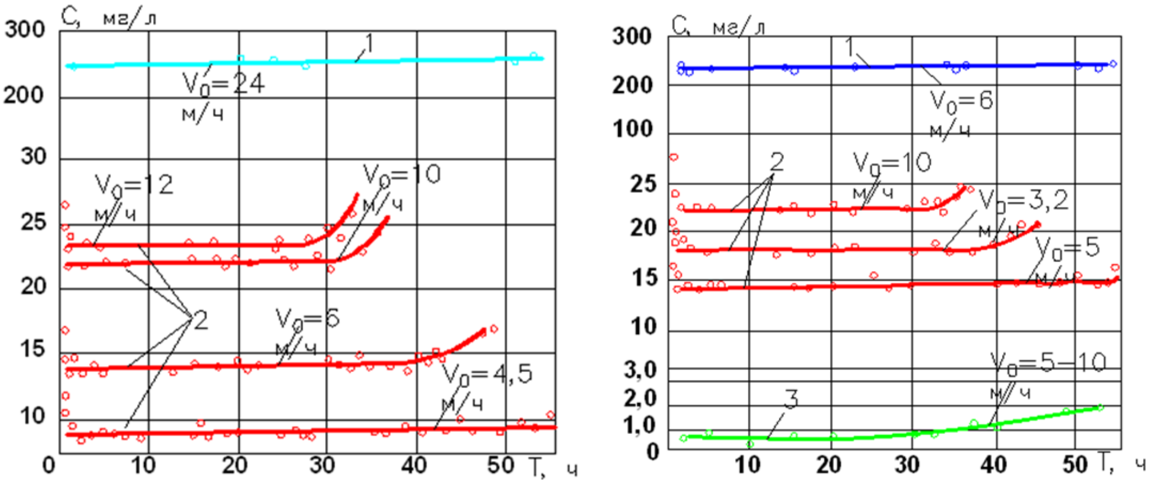
Тундургуч модели шахтанын дал чыга беришинде орнотулган.



3- сүрөт. Электродиализ жабдыгынын принципиалдуу схемасы. 1-басуу плиткалары; 2-суу сактагыч тешиги; 3-мембрана; 4-прокладка



4-сүрөт. Түтүктүү тундургуч моделинин принципиалдуу схемасы (жабдыктары жана иштелиши): 1 – баштапкы суу; 2 – кайра куюучу бачок; 3 – реагент-дозировалоочу жабдык; 4 – аралаштыргыч; 5 – камера; 6 – түтүктүү тундургуч; 7 – турндурулган суу; 8- тундургучтан аккан суу өтүүчү; 9 – чөккөн заттар



5- сүрөт. а-жука катмарлуу тундургучтун тундуруу айлампасынан көз карандылыгы М $_{исх}$=300 мг/л; Д$_к$=20 мг/л, б-жука катмарлуу тундургучтун жана чыпкалоо айлампасынын тундургуч жана чыпкадагы суунун кыймылынын ылдамдыгынан көз карандылыгы.

Тажрыйбалык изилдөөлөрдүн жүрүшүнүн түтүктү тундургучтун иштөө эффективдүүлүгүн баалоо көрсөткүчтөрү болуп сууну тундуруунун эффекти болуп тандалган:

$$Э = \frac{М\ исх - М\ отст}{М\ исх} x100\%, \qquad (7)$$

мында, Э – тундуруу эффекти, %; М$_{исх}$ – баштапкы суудагы тунмасынын концентрациясы, мг/л; М$_{отст}$ – тундурулган сууда тунмасынын концентрациясы, мг/л.

Факторлордун натуралдык маанилеринен коддолгон маанилерге өтүшү төмөнкү формуланын жардамы менен жүзөгө ашты:

$$xi = \frac{Ci - Ci}{J}, \qquad (8)$$

мында, xi- фактордун код мааниси (чексиз бирдик);

Ci − Ci- фактордун натуралдык учурдагы мааниси;

J – C_i факторунун өзгөрүп туруучу интервалынын натуралдык мааниси;

i – фактордун номери.

Мындан ары регрессия коэффициентинин маанилери табылган. Натыйжасында төмөнкүлөр алынган: b_0-=46,3;b_1 =-8,25 ;b_2= 11,25; b_{12}=,75.

Регрессия теңдемесинин түрү төмөнкүдөй болду:

$$\tilde{U}u = 46{,}3 - 8{,}25\,X_I + 11{,}25\,X_{II} + 1{,}75\,X_I X_{II}, \qquad (9)$$

Регрессия коэффициенттеринин маанисин текшерүү үчүн колдонулду

$$S\{\bar{U}\}=1{,}404,\ \text{т.е.}\quad S^2\{\bar{U}\}=1{,}187, \qquad (10)$$

Регрессия коэффициенттеринин ишенимдүү интервал көлөмүнүн бирдиги: $\Delta b_i = \pm 3{,}05$.

Фактордун код маанилеринен аталган бирдиктерге өтүшү (9) ылайык, (10) теңдемесин алдык:

$$Э=78{,}7+0{,}605Dк-13V_0+0{,}52V_0^2, \qquad (11)$$

мында: Э-тундуруунун эффекти, суу %да;

Dк-акиташ дозасы, мг/л (СаО негизинде);

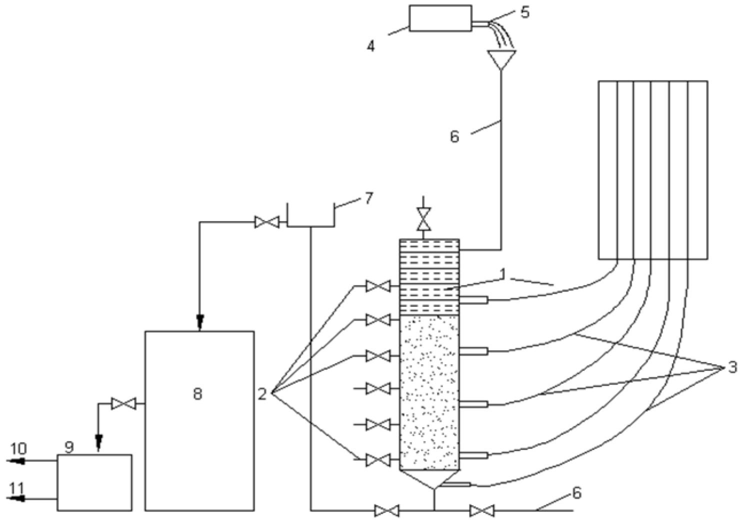
V_0- тундургучтун ячейкаларында суунун агуу ылдамдыгы, м/саат.

6- сүрөт. Тундургучтун модели шахтанын кире беришинде туругузулган.

Тажрыйбалык изилдөө учурунда аралаштыргыч менен куючу бачоктордун көлөмдөрү толук кабырчыктардын пайда болгон туюнмасын иштетилип жаткан сууну камтылган байланышын узактыгын камсыз кылган. Өзүнчө тажрыйбалык изилдөөлөр курулушта жүргүзүлгөн (6-сүрөт).

Сууну чыпкалоодогу чыпкалоонун иштөө параметрлерин аныктоо үчүн тажрыйбалык изилдөөлөр чыпкалоо моделинин негизинде, лаборатория шарттарында ишке ашырылган.

Изилдөөлөрдүн жыйынтыгында көз карандылыктар алынган (7-сүрөт).



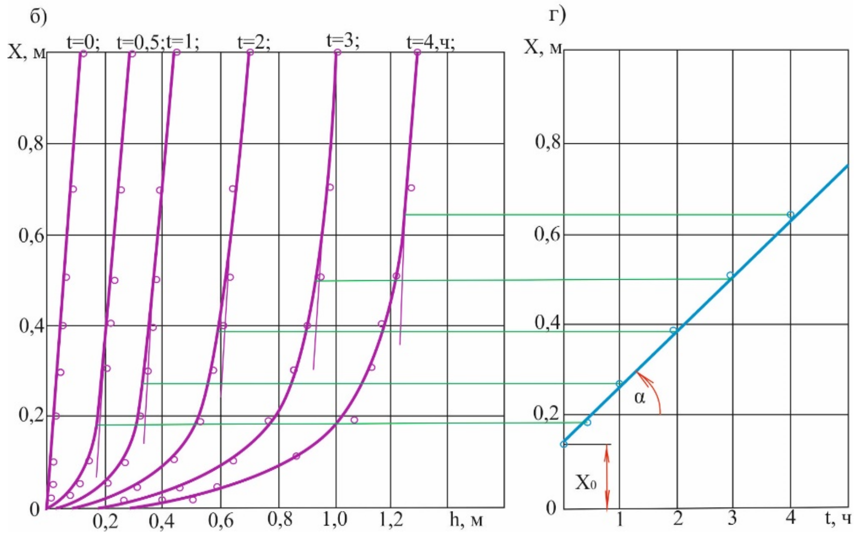
7- сүрөт.Чыпкалоо жараяны талдоо жүргүзүү үчүн аппараты: 1- чыпкалоо тилкеси; 2- пробоотборниктер; 3- пьезометрикалык түтүк; 4- туруктуу деңгээлдеги бачогу; 5- калибрлүү насадка; 6- жеткирүүчү түтүк; 7- тазаланган суунун жапкычы; 8-суу менен жуу үчүн жабдык; 9- электродиализдик аппарат, 10-тузсуздандырылган суу; 11-туз суунун жапкычы.

Белгилүү формулалар боюнча чыпкалоонун параметрлери аныкталган:

$$в = \frac{Xo}{Xo}, \qquad (12)$$

$$x = \frac{a}{в} = \frac{n}{k}, \qquad (13)$$

Графиктерден көрүнүп тургандай, чектөөнүн абсолюттук чоңдугу 1,0 с жана 0,3 с 5% жана 4% эталон маанисинен t_3-t_3.

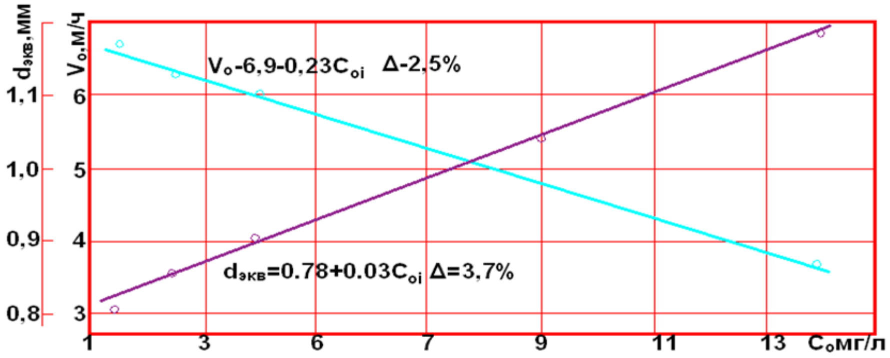


8- сүрөт. Жүктөөнүн калыңдыгы боюнча басымдын жоголушун изилдөөнүн негизинде технологиялык анализ боюнча алынган тажрыйбалык графиктер: б)– басымдын жоголушунун өзгөрүүсү; г) – чыпкалоонун параметрлерин аныктоо

Эсептөөнүн кийинки объекттери болуп чыпкалоонун ылдамдыгынын мааниси $V_ф$ жүктөөнүн диаметринин чоңдугу $d_{экв}$, демек в м/ч и мм. Жүктөөнүн диаметринин $d_{экв}$ ар түрдүү чоңдуктарда $V_ф$, $t_ц$ 12 жана 24 саатты түзүү үчүн төмөнкү теңдемени чыгаруу керек, ал (13) теңдеменин чыгарылышы болуп саналат, $t_ц$=0,9$t_з$ негизинде алабыз:

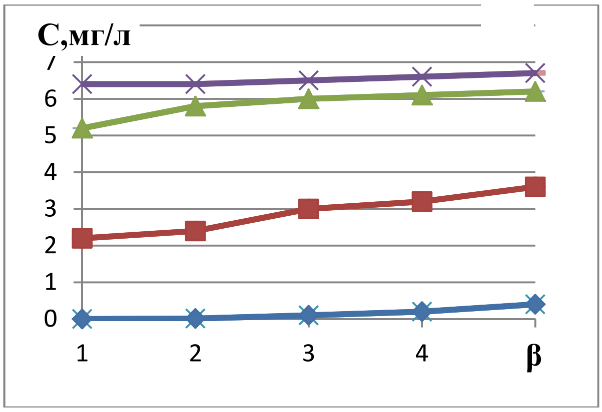
$$\frac{x}{\left(X_0'\cdot V_ф^{0,7}\cdot \alpha_{экв}^{1,7}\right)} - \frac{1{,}11 t_ц \cdot K' \cdot V_ф}{\left(X_0' \cdot \alpha_{экв}\right)} = 1; \qquad (14)$$

$V_ф$ жана $d_{экв}$ оптималдуу маанилер чыпкалоо айлампасынын белгилүү узактыгына жетиши үчүн C_o көз карандылыкта графикасы 9 - сүрөттө берилген.

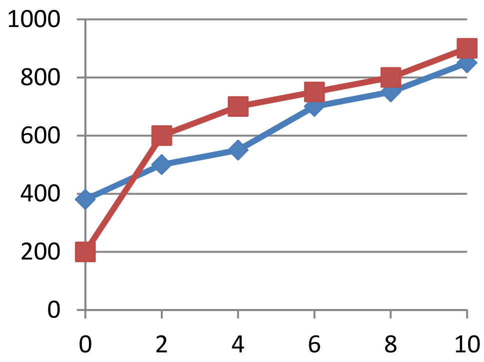


9 - сүрөт. $d_{экв}$ и $V_ф$ оптималдуу маанилери C_o, маанилери үчүн, $t_ц$=24 ч (а) жана $t_ц$=12ч камсыз кылат(б)

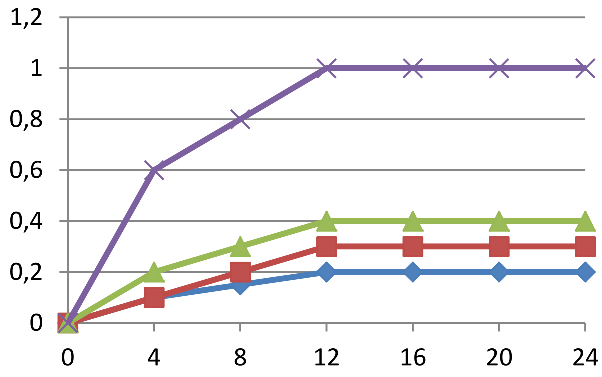
Берилген изилдөөлөрдүн маанилүү технологиялык көрсөткүчтөрү болуп төмөнкүлөр эсептелди: чыпкалоо айлампасынын уланышы; басымдын жоголушунун өсүү темпи; чыпкалоо катмарларынын калыңдыгына кирлердин кирип кетүү тереңдиги, регенерациянын даражасы жана сапаты, нурдануунун оптималдык дозасы. Суу моделинде тунмасынын мазмунунун тазалоо процессинин максималдык технологиялык эффективдүүлүгүн камсыз кылуу үчүн 100дөн 1000ге мг/л чейин кабыл алынган.



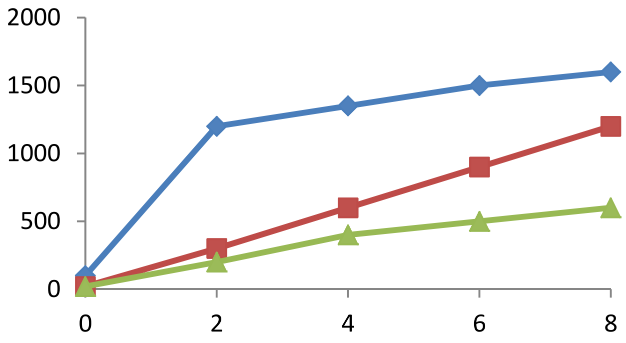
10-чи сүрөт. β $_{диф.}$ диффузионндук жайылышына өтүү коэффициентине көз карандылыгы МК-100 (1,3) жана МК 100М (2,4), натрий (1,2) жана кальций (3,4) хлориддеринин эритмесинин концентрациясынын кабыкчалары.



11-чи сүрөт. Токтун тыгыздыгындагы 2(1) жана 1 А/дм^2 (2) Ca^{2+} концентрат убагындагы иондордун концентрацияларынын өзгөрүшү (ийри сызыктардын цифралары Ca^{2+} баштапкы концентрациясы, мг/л)



12-чи сүрөт. МК-100 (2,4,6) жана МК-100 (1,3,5) кабыкчаларын колдонуу менен 1,0 А/дм^2 токтун тыгыздыгы КДВ электродиализдин имитаты Na^+ (1,2) жана Ca^{2+} (3,4), Mg^{2+} (5,6) иондорунунун аралашмасынын кинетикасы.



13-чү сүрөт. Иондордун Ca^{2+} концентрацияларынын кыйшык убагындагы концентраттагы өзгөрүүсү баштапкы концентрация Ca^{2+}, мг/л.

Азырку убакта тоо кен өндүрүүчү өнөр жайда электродиализ бара-бара активдүү колдонулуп келе жатат. Электродиализ ыкмасынын артыкчылыгы: а) реагентсиздиги; б) компакттуулугу.

Өндүрүштүк изилдөөлөр Сүлүктү көмүр кен ишканасында, Баткен облусунун "Сүлүктү Козубаглан" ЖЧК көмүр кен ишканасында жүргүзүлгөн (ачык өткөндөрдөн суу сайлары менен).

Тундурулган суунун химиялык анализи геология боюнча Мамкомитеттин борбордук лабораториясында жүргүзүлдү.

Төртүнчү бөлүмдө, "Шахта сууларынын тазалоо процессинин тажрыйбалык жана теориялык изилдөөлөрү", лабраториялык жана өндүрүштүк изилдөөлөрүнүн натыйжалары келтирилген.

Тажрыйба жабдыгынын конструкциясы жана технологиялык схемасы, мында кийинки изилдөөлөр жүргүзүлгөн, 14-сүрөттө көрсөтүлгөн изилдөөлөр табигый шарттарда, Сүлүктү көмүр кен ишканасында өткөрүлгөн.

3 - таблица. Изилдөө убагындагы суунун физико-химиялык көрсөткүчтөрү

Суунун физико-химиялык көрсөткүчтөрү	
Аныкталуучу көрсөткүчтөр, өлчөө бирдиктери	Көрсөткүчтөрдүн маанилери
Тунмасы, г/л	2,07
Түстүүлүгү, градусу	65-700
Нитраттары (NO_3), мг/л	5,3±0,8
Катуулугу, мг-экв/л	6,8

Эскертүү: *суунун сапаттык концентрациясынын эсебинде белгилүү жана сунушталган булактар колдонулду.*

Регрессиянын коэффициенттеринин маанилүүлүгүнүн баалоодон кийин жана факторлордун жаңы маанилеринин табигый маанилерге өтүүсү барабар:

$$X_1 = \frac{v_0 - 8{,}5}{2{,}5};\ X_2 = \frac{D_u - 55}{15};\ X_3 = \frac{F_{исх} - 27{,}5}{7{,}5}; \qquad (15)$$

14 - сүрөт. Тажрыйба жабдыгынын жалпы көрүнүшү

(15) теңдемеден төмөнкү билдирүүнү алабыз:

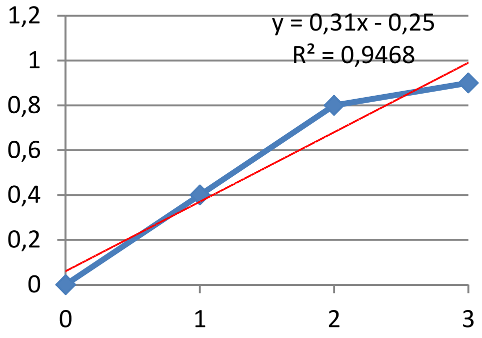
$$Э = 32{,}23 + 0{,}33v_0 - 0{,}224v_0^2 + 1{,}28D_к - 0{,}0067D_к^2 + 0{,}37F_{исх}, \qquad (16)$$

мында: Э – баштапкы суунун тундурулган эффекти, %; v_0 – топтогуч ячейкалардагы суунун агуу ылдамдыгы, м/ч; D к – CaOго кайра эсептөөчү гипохлорид натрийдин дозасы, мг/л; $М_{исх}$ – иштелген суудагы жалпы тунмасынын баштапкы концентрациясы, мг/л.

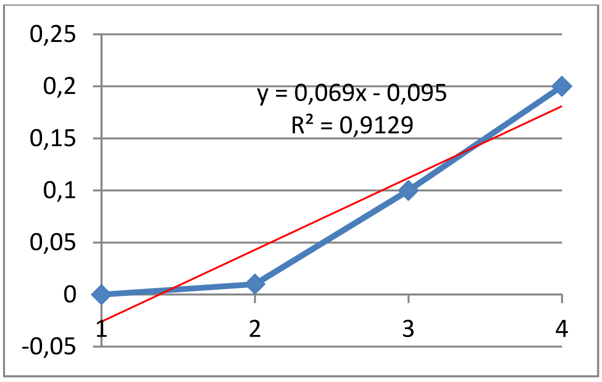
$$М_{исх} = М_{отст} - \frac{Мисх}{100}(32{,}23 + 0{,}33\% - 0{,}224v_0 - 1{,}28D_к - 0{,}0067D_к^2 + 0{,}37М_{исх})(17)$$

Турбуленттүү режимде лабиринт-торчолуу кыртыштуу камерада диффузиялык катмардын калыңдыгы төмөнкүдөй мүнөздөлөт:

$$δ = K(D/v)^{1/3}[(ld_0)^{0,5}v/V]\ (1-h/d_0)^{0,5} \qquad (18)$$



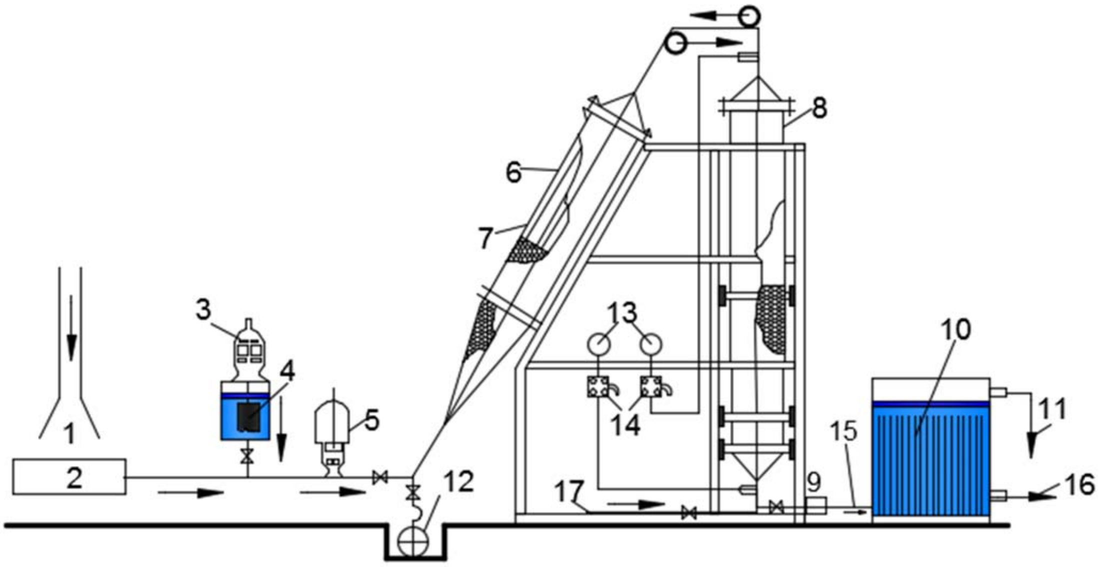
15- сүрөт. Ион алмашуу кабыкчалардын МК-40 жана МА-40 0,01 н. NaCL при 25^{0}С да жуп болуп пайда болгон электродиализ каналдарынын поляризациялдуу мүнөздөмөлөрү жана агымдын ылдамдыгы: 1,2 =0,075; 1',2' – 0,346 см/с (1,1 – тажрыйбалык; 2,2 – теориялык ийри сызыктар)



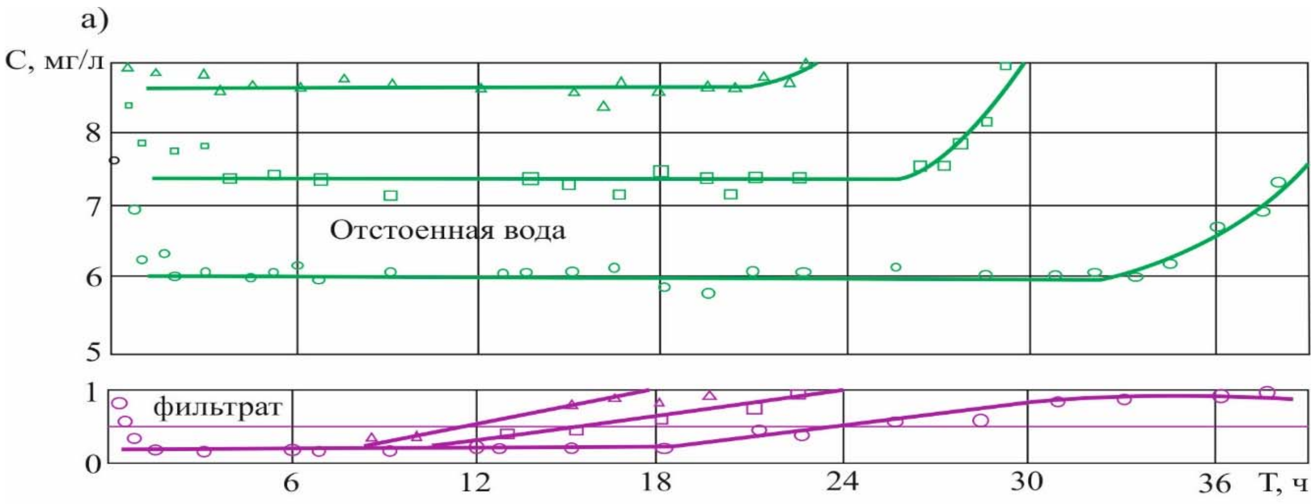
16 - сүрөт. 0,01 н. NaCL агымынын ылдамдыгына электродиализ каналынын токтун чектүү тыгыздыгына көз карандылыгы; 1 – теоретиялык; 2 – эксперименталдык

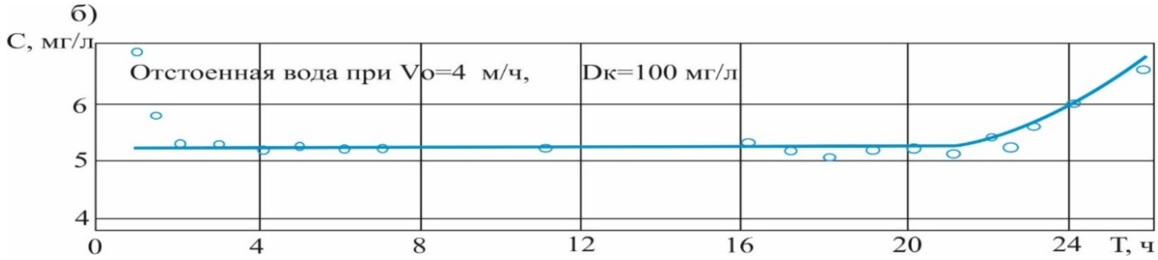
Бешинчи бөлүмдө, «Шахта сууларынын кайра иштетүүдөгү сунушталган технологиялык схемасы, материалдык тең салмактуулугу жана суу тазалоочу жабдыктын техникалык көрсөткүчтөрүн, суунун тазалоонун өндүрүмдүлүгү 50-200 $м^{3/}$суткасына болгон курулуштарда реагенттүү жана реагентсиз (сунушталган) ыкмаларынын экономикалык эффективдүүлүгүнүн анализи берилген.

Заводдо жасалган жабдыктын иштөө параметрлерин белгилөө жана жука катмарлуу тундургучтун тазалоо даражасын аныктоо үчүн кайра жабдылган тажрыйбалык жабдыкта тажрыйбалык изилдөөлөр жүргүзүлгөн(17 –сүрөт).



17 - сүрөт. Тажрыйбалык жабдыктын схемасы: 1 – шахта суусу; 2 – зумпф; 3 – эжектор; 4- ротаметр; 5 –реагенттүү чарба; 6 – жогорулатуучу жел үйлөгүч; 7 – кабырчык пайда кылуучу камера менен бириктирилген түтүктү тундургуч; 8 – тундургучтун толтургуч түтүктөрү; 9 – басымы тез чыпкасы; 10 – суу өлчөгүч; 11 – ЭДУ; 12 – тузсуздандырылган суунун жапкычы; 13 – агыздырылуучу суунун жапкычы; 14 – манометрлер; 15 – уч багыттагы крандар, 16 – агылган суунун өтүшү, 17 – агылган суунун берилиши.





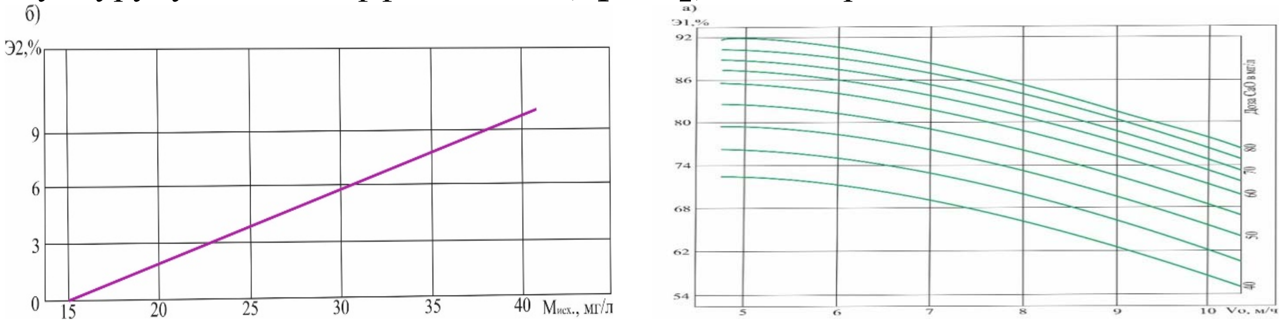
18 - сүрөт. Түтүктүн тундургучта жана тез чыпкалоодогу тунмасынын бөлүнүп чыгуу кинетикасы: С – тундурулган суудагы тунмасынын концентрациясы; Т – жабдыктын иштөө узактыгы; а) – 1-чи суу үлгүсү; б) – 2-чи суу үлгүсү.

Изилдөөлөр шахта суусунда, табигый шарттарда өткөрүлгөн, 4-таблица.

4- таблица. Суунун физико-химиялык көрсөткүчтөрү

Аныкталган сапаттык көрсөткүчтөр	Суунун көрсөткүч маанилери	Тазаланган суу
Тунмасы, мг/л	3100±500	1,5ке чейин
Түстүүлүк, градус	1500,0±100	20дан ашкан
Катуулугу, мг-экв/л	14,5±0,5	4,3
Кургак калдык, мг/л	3484,5±18	749
Бихроматтык кычкылдандыруу (ХПК), мгO_2/л	470,0±20	37
Перманганаттык кычкылдандыруу, мгO_2/л	78±3	3,2

Тунмасын жок кылуу даражасын көрсөткөн параметрлеринин контролу болуп буга чейинки учурлардагы тундуруунун эффекти тандалып алынган. Тундурунун жалпы эффекти $Э = (Э_1 + Э_2), \%$ катары аныкталат.



19-сүрөт. Тундургучтун ячейкалардагы суунун агуу ылдамдыгынан а) $М_{исх}$=15 мг/л тундуруунун эффектине көз карандылыгы жана $М_{исх}$>15 мг/л (б) тундуруунун эффектинен салыштырмалуу көбөйүүсү.

Жогоруда белгиленгендей, жука тундургучтагы суу тунманын бөлүнүү кинетикасы айлампалык мүнөзгө ээ, жана тундургучтун тундуруу айлампасынын иштөө узактыгы 8 ден 42 саатка чейин түзөт. Тундургучтун тундуруу айлампасынын иштөө узактыгы тундургучтун ячейкаларындагы суунун агуу ылдамдыгынан да, ошондой эле кармалган тунмасынын концентрациясында көз каранды экендиги такталган. Мындан ары шахта сууларын иштетүүнүн сунушталган технологиялык схемасы иштелип чыкты.

Материалдык тең салмактуулук жана сууну тазалоочу жабдыктын техникалык экономикалык көрсөткүчтөрү жана сууну тазалоонун сунушталган схемасынын экономикалык эффективдүүлүгүнүн экономикалык анализи, сууну суткасына 50-200м^3/с чон эмес тазалоочу курулуштар үчүн. Сууну тазалоонун мындай ыкмасын киргизүүнүн жылдык экономикалык таасири 1479 миң сомду түздү.

ЖЫЙЫНТЫКТОО

Аткарылган изилдөөлөрдүн натыйжалары төмөнкү негизги чечимдерди белгилөөгө мүмкүндүк берет:

1. Шахта талаалардын гидрогеологиялык шарттары шахта сууларынын көп түрдүүлүгүн алдын ала аныктайт. Физико-химиялык составы боюнча аларды төмөнкүдөй 4 группага бөлүүгө болот. Кыргызстандын шахта суулары, 1,8 ден 6,7 млн.м^{3}ка чейин өзүнүн жылына пайда болушу менен жана жалпы минералдашуусу 1,2 ден 3,5 г/л 1 жылда, тунмасы жана коллоиддик заттардын 450дөн 3600 мг/л ж.б., айлана-чөйрөгө чоң булганууну алып келет. Натыйжасында айыл-чарба жери агро-культуралык касиетин жоготот, фаунасы бузулат, суу ресурстары абдан булганууга учурайт.
2. Кен сууларын тазалоо үчүн перспективдүү технологиялык схемасы болуп заводдо жасалган жабдыктарды колдонуу экендиги аныкталган, алар булганган кирлерди алып таштоону, анын ичинде ээриген кирлерди жана тазаланган сууну кайрадан пайдаланууга жана калдыктарды жок кылуу саналат.
3. Тажрыйбалык изилдөөлөрдөн алынган натыйжалар теориялык жактан анализденген жана аналитикалык көз карандылыктар практикалык колдонууга сунушталган: суунун кабырчык пайда кылуучу камерада болуу убагы 15тен 18 миңге чейин болуу керек, жука катмарлуу тундургучтагы суунун кыймылынын тездиги 6дан 10 м/с, суунун чыпкалоо ылдамдыгы бүртүкчөлүү чыпкада 5тен 12 м/с, чыпкалоо айлампасынын узактыгы 18ден 40 саатка чейин болуу керек. Реагенттердин дозасы сууну тазалоо технологиясын тестирлөө ыкмасы менен аныкталууга тийиш.
4. Сүлүктү көмүр кенинде шахта сууларын тузсуздандыруу үчүн электр кабыкчалуу ыкмасынын мүмкүнчүлүктөрү жана бекемдиги аныкталган. Электр кабыкчалуу аппараттардын конструкциясында перспективдүү электрод болуп платина менен капталган титандар саналат, ал эми электр химиялык активдүүлүгү: а) ташуу саны менен - $t_i = I_i / I_o$,; б) тандоо -$P=(1_g--t_s)/(1-t_e)$; в) мунөздүү тандоо - $P\frac{A}{B} = (t_A C_B)/(t_A C_B)$ менен мүнөздөлөт. Гидродинамикалуу өткөргүчтүк г-экв/л кабыкчанын курамында фторопласттын (0,1-15 мг 1 м2 аянтына) болушу менен аныкталат.
5. Полимердик электролиттин жардамы менен кабыкчалардын өзгөрүү узактыгын 15 мин аз эмес аралыктын ичинде өткөрүү сунушталат, 1,5 мА/см^2 тыгыздыкта ПЭ болжол менен 0,7 мг/л концентрациясында.
6. Кен сууларын тазалоо үчүн жабдыктар жана заводдон чыккан аппараттарды колдонуу менен сууну кайра иштетүүнүн технологиялык схемасы иштелип чыкты жана анын техникалык - экономикалык көрсөткүчтөрү аныкталды. Суу тазалоочу жабдыктын техникалык экономикалык эффективдүүлүгү 1479 миң сомду түздү.

ЖАРЫЯЛАНГАН ИШТЕРДИН ТИЗМЕСИ

1. **Умаров, Т.С.** Шахта сууларынын суу бетиндеги булгануууга болгон таасири [Текст]: Т.С. Умаров, И. Абдурасулов, А.Р. Абдиев // Илим жана жаңы технологиялар,-№7-чи- Бишкек: «НЖиДХЛ» басмасы, 2014.-б.59-61.
2. **Умаров, Т.С.** Көмүр кен ишканаларынын кайра иштеп чыгуу зонасындагы суу режиминин өзгөрүшү [Текст] / Т.С. Умаров, И. Абдурасулов, А.Р. Абдиев // Илим жана жаңы технологиялар. – №7. -Бишкек: «НЖиДХЛ» басмасы, 2014.-б.62-64.
3. **Умаров, Т.С.** Тузсуздандыруу жабдыктарынан алдын ал сууну даярдоо [Текст] / Т.С. Умаров // МНПК материалдарынан «Заманбап көйгөйлөрү жана калты жана аймактарды өзгөчө кырдаалдардан коргоону өнүктүрүүнүн жолдору», КРСУ жана МЧС КР.- Бишкек: «Айат», 2016.- б.220-221.
4. **Умаров, Т.С.** Кыргызстандын өзүнчө шахта сууларынын жалпы мүнөздөмөсү [Текст] / Т.С. Умаров, И. Абдурасулов, А.Р. Абдиев // «Инновациялык илим» эл аралык журналы, №12, 3-чу бөлүм. - Уфа: «Аэтерна», 2016. - б.162-164.
5. **Умаров, Т.С.** Шахта сууларынын таасири астында жер үстүндөгү суулардын сапатынын өзгөрүүшү [Текст] / Т.С. Умаров, А.И. Абдурасулов, К.Т. Абдылдабеков // Жыйнактае: ЦИФРАЛЫК ЭКОНОМИКАДАГЫ ИЛИМ, БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА БИЗНЕСТИН КЕЛЕЧЕГИ, Эл аралык илимий-практикалык конференциянын макалаларынын жыйнагы, 2017. -б.751-758.
6. **Абдурасулов, И.** Катуу пайдалуу кендерди казып алууда суунун өзгөрүүшү [Текст] / И. Абдурасулов, Т.С. Умаров, А.И. Абдурасулов // Илимий жыйнак: ЦИФРАЛЫК ЭКОНОМИКАДАГЫ ИЛИМ, БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА БИЗНЕСТИН КЕЛЕЧЕГИ. –Бишкек: КРСУ, 2017. - б.759-767.
7. **Умаров, Т.С.** Шахта сууларынын электродиализи [Текст] / Т.С. Умаров // МНПК «Суу-туруктуу өнүгүүдөгү маанилүү фактор». – академик Осими М.С. Таджик Техникалык Университети. - Душанбе: ТТУ, 2017. - б.21-25.
8. **Абдурасулов, И.** Катуу пайдалуу кендерди казып алууда суу обүеттерин коргоо [Текст] / И. Абдурасулов, Т.С. Умаров, А.Р. Абдиев // МНПК «Суу-туруктуу өнүгүүдөгү маанилүү фактор».- академик Осими М.С. Таджик Техникалык Университети - Душанбе: ТТУ, 2017. - б.37-40.
9. Пат. №1048, КР ГПС. МПК E21B 1/30 (2006.01) Перфоратор – шахта сууларын түртүү [Текст] / **Т.С. Умаров**, Т.У. Умаров.- Бишкек, 2008. 18.04.2007 ж. арызы; 30.05.2008 ж. жарыяланган.

КОРУТУНДУ

Умаров Талантбек Самиевич «Көмүр кенин казып алуудагы суу тармакты коргоо» аттуу темада 05.23.04 – Суу менен камсыздоо, канализация, суу ресурстарын коргоо курулуш системалары адистиги боюнча техникалык илимдеринин кандидаты илимий даражасын алуу үчүн жазылган диссертациясынын корутунду

Ачкыч сөздөр: Кен суунун сапатын жана сууну тазалоо, реагенттер дозасы, тактоо жана танкыстыгы, агымы диаграмма кабырчыктуу clarifier, бөлүкчөлөр чыпкалуу жана электр алгачкы суу.

Изилденүүчү обүект: Кыргыз Республикасынын көмүр кендерин кен суу.

Изилденүүчү предмет: Суу бассейни булгануу тобокелдигин жана ишканалардын муктаждыктарына тазаланган сууларды пайдаланууну азайтуу үчүн көмүр кендерин кен ишканасын суу менен дарылоо технологиялык схемасы.

Изилдөөнүн максаты: Сууну изилдөө, иштетүү кен ишканасынын суу электр аппараттары менен тажрыйба жана эсептөө теориялык негизи арыгы колдонмо.

Изилдөө методдору жана аппараттары: Колдонулган шарттуу физикалык, химиялык жана технологиялык, электро, гидротехникалык жана математикалык - экономикалык изилдөө методдору жана байланышкан приборлорго өнөр жай өндүрүшүнүн лабораториялык жана жарым өндүрүштүк модель агынды сууларды тазалоо, анын ичинде.

Алынган жыйынтыктар жана алардын жаңылыгы: колдонуудагы ченемдик жана жеке ыкмалар менен Лабораториялык изилдөөлөр жүргүзүлгөн. стандарттык программалык пакеттерин пайдаланып, математика жана математикалык статистика ыкмалар менен жүзөгө ашырылат эксперименталдык изилдөөлөрдүн эсептөө жана кайра иштетүү Makromayn, Microsoft Excel жана Statisticǎ.

Көрсөтүлгөн оюу взвешенный иондору жана туздар эриген органикалык заттар менен суу тазалоо.

Тажрыйбалык технологиялык схемасы кирген структуралардын ар бир кен суу жана кайра иштетүү параметрлерди кошулмалар жоюу даражада аныкталган кен суунун дарылоо сунушталган.

Өнүккөн ресурстук-технологиялык өнөр жай максаттары жана өнөр жай экономикасы үчүн кен ишканасын суу менен дарылоо схемасы.

Изилдөөнүн жыйынтыктарын колдонуу деңгели: Өнүгүү процесс кен сууну тазалоо, ошондой эле долбоорлоо курама даана өндүрүү жана 2017-2018-жылдары билим берүү жараянына киргизилет.

Колдонуу тармагы: тестинин натыйжалары органикалык жана минералдык жер маселени камтыган сууну тазалоо үчүн колдонулушу мүмкүн, ошондой эле көмүр казып мүнөздүү өндүрүүдө пайда болгон ээриген туздар Кыргыз Республикасында кабыл алынган.

РЕЗЮМЕ

диссертации Умарова Талантбека Самиевича на тему «Охрана водных объектов при добыче угля» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.04 – Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов

Ключевые слова: шахтная вода, качество и обработка воды, доза реагентов, осветление и опреснение воды, технологическая схема, тонкослойный отстойник, зернистый фильтр, электромембраны и исходная вода.

Объект исследования: шахтные воды на угольных месторождениях Кыргызской Республики.

Предмет исследования: технологическая схема очистки шахтных вод на угольных месторождениях для уменьшения риска загрязнения водного бассейна и использование очищенных вод на нужды предприятия.

Цель исследования: исследование воды, экспериментальная и расчетно-теоретическое обоснование применение технологической схемы с электромембранным аппаратом для обработки шахтных вод.

Методы исследования и аппаратура: использованы общепринятые физические, химико-технологические, электрохимические, гидравлические и математико - экономические методы исследования и соответствующие измерительные аппаратуры, включая лабораторные и полупроизводственные модели водоочистной установки индустриального изготовления.

Полученные результаты и их новизна: Лабораторные исследования выполнялись в соответствии с действующими нормативными документами и частными методиками. Расчеты и обработка результатов экспериментальных исследований выполнялись методами математики и математической статистики с применением стандартных пакетов прикладных программ Макромайн, Microsoft Excel и Statistica.

Уточнены закономерности процесса очистки воды от взвещенных и органических веществ ионов растворенных солей.

Экспериментально установлена степень удаления примесей из шахтных вод и технологические параметры работы каждого из сооружений входящих в рекомендованную технологическую схему очистки шахтных вод.

Разработана ресурсосберегающая технологическая схема очистки шахтных вод для технических целей и производственного хозяйства.

Степень использования результатов исследований: Разработки процесса очистки шахтных вод, а также конструкции установок заводского изготовления были внедрены в производстве и в учебном процессе в 2017–2018гг.

Область применения: результаты исследования могут использоваться при очистке воды содержащей минеральные и органические вещества, и растворенных солей образующихся в процессе добычи угля, характерных производства принятой в Кыргызской Республике.

SUMMARY

"Protection of water objects in coal mining" thesis by Umarov Talantbek Samievich; submitted for Ph.D. in specialty 05.23.04 – Water supply, sewer system, and construction systems for water deposit protection

Key words: Mine water, water quality and treatment, reagent dose, clarification and desalination of water, technological scheme, thin layer sedimentation tank, granular filter, electromembranes and source water.

Object of investigation: Mine water in coal deposits of the Kyrgyz Republic.

The subject of the study: A technological scheme for cleaning mine water in coal fields to reduce the risk of pollution of the water basin and the use of treated water for the needs of the enterprise.

The purpose of the study: Water research, experimental and theoretical calculation of the application of the technological scheme with an electromembrane apparatus for processing mine water.

Research methods and equipment: Conventional physical, chemical-technological, electrochemical, hydraulic and mathematical-economic research methods and corresponding measuring instruments, including laboratory and semi-industrial models of a water treatment plant of industrial production, are used.

Gained results and their novelty: Laboratory studies were carried out in accordance with the current regulatory documents and private methods. Calculations and processing of the results of experimental studies were carried out by methods of mathematics and mathematical statistics using standard packages of Macromain, Microsoft Excel and Statistica applications.

The regularities of the process of water purification from suspended and organic substances of ions of dissolved salts are specified.

The degree of removal of impurities from mine waters and the technological parameters of each of the structures included in the recommended technological scheme for cleaning mine water have been experimentally established.

A resource-saving technological scheme for cleaning mine water for technical purposes and production facilities has been developed.

Research results usage level: The development of the process of cleaning of mine waters, as well as the design of prefabricated plants were introduced in production and in the educational process in 2017-2018.

Sphere of usage: The results of the study can be used in the purification of water containing mineral and organic substances, and dissolved salts formed during coal mining, characteristic production adopted in the Kyrgyz Republic

УМАРОВ ТАЛАНТБЕК САМИЕВИЧ

КӨМҮР КАЗЫП АЛУУДАГЫ СУУ ОБЪЕКТИЛЕРДИ КОРГОО

05.23.04 – Суу менен камсыз кылуу, суу түтүк, суу ресурстарын коргоодогу курулуш системалары

АВТОРЕФЕРАТ
техника илимдеринин кандидаты илимий даражасы үчүн
диссертациялык иши

Басууга 05.02.2019 кол коюлду
Форматы 60x84 1/16. Көлөмү 1,25 б.т.
Офсеттик басма. Офсеттик кагаз.
Нускасы 100. Заказ 688

720020, Бишкек ш., Малдыбаев көчөсү, 34, б
Н.Исанов атындагы Кыргыз мамлекеттик курулуш,
транспорт жана архитектура университети