

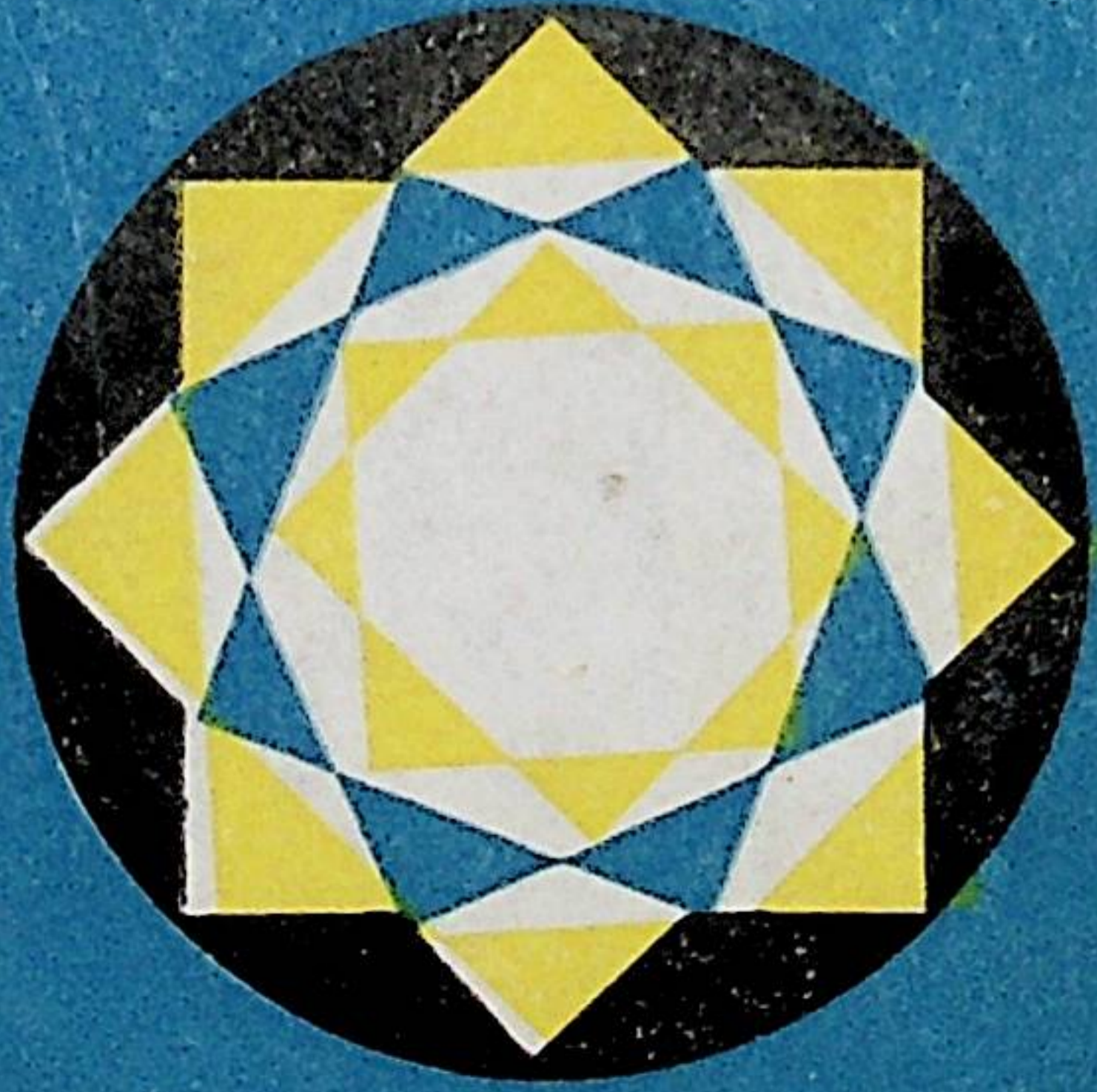
Кырг.

553

Р64

Б. РОЗЕН

**АСМАН МЕЛЖИГЕН
ТООЛОРДУН КАЗНАСЫ**



БОРИС РОЗЕН

АСМАН МЕЛЖИГЕН ТООЛОРДУН КАЗНАСЫ



*не
мелжиген*

еден
анда
сы-
уулу
ток-

нбай
иши
лда-
өнөр
ашка
көп
ганда
тинип
ринен

йнөдө
дө эч
ндиги
болду.
кесеп»
ктрон-
шунга
еним-

„КЫРГЫЗСТАН БАСМАСЫ“ 1976

Розен Б. Я.

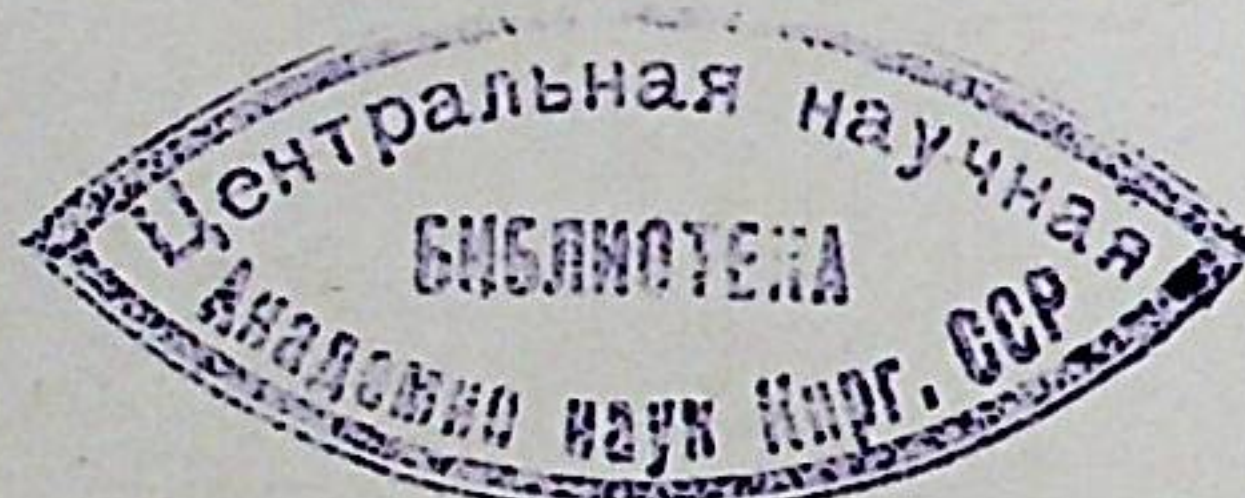
P64 Асман мелжиген тоолордун казасы.
Ф., «Кыргызстан», 1976 ©
156 бет.

Борис Розендин бул китебинде Кыргызстандын табигый байлыктарын казып алып пайдалануунун тарыхы жана кенчилердин бүгүнкү күрдөөлдүү иши, кеңири келечеги жөнүндө кызыктуу сөз болот. Көмүр, нефть, газ жана түстүү металлдарды өндүрүп, аны эл чарбаларында кеңири пайдалануу ишинде илим менен техниканын соңку жетишкендиктеринин зор роль ойноп жаткандыгын автор жатык жана көркөм тил менен жалпы китеп окуучуларга жеткиликтүү бере алган.

6П2+554

P $\frac{284-44}{M 45(17)-76}$ 101-76

450681



2-8-4

© «Кыргызстан» басмасы, 1976-ж.

огель илхо терев етне
куетая тубае вришени

БАШ СӨЗ

Кыргызстан өзүнүн пайдалуу кен байлыктары менен илгертеден бери даңктанып келе жатат. Биздин доордун IV-V кылымдарында эле байыркы кенчилер тоолордон баалуу металлдарды — күмүш, сымап, сурьма казып алышкан. XIII кылымдагы монголдордун чабуулу кен байлыктарды изилдөөнү жана казып алууну узак убакытка токтотту.

Асман мелжиген тоолордун койнунда эзелтен бери пайдаланбай жаткан баа жеткис байлыктарды пландуу түрдө чалгындоо иши Улуу Октябрдан кийин гана башталды. Совет бийлигинин жылдарында республикада кубаттуу тоо-кен байлыктарын өндүрүүчү өнөр жайы пайда болду. Азыркы кезде сурьма менен сымаптан башка коргошун, цинк, молибден, вольфрам, алтын менен калай жана көп ар түрдүү башка металлдар казылып алынып жатат. Кыргызстанда акиташтын, гипстин, кайнатма туздун чыгуучу жерлери иштелинип даярдалууда. Кенчилер таш көмүрдү, нефтини, газды да эстеринен чыгарышпайт.

Мурдагы замандарда дамассканын кылычтары бүткүл дүйнөдө даңкы чыккан. Ал убакта андан бекем жана андан курч дүйнөдө эч нерсе болгон эмес. Эң сонун касиеттери менен даңкталып келгендиги вольфрамга байланыштуу экендиги жакында гана белгилүү болду. Биздин кылымда бул металлда башка дагы бир маанилүү «кесеп» пайда болду. Ансыз жөнөкөй электр лампочкасын жасап, Электрондук микроскопту кураштыра албайсың. Биздин заманда коргошунга да жаңы «кызмат» табылды. Баягы эле суу өткөзгүчтөрдүн ишеним-

дүү жардамчылары, азыр атомчуларды жана рентгенологдорду коргогуч болуп калды.

Египеттиктер мындан беш миң жыл мурда аябаган зор акиташ плиталарынан пирамидалар курушкан. Андан бир кыйла кийинки кылымдарда да курулушчулар акиташты кеңири пайдаланышкан. Биздин убакта акиташ чоюн эритүү, кант, сыр жана химиялык продуктыларды өндүрүп чыгаруу үчүн керек.

Бул китептен окурман Кыргызстандын көп сандаган пайдалуу кен байлыктары, алардын касиеттери, кай жерде жана кандайча колдонуулары жөнүндө биле алат. Китепте геологдордун изилдөөлөрү жана табылгалары жөнүндө, шахтерлер менен нефтичилердин жетишкендиктери жөнүндө, республиканын кенчилери менен металлургияларынын ийгиликтери жөнүндө да айтылат.

КҮМҮШ СУУ

АЖЫДААРДЫН КАНЫ

Заңкайган аскалар кысып турган бийик тоолуу өрөөндөгү жашыл коктунун таманында чакан поселок созулуп жатат. Катарга тизип койгон аскер сыяктуу түп-түз, шыңга теректер тигилген кенен көчөнүн бойлорунда кирпич үйлөр курулган. Көчөлөрдө, башка чоң шаарлардагыдай эле суу проводу, канализация, электр жарыгы, радио бар. Бул үйлөрдө айланадагы тоолордон сымал¹ казып алып жатышкан кенчилер жашашат.

Совет адамдарынын каалоосу менен бул жерде казып алуу боюнча Советтер Союзунда ири рудниктин бири түзүлгөн. Тоолордун так жүрөгүндө штректер жана штольнялар пайда болду, аскалуу, тумшуктарды байытуучу фабрикалардын жана металлургиялык заводдордун корпустары жаралды. Комбинат, чынында кийинки үч он жылдын ичинде пайда болгон Кыргызстандын жаш, өсүп бара жаткан тоо-кен өнөр жай ишканасы. Иште кездешкен кыйынчылыктарды туруктуулук менен

¹ Илимий номенклатурада биз азыр колдонуп жаткан гидрагумдун аты гректин эки сөзүнөн келип чыккан-хлорсуу жана аргюрос — күмүш. Латынча аты «Меркурий». Меркурий кудайынын эрки боюнча тез чуркоочу чабарманы.

жеңип, комбинат продукция чыгарууну жылдан жылга көбөйтүп жатат. Тогузунчу беш жылдыкта сымап казып алуу бул комбинатта бир кыйла өстү.

Байыркы заманда эле адамдар сымап казып алышып аны пайдаланышкан. Биздин доорубузга чейин эки миң жылга жакын мурда курулган египеттик пирамидалардын биринен сымабы бар флакон табылган. Мүмкүн ал уктап калган адамды каардуу жинден сактоо үчүн коюлган чыгаар.

Андан да мурда, биздин доорубузга чейин үч миң жыл илгери кытайлар сымапты пес оорусун айыктыруу үчүн пайдаланышкан.

Сымап рудасынын маанилүүлөрүнүн бири-Киноварь, кытайлар муну «ажыдардын каны» деп аташкан, кыязы түсү боюнча жаныбарлардын жана адамдын артерия канына окшош болгондуктан айтышса керек.

Сымап жөнүндө эскерүүлөрдү биз байыркы грек окумуштууларынын — Аристотелдин — /биздин заманга чейинки IV кылым/, Теофрастын — /биздин заманга чейинки III кылым/ жана Римдик окумуштуулар Плинийдин — /биздин заманга чейинки I кылым/, Витрузийдин /биздин заманга чейинки I кылым/ эмгектеринен табабыз.

Витрузий өзүнүн эмгектеринин биринде мындай деп жазган: «Мисалы, ансыз күмүштү да, жезди да кадимкидей жаркыратууга болбойт; алтындалып тигилген көйнөк сыяктуу эскирип жыртылат жана жараксыз болуп калат».

Миң жылдан бир топ илгери Орто Азияда сымапты жылына 300-400 тоннадан казып алышкан. Ирандын байыркы борбору Сузакта шахтын ордосун киновардан Иранга Зеравшан тоолорунан алынып келген деген жазуу табылган. Бул Орто Азияда мурда эле — биздин заманга чейинки IV-V кылымдарда сымап казылып алынгандыгына күбөө.

Археологиялык казуулардын негизинде Орто Азияда ондогон кен чыккан жерлерден байыркы заманда сымапты иштетүүнүн калдыктары табылды. Алардын ичинен эң ирилери: Ферганадагы Хайдаркан жана Чаувай, Түркмөнстандагы сымап кендери. Мындан башка да чырактар, чопо реторталар, күйгөн шамдын табылган калдыктары — сымап казып алуу ири масштабда жүргүзүлгөндүгүн дагы бир жолу далилдейт.

Орто Азияда жашаган элдер үй-тирчилигинде сымапты жана анын кошундуларын кеңири пайдаланышкан — новарь менен жүн жана карапа боёшкон, медицинада кээ бир тери ооруларын дарылашкан. XIII-XIV кылымдарда Орто Азияны Чынгысхан басып алгандан кийин сымап казып алуу толук токтотулган.

Арменияда жана Алмаденде /Испания/ сымап кендери байыркы замандардан тартып бүгүнкү күнгө чейин сымап берип жатат.

Кийинки мезгилдерде алхимиктер сымапты казып алууну кеңейтүүгө кыйла түрткү беришти. Алар сымапты биринчи пайда болгон элементтердин бири катарында карашып, мындай деп айтышкан: «Металлдар сымапта эрийт, демек, сымап бардык металлдар үчүн алгачкы материал». Мына ушундайча талкуулоонун негизинде, алхимиктер сымаптан алтын алуу үчүн үмүтсүз аракет кылышкан. Мүмкүн, ал химиктердин бул далалаты кендерден алтынды бөлүп алуу үчүн сымапты пайдаланууга аракеттенишкен VI кылымдагы металлургдарды да кызыктырган чыгар.

Сымапты колдонуунун дагы кеңейиши XVI кылымда аны кенден күмүш бөлүп алуу үчүн /адегенде Мексикада/ пайдаланууга жана белгилүү швейцардык врач Парацельстин медицинада колдоно баштаганына байланыштуу.

Россияда киноварды 1759-жылы Забайкалда-Илди-канскидеги кен чыгуучу жерде биринчи жолу казып ала

баштаган. Өткөн кылымдын 80-жылдарында Никитски-деги кен чыгуучу жерде сымап кенин иштетүү башталган. 1897-жылы завод суткасына үч жүз тоннадан ашык кен иштетип чыгарып турган. Биринчи беш жылдыктын жылдарында завод бир топ кеңейтилди, чындыгында, кайрадан курулду жана азыр сымап кенин казып чыгарып, кайра иштетүү боюнча Союзда ири ишканалардын бири.

Орто Азиянын башка райондору сыяктуу эле Кыргызстанда ал сымап казып алуу эң байыркы замандарда башталган. Эски убактарда сымап иштетилип чыгарылган жерлерде жүргүзүлгөн археологиялык казуулар байыркы кенчилердин геологиялык терең билимдери жөнүндө күбө болот. Адатта кенге бай жана оңой казылынып алына турган кен чыгаруучу жерлер тандалып алынган. Анткени, ал кездердеги тоо-кенчилердин арсеналында күрөк, кайла жана таштан жасалган балкалар болгон.

Кенден сымап бөлүп алуунун техникасы да жөнөкөй болгон. Эгерде биз байыркы «кендерди» биринде болсок, анда жука чым катмарлары жабылган, ичине таш толтурулган жарым цилиндр формасындагы анчалык чоң эмес аңгектерди көрөр элек. Жер астындагы суулар өтпөс үчүн аңгектерге таш плиталар төшөлүп, ичи саман аралаштырган ылай менен аябай калың шыбалган.

Убакты өткөн сайын аңгектин керегелерине кызыл кирпич коюлган. Шыбагы абдан күйгөн. Бул жерде эритүүчү печь болгондугу көрүнүп турат, тактап айтканда, аңгектин өзү печь болуп кызмат кылып, анда кен ысылган.

Таш плиталар төшөлгөн полдо ылай менен шыбалган бийик кумаралардын, андан бир аз нараак воронка сыяктуу кеңейип кеткен топурак трубалардын сыныктары чачылып жатат. Рудаларды ысыткан кезде бөлүнүп чыккан сымаптын жана суунун буусу, ошондой эле башка

газдар /көмүр кычкыл, күкүрт газы/ ушул трубалар менен суу толтурулган эки түтүктүү карапа идишке коюлган. Анда сымапты ушинтип алышчу.

БОШТУК-МЕТАЛЛУРГДАРДЫН ЖАРДАМЧЫСЫ

Бул тема сиздерди оңтойсуздандырбай эле койсун. Балким сиздерге биздин сымап жөнүндөгү аңгемебизге мунун эч кандай тиешеси жок өңдүү болуп көрүнөр. Бирок, бул адегенде гана ошондой. Жыйынтык чыгарууга шашылбаныздар.

Кумараларда киноварды бышыруунун ордуна кийинчерээк керамикадан жана чоюндан жасалган реторттор пайда болду. Өткөн кылымдын кыркынчы жылдарында түзүлүшү кыйла татаал-чагылдыргыч жана каскаддык печтер пайда болду. Дагы жарым кылым өткөндөн кийин кендерди күйгүзүү үчүн бир кыйла өркүндөтүлгөн көп сайлуу жана айлануучу трубалары бар печтер пайдаланыла баштайт. Бул печтерди көп ишканалар бүгүнкү күндө да пайдаланууда. Печтердин типтерине карабастан кен — 700—750 градуска чийинки жогорку температурада ысытылат.

Сымаптын 357 градуста кайнап, металлдардын көпчүлүгү болсо абдан жогорку температурада эрий тургандыгы белгилүү.

Мындай жогорку температура киновардын кычкылдануусу аягына чейин өтүшү үчүн керек. Практикада бул жол кенде башка металлдардын аралашмасы болбогон учурда гана жакшы. Кыргызстанда болсо сымап кенинде сурьма көп болот. Печтеги температурада киноварь гана эмес, сурьма да кычкылданат. Мейли кычкылдана берсин деп, айтат чыдамсыз окурман. Тилекке каршы мындайда сымап аз алынып, аппарат бузулат, аны

менен бирге абдан баалуу металл — сурьма да жоголот.

Мына ошондуктан Кыргызстанда гана эмес, бүткүл Советтер Союзу боюнча сымап өндүрүүчү ишкана болуп эсептелген комбинаттын инженерлери 50-жылдардын аягында сымап алууга мүмкүнчүлүк берип, сурьманы да сактап кала турган печти конструкциялап чыгууну чечишти.

Жаратылыш боштукту жакшы көрбөйт деп адамдар миндеген жылдар бою айтып келишкен жана ойлошкон. Бирок италиялык Торричелли XII кылымдын орто ченинде боштук боло тургандыгын, ал гана эмес адамга, вакуумга /латындык вакуо-боштук деген сөздөн/ кызмат кыла тургандыгын далилдегенден кийин техникада да көп колдонулуп жатат.

Вакуумдун ичиндеги эң жөнөкөй буюмда, абадагыга караганда башкача туюлат. Мисалы, кагаздын үзүндүсү боштукта ыргыткан таштын ылдамдыгында түшөт, ысыган зым бир нече эсе жарык күйөт, анткен себеби электр лампочкасынын айнек колбасынан аба сордурулуп чыгарылып салган. Суу вакуумда бир нече градус температурада эле кайнайт.

Эгерде, абага караганда вакуумда суу бир канча төмөнкү температурада кайнай турган болсо, анда сымап физиканын ошол эле өзгөрүлбөс законуна баш ийип, 357 градуста ысып жетилбестен, андан алда канча төмөнкү температурада ысыйт. Демек, окумуштуулар сымапты сурьма кычкылданбай турган температурада кайнатууга мүмкүн экендигин талдап чыгышкан.

Москвадагы Л. Я. Карпов атындагы физика-химия институтунун кызматчылары сымапты боштукта ысытуу боюнча бир нече тажрыйба жасап көрүшкөн. Жыйынтык натыйжалуу болду. Мурдагыга караганда кенден сымап көп алынып, сурьма кенде сакталып калды. Аны болсо түстүү металлургияда колдонулуучу кадимкидей жөнөкөй жол менен ажыратып алууга болот.

Заводдук масштабда жаңы жолду дагы сынап көрүү жана өнөр жай печинин жаңы тибин түзүү керек эле. Мына бул оор ишти комбинаттын кызматкерлери М. Я. Власов, Р. А. Траубе жана Ф. Б. Левина жолдоштор колдоруна алышты. Адаттагы кыйынчылыктан башка кандай гана жаңы «жолду» болбосун «өндүрүшкө киргизүүгө» байланыштуу жергиликтүү дагы бир кыйынчылык пайда болду. Комбинат темир жолдон алыс, тоонун арасында жайгашкан, сымап-сурьма заводдорунун жабдуулары көпкө чыдабайт, иштен бат чыгат.

Конструкторлордун алдында — сымап-сурьма рудасын күйгүзүү үчүн компактуу, өндүрүмдүү жана арзанга туруучу печти түзүү милдети турду. Дагы бир маанилүү маселе, ал — печти жергиликтүү материалдардан даярдоо керек эле.

Жогорудагы айтылгандардын бардыгына жооп бере турган реторттук электровакуумдук печти түзүү үчүн заводдун инженерлери көп эмгек жана энергия жумшашты.

Мына, акырында печ да даяр болду. Литаврыны ургулоо гана калгансыды. Бирок иш андай болбой чыкты. Дагы жаңы кыйынчылыктар пайда болду. Печтин өзгөчө конструкциясы кенди иштетип чыгаруунун жаңы технологиялык жолун талап кылды. Анын үстүнө бир эле жерден чыккан кен да ар башка болот.

Ленинграддагы тоо-кен музейинин витринасындагы айнектин астынан ири кызыл тактары бар ачык-көгүш фондогу күмүш сыяктуу жылтылдаган киновардын бөлүкчөсүн көрүүгө болот. Бул өтө бай кен. Ошонун эле жанында агыш жазы тактары бар, саргыч дат баскан, мап-майда кызыл темгилдүү көгүш тилке менен курчалган таш жатат. Муну жарды кен дейт. Сурьманын жана башка металлдардын кошундарынын составы боюнча да кенде бир түрдүү эмес.

Алгачкы мезгилдерде печь конструкторлорду да, өндүрүштөгүлөрдү да кубандырган жок. Ал кенди гана ке-

ректен чыгарып турду. Кошумча ондогон тажрыйбалар жасалды, бирок, брак жасоодон эч бир кутула алышпайды. Кол менен жөнгө келтирилүүчү температураны да тийиштүү ченге алып келип көрдү. Кээде оптималдык температурадан жогору көтөрүлүп кетет да сурьма кычкылданып калат, кээде төмөн түшүп кетет да сымап жакшы алынбайт.

Терморегулятор гана жардам бериши мүмкүн эле. Ал эми даяр приборлор сатыкта жок, табылбайт. Союздун бир жерине заказ кылуу керек. Заводдун новаторлору өздөрү жасоону чечишти. Ошентип электровакуумдук реторттуу печтердин ишин жөнгө салып туруучу ар түрлүү приборлордун арасында лакталган кичинекей кара ящик пайда болду. Сырткы көрүнүшү жагынын ал кадимки радиоприемникке окшош. Кичинекей айнек терезенин ары жагында шкалада сааттын жебеси сыяктуу көрсөткүч, контактылар, клеммалар турат.

Терморегулятор температураны кылдат өлчөп турат. Бир аз жогору көтөрүлө түшсө токтото коёт, ал эми нормага келе түшкөндө кайрадан аракетке келтирет. Печтердин мурдагыдай терсаяктык кылуулары эми өндүрүшчүлөргө коркунучтуу болбой калды.

Терморегулятору бар жаңы печь кенден сымаптын алынышын эки эседен ашык көбөйтүүгө жана мурда төгүлүп салынуучу калдыктар менен кошо кеткен сурьманы сактап калууга мүмкүнчүлүк берди. Ал эми азыр болсо сурьма менен байытылган кенден сымапты бөлүп алгандан кийин коңшулаш Фрунзе атындагы комбинатка жиберет.

Жаңы печти үч киши тейлейт — бирөө дежурный, экөө жумушчу, алар руданы түшүрөт жана жүктөйт. Ал бир нече ондогон жумушчусу бар начарыраак механизациялаштырылган завод чыгарганчалык кенди иштетүүгө үлгүрөт.

Комбинаттын демилгесин республиканын башка

ишканалары да колдоп жатышат. Аларда иш процесстери улам көбүрөөк механизациялаштырып, кол эмгеги барган сайын аз колдонулууда.

Кыргызстандын ири сурьма-сымап комбинаттарынын биринде өткөн беш жылдыкта кайнап жаткан катмардын печтеринде концентраттарды бышыруу өздөштүрүлгөн.

Кыргызстандын ишканаларында сымап өндүрүү өсүп жана кеңейип жатат. Жер астындагы улам жаңы казыналарды ачып жатышкан геологдор металлургдардан калышкан жери жок. 1930—1939-жылдарда эле, комплекстүү Тажикстан-Памир экспедициясынын изилдөө мезгилинде көрүнүктүү советтик окумуштуу-академиктер А. Е. Ферсман менен Д. И. Щербаков Түштүк жагынан Фергана өрөөнүн курчап турган тоо кыркаларын бойлото Туркестан-Алай же Түштүк-Фергана деп аталган сымап-сурьма поясы созулуп жаткандыгын далилдешкен¹.

Согуштан кийинки мезгилдерде бул жерлерден сымап чыгуучу толуп жаткан жаңы жерлер табылды.

АТОМ КЫЛЫМЫ МЕНЕН КОШО

Сымаптын чалгындалган зонасы боюнча Кыргызстан Советтер Союзу боюнча биринчи орунду ээлейт. Чет өлкөлөрдө бул баалуу металл Испанияда Алмаден, Италияда Монте-Амьята, Югославияда Идрия, АКШда Ка-

¹ Ал Исфайрам өзөнүнүн бассейнинен тартып (1914-жылы эле геолог А. С. Уклонский тарабынан ачылган Чаувайкени) Лейлек суусунун оң жак жээгине чейин (Биркау жана Ашет кендери) Алай жана Туркестан тоолорунун түндүк жантаймаларын бойлоп түштүккө карай созулуп жатат. Батышка барган сайын пояс бир топ кеңейип кетет.

Чыгышта чыгаруучу горизонттор Кытай Эл Республикасынын чек арасына чейин созулуп барып, андан ары Син-цзянга чейин кирип кетет. Ферганадан түндүккө карай сейрек руда поясы созулуп жатат. Бул Түндүк-Фергана сурьма-сымап поясына удаалаш Зеравшан өзөнүнүн куймаларынын сол жээктеринде дагы бир руда чыгуучу пояс-Зеравшан-Гиссар поясы өтөт.

лифорния штатында Нью-Алмаден деген жерлерден чыгат.

Медиктердин байыркы убактан бери жардамчысы болуп келген сымап биздин кылымда тери ооруларын, көз, тамак жана мурун ооруларын дарылоо, дезинфекция кылуу үчүн медицинада гана эмес, техниканын көп тармактарында да кеңири колдонулуп жатат.

Италиянын Фаэнце деген шаарынан таң каларлык эстеликти оливка майы толтурулган айнек труба бекитилген он бир метр келген колоннаны көрүүгө болот. Алды жагында жайкалган гүлдөрдүн арасынан фонтан атылып турат. Ошентип, ошол шаардын бирге жашашкан граждандары көрүнүктүү окумуштуу Галилейдин окуучусу сымап барметрин биринчи түзгөн Торричеллинин эстелигин түбөлүккө өлбөс-өчпөс кылышкан. Кийинчерээк анын урматына сымап таякчасынын үстү жагындагы борометрдеги боштукту «торричелли боштугу» деп, ал эми атмосферанын басымынын бирдигин /ал сымап таякчасынын 1 мм. барабар/ — тор деп аташкан.

Сымап таякчасынын миллиметри азыркы кезде техникада колдонулуп жаткан бирден-бир физикалык бирдик эмес. Электривостонун каршылык көрсөтүү бирдиги — Ом, ошондой эле физиканын курсунда каршылык көрсөтүү бирдиги катарында узундугу 106,3 см., кесилиши 1 кв. мм болгон сымап таякчасы менен аныкталат.

Сымапсыз манометрлерди, термометрлерди, жөнөкөй жана татаал ар түрдүү приборлорду, вакуум насосторун даярдоого болбойт.

Сымап бууга айланган жана конденсацияланган биринчи вакуум насосу¹ 1916-жылы Англияда пайда бол-

¹ Насостун сосудасынын төмөнкү бөлүгүн толтурган сымап кайнаганга чейин ысыт. Пайда болгон буу өтө чоң ылдамдыкта ичке трубка аркылуу өтөт жана кайра соруп чыгаруучу сосудага патрубок менен кошулган суу менен муздатылган боштукка келип куюлат. Сымап буусу бул жерде конденсацияланат жана суюк сымап кайра агып кетет жана ысытылат.

гон. Ал атмосферанын басымына караганда анда басым жүз миллион эсе төмөн болгон вакуумду түзөт. Азыркы кездеги сымап вакуум насостору /диффузиондук/ сымап таякчасынын жүз миллион миллиметр үлүшүнө чейин суюлууну түзүүгө мүмкүнчүлүк берет.

Биздин кылымдын башталышында буу казанындагы сууну сымап менен алмаштыруу жөнүндө окумуштууларда ой пайда болот. Анткени сымап суудан 13,6 эсе оордук кылат, демек, көлөмү кичиреет да чыгым азаят. Доктор Эммет АКШда кубаттуулугу 2000 ат-күчүнө барабар генераторлуу тажрыйба станциясын курган. Ал кадимки буу казанына караганда отунду 45 процентке аз талап кылган.

Согуштан кийин советтик окумуштуулар тарабынан сымап-буу турбинасы түзүлгөн, анда атайын агрегатта жылуулук конденсация кылуучу сымап буусунда /кайнатуучу-конденсатордо/ суу ысытылат. Бул установкадагы баарынан кызык нерсе, сымап буусу сууну ысытуу менен бирге, ага чейин генератордун валын айландырууга үлгүрөт. Сымап буусунун жылуулугунан алынган суу буусу экинчи турбоэлектростанциянын валын кыймылга келтирет. Пайдалуу аракетинин коэффициенти газ турбинасына караганда алардыкы дээрлик эки эсе жогору.

Буу казандарына салыштырганда бир кыйла үнөмдүүлүк артыкчылыгына карабастан бул өндүү установкаларды кеңири колдонуу чоң кыйынчылыктарга дуушар кылат. Мунун негизгиси — сымаптын жетишсиздиги. Анткени сымап суу эмес, аны суудан сордуруп ала албайсың.

Сымап түзөткүчтөрү электростанцияларга баалуу кызмат кылат. Аларды биздин учу-кыйрына көз жетпеген Родинабыздын ар кайсы бурчтарында туруктуу токтун жогорку вольттуу көп линияларынан кезиктирүүгө болот. Аларсыз электростанциялар жана электрохимиялык өндүрүш жайлары да иштей алышпайт. Кийинки жылдарда алар-

ды бир кыйла арзан жана ден соолук үчүн коркунучу аз жарым өткөргүчтүү түзөөткүчтөр алмаштыра баштады /себеби сымап уу келет/.

Азыр ар бир үйдөн, ар бир коомдук жайдан, ар бир театрдан же клубдан күндүзгүдөй жарык берүүчү лампаларды көрүүгө болот. Бул сымап буусунун аралашмасы бар аргон же неон менен толтурулган айнек труба-лар. Алар кадимки электр лампочкаларга караганда абдан үнөмдүү. Электр энергиясына сиздер төлөгөн бир сомдон он гана тыйын жарык кылууга төлөнөт, ал эми токсон тыйыны сиздерге кереги жок жылуулукка кетет.

Эгерде айнек колбанын ичиндеги абаны сордуруп чыгарып таштап, аны сымап буусу менен толтуруп жана алар аркылуу электр тогун өткөрө турган болсо, анда ал көгүш-жашыл түстө болуп жарык болот. Мындай лампочкалар азыр медицинада кеңири колдонулуп жатат, аларды «тоо күнү» деп аташат, анткен себеби көргөзүүчү жарык бергенден тышкары, алар абдан көп ультрафиолеттик шоолалар чыгарышат.

Сымаптын көп сандаган баалуу касиеттеринин ичинде дагы бир касиети бар, ал металлдарды суулоого жана ал гана эмес алардын кээ бирөөлөрүн эритип жиберүүгө жөндөмдүү болуп саналат. Мындай эриткичтер амальгамалар деп аталат /бул грек сөзүнөн алынган: вамалагма — жумшак жаздыкча/. Сымаптын амальгамдары күмүш жана кадмий менен кошулганда тиштин пломбасы үчүн эң сонун материал болот. Дененин температура-сында алар катуу болот, бирок бир кыйла жогорку температурага чейин ысыган кезде жумшарат, ага кошумча алар шилекейдин жана тамактын таасиринен бузулбайт.

Эгерде суук кырк градуска жете турган болсо, анда сымап «муздайт» катуу болуп калат, себеби өтө төмөнкү температураны сымап термометри менен өлчөөгө болбойт. Сымап амальгамы таллий менен бирге минус 60 градуста ката баштайт. Аны көп учурда төмөнкү температурадагы термометрлерде колдонушат.

Сымап металлургияда да баалуу кызмат кылат. Аны бир аз гана натрийге жана калийге кошуу коргошундун эричүү катуулугун жогорулатат. Мисалы, 93% коргошундун, 3% калайдын жана 4% сымаптын эритмеси цинк менен капталган трубаларды ширетүү үчүн эң сонун материал болот.

Сымап жакында атомщиктердин жардамчысы болот. Ал жылуулук алып баруучу суюктукту муздаткыч катарында калийди жана натрийди алмаштырат. 1958-жылы Советтер Союзунда сымапты колдонуп тажрыйба жасоочу реактор учурулган.

Кокустан душмандардын самолету шаардын үстүндө пайда болуп калса, аны зениттик замбиректердин тозуучу октору каршы алат, ошондо ал качып көрсүн. Снарядды жарылтуучу башкы тетиктин майда тешиктери сымап менен толтурулган металл шакек замбирек атылганда снаряд өтө чоң ылдамдыкта бара жатып, өзүнүн огунда айланат, ошол учурунда сымап майда көзөнөктөрдөн чыгат да жарылгычтын электр чынжырлары менен биригет.

Сымап биздин досубуз, бизди дарылап айыктырат, биздин үйлөрүбүздү жарык кылат, ар түрлүү приборлордо иштейт. Бирок, ал барып турган каардуу душман, сымаптын уу буусу ууктурат-меркуриализмди пайда кылат. Муну нерв системасынын бузулушунан көрүүгө болот. Киноварь казып алып жатышкан кенчилерде, сымап менен аралашып өндүрүштө иштеп жатышкан жумушчуларда көп учурларда өнөкөт ооруну пайда кылат.

МЕТАЛЛ ЖЕГИЧ

ЭРИТҮҮЧҮ ПЕЧТЕРДЕН ЧЫККАН ТҮТҮН

«Мен эритүүчү печтерден чыккан түтүнмүн жана да өтө коркунучтуу уулануунун.

Бирок, чеберчилик жана ык менен пайдаланса,

Уумду жоготуп,

Жардам берем адамга да, айбанга да.

Белгилүү немецтик алхимик Василий Валентин «Антимонийдин триумфалдык согуштук эки дөңгөлөктүү арабасы»¹ деген өзүнүн китебинде орто кылымда сурьма жөнүндө мына ушундайча жазган. Ал сурьманы колдонууну жана ооруларды дарылоо үчүн анын кошулмаларын кеңири пропагандалаган.

Башка көптөгөн алхимиктер сыяктуу эле Василий Валентин ооруканада кандайдыр бир зыяндуу аралашмалардын топтолушунун натыйжасында пайда болот деп эсептеген. Ошол эле мезгилде эритилген сурьма көп металлдарды эрите тургандыгы химиктерге жана металлургдарга жакшы белгилүү болгон. Ошондо эле сурьманы алтынды ар кандай аралашмалардан тазалоо үчүн пайдаланышкан. Мына ушул касиети үчүн химиктер сурьманы — «химиялык жырткыч», металлдарды жутуп жибергич деп аташып, оозун араандай ачкан карышкыр сыяктуу сүрөттөшкөн.

Эгерде сурьма металлдарды аралашмалардан тазалай турган болсо дейт, — Василий Валентин, — демек, анда ал адамдын денесин оорудан тазалоо үчүн да жарактуу. Медиктер байыркы убактардан бери эле сурьманын препаратын тери ооруларын дарылоо үчүн пайдаланып келишкен. Азыр болсо алар менен уйку оорусун, өттүн чоңоюп кетишин жана башка ооруларды дарылап айыктырып жатат.

Сурьма адамга эң эле байыркы замандардан бери белгилүү болгон. Биздин заманыбызга чейинки төртүн-

¹ Сурьманын латынча аты — «антимоний» — башкача айтканда, монахтарга каршы каражат, мүмкүн Бенедектин орденинде, Василий Валентин сурьманын препараты менен туура эмес дарылоого аракет кылгандыктан, бир нече монахтын өлгөндүгүнүн натыйжасында пайда болсо керек.

чү миң жылда Түштүк Вавилондо сурьмадан түтүктөр жасашкан.

Байыркы замандарда мода издегендер сурьманын кээ бир кошмолорун каштарын карартуу үчүн пайдаланып келиши да мүмкүн. Анткени, сурьма деген түрк сөзү сүртүү, карартуу дегенди түшүндүрөт. Мына ушундан улам «кашты сурьмалоо керек» деген орус сөзү айтылып калган. Сурьма кошулган эндик мындан 2500 жыл мурда Жакынкы чыгыштын өлкөлөрүндө жана Индияда сатылып келген.

Орустун химиялык номенклатурасында «сурьма» деген ат XIX кылымдын биринчи чейрегинде — 1824-жылы гана пайда болгон. Азыркы кезде химиктер антимонийдин ордуна пайдаланып келе жаткан латынча стибיום деген ат гректин — стиб — сурьманын жаркырагы деген сөзүнөн келип чыккан.

Китеп басып чыгарууну ойлоп тапкандар сурьманы типографиялык эритменин маанилүү бөлүктөрүнүн бири кылып, сурьмадан шрифт даярдашты. Ошондой эле сурьманы биздин кылымда подшипниктер үчүн эритиндилерге, көркөм куймаларга кошушту. Бытыраларды, чачырама окторду, мадирицаларды, жасоо, коргошун менен кошулган эритиндилерди даярдоо да сурьмасыз мүмкүн эмес.

Аралашманын составындагы күкүрт сурьмасы ширенке жасап чыгаруу өндүрүшүндө колдонулууда. Ширенке кутучасынын эки капталында сүртүп жандыргычы» бар. Сурьманын ар түрдүү бирикмелерин өнөр жайынын резина жасап чыгаруучу, боё жана айнек жасап чыгаруучу тармактарында пайдаланылышат.

Сурьма кылымдар менен бирге кадам шилтеп, техникалык прогрессти өнүктүрүүгө да катышып жатат. Сурьмадан жана анын эритиндилеринен абдан татаал микроэлектрондук приборлор даярдай башташты. Алар азыкы кездеги транзисторлордун жарым өткөргүчтөрүнүн коркунучтуу күнүлөшү болмокчу. Алардын эң башкы

артыкчылыгы — энергия абдан аз чыгымдалат. Үч окистүү сурьманы азыр синтетикалык кездемелерди, атап айтканда, лавсанды жасап чыгарууда чоң санда жумшалып жатат.

ДҮЙНӨЛҮК ЭТАЛОН

Сурьма жер кыртышында анча көп эмес, бар болгону, 0,000005 процент гана, коргошун менен калайдан жүз эсе, цинктан миң эсе аз.

Падышалык Россияда сурьма казып чыгарылган эмес, анын жаткан жерлери да белгисиз болгон. Совет бийлигинин жылдарында гана пландуу түрдө чалгындоо жүргүзүлүп, ал Кавказда, Чыгыш Сибирде жана Казакстанда сурьма кенин көп чыга турган жерлерин табууга мүмкүнчүлүк берди.

Кыргызстанда бешинчи кылымдан баштап Сох суусунун өрөөнүндө сурьма казып алып келген. Орто кылымда эле сурьма өндүрүп чыгаруу Орто Азияда Алмаденден кийин (Испания) экинчи орунду ээлеген. Монголдордун чабуулунан кийин тоо өнөрчүлүгүнүн начарлай башташы менен бирге сурьма казып алуу токтогон.

Биринчи дүйнөлүк согуш башталардан бир аз мурда 1914-жылы академик А. Е. Ферсман жетекчилик кылган Москванын геологиялык экспедициясынын кызматчылары тарабынан Кыргызстандын территориясында ири сурьма кени — Кадамжай ачылган. Бирок аны Улуу Октябрь социалисттик революциясынан кийин гана 1930-жылы иштете баштады. Адегенде сурьма кенин кол менен сорттошуп, 40—45 проценттүү концентратка жеткиришкенде эритүүгө жиберешкен. Мындай примитивдүү технологиянын жардамы менен сурьманы казып алуу узакка созулган жок. 1936-жылы бул жерде кубаттуу тоо-кен байытуучу комбинат курулду, азыр ал

Союзда металл сурьмасын жана анын маанилүү кошмолорун (үч окистүү, беш күкүрттүү сурьма ж. б.) иштеп чыгаруучу ири ишкана болуп саналат.

Эң акыркы технологияны пайдаланып, Кадамжай комбинаты жогорку сапаттагы продукция берет. Кыргыз сурьмасы Брюсселдеги эл аралык көргөзмөдө дүйнөлүк эталону менен таанылды жана жогорку сыйлыкка татыктуу болду. Комбинат иштеп чыгарган сурьма жана анын кошмолору Советтер Союзунун көп шаарларына гана эмес, чет өлкөлөргө Европа менен Азиянын ар кайсы мамлекеттерине да жиберилет. Азыркы мезгилде кыргыз сурьмасы жана анын кошмолору дүйнөнүн 50 өлкөсүнө жөнөтүлөт.

Кыргызстандын тоо-кенчилер радиоактивдүү изотоптордун жардамы менен сурьма рудасын (ошондой эле башка түстүү металлдардын рудасын) сынап көрүүнүн жаңы методун Советтер Союзунда биринчи колдонушту. Алар геологиялык сынап көрүүлөрдүн өздүк наркын төмөндөтүүгө жана металлдарынын запасын эсептөөдө бир кыйла тактыкка жетишүүгө мүмкүнчүлүк берди.

Үстүбүздөгү беш жылдыкта Кадамжай металлургиялык заводунда эмгекти көп талап кылуучу операцияларды мындан ары да механизациялоо иши жүргүзүлөт, сурьма эритүүнүн жана анын кошмолорун өндүрүүнүн технологиясы өдкүндөтүлдү.

Концентратты кайра иштеп чыгаруу боюнча жаңы технологияны өндүрүшкө киргизүү продукция иштеп чыгарууну бир кыйла көбөйтүүгө заводго мүмкүнчүлүк берет. Заводдо абдан көп санда жыйналган, аларда 0,7—0,8 процент сурьма бар. Үстүбүздөгү беш жылдыкта бул баалуу металл «Гинцветмет» институту тарабынан иштелип чыккан (кайнап жаткан катмарда хлорлоп күйгүзүү) жаңы методдун жардамы менен алынат.

Хайдаркандагы байытуучу фабрикада сурьма-сымап

кенин комплекстүү кайра иштетип, сурьманы бир кыйла көп алууга жетишилет, ал эми жакында эле составында эки процентке чейин ушул баалуу металл болгон руда жараксыз болуп төгүлүп ташталуучу.

Сурьманын чыга турган жаны жерлерин издөө жүргүзүлөт, ошондой эле мурда белгилүү болгон бир кыйла терең горизонттор менен флангалар чалгындалат, бул болсо сурьманын запасын көбөйтүүгө мүмкүнчүлүк берет.

Кен аз жана орточо чыгуучу жерлердин чалгындого айрыкча көңүл бурулат (мындай жерлер республикада 20 дан ашык). Алар баарыдан мурда эң ыңгайлуу географиялык жана экономикалык шарттарда турат. Келечекте аларды комплекстүү иштетүү жана өндүрүштү бириктирип айкалыштыруу менен сурьма өндүрүү боюнча Кыргызстан Советтер Союзунда алдыңкы орунга чыгат.

КҮНДҮН СИМВОЛУ

САРМАТТАРДЫН МҮРЗӨЛӨРҮНӨН ТАБЫЛГАН СӨЙКӨЛӨР

Алтындын «Аурум» деген латынча аты «Аурора» — таң жарыгы деген сөздөн келип чыккан. «Алтын» деген орус сөзү илимдин көп тарыхчыларынын оюу боюнча «Соя» — күн деген сөздөн келип чыккан. Мексикада жашашкан ацтектерде күндүн символу болуп алтын кызмат кылган. Алар кудайга сыйынышкан сыяктуу алтын дискага таазим кылышкан. Өзүнүн алтыны менен данкы чыккан Түштүк америкадагы Инктердин улуу империясында ал күн кудайынын металлы деп эсептелген. Мына ошондуктан инктердин храмдарында абдан көп сандаган кооз алтын буюмдар болгон.

Храмдардын бирине шыбы өтө кылдаттык менен алтын жылдыздар коюлуп кооздолгон. Шыбда алтындан жасалган ийнеликтер, көпөлөктөр, канаттуу куштар абада учуп, калкып жүргөн сыяктуу. Бул храмдын кооздугу, бул жерге сыюунуга алыстан келгендерди миң азапка салып жана таң калууну туудурган.

Эски дүйнөнүн байыркы көп элдеринде алтын менен күн ортосу тегерек чекит менен белгиленген. Металлдын кызгылт сары жаркырагы күндүн жакырашын билдирген.

К. Маркс мындай деп жазган: «Алтын, негизинде адам ачкан биринчи металл болгон»¹.

Мындан 3,5 миңден көбүрөөк жыл мурда жашаган фараон Тутмос IIIүн доорундагы эң байыркы египеттик жазуулар, ал падышалык кылганга чейин эки миң жыл мурда эле египеттиктер ювилердик алтын буюмдарды жасай билишкендигин баяндайт. Азиянын көп элдери — кытайлар, вьетнамдыктар, камбоджолуктар алтын менен эң байыркы доорлордо эле тааныш болушкан. Алтын буюмдар-буддардын храмдары менен индиялык чиркөөлөрдүн ажыралгыс мүлкү болгон.

Байыркы Ассириянын легендалуу падыша аялы Семирамида аял кудай Реинин таза алтындан бийиктиги 12 метрден ашык болгон Статуясын куюуга буйрук берген.

Байыркы ар түрдүү элдердин жогорку ювелирдик чеберчиликтери жөнүндө күбө болучу толуп жаткан эң соңун алтын буюмдар мүрзөлөрдү жана дөбө болуп калган коргондорду казган кезде Батыш Европада жана биздин өлкөдөн — Кавказдан, Крымдан, Төмөнкү Волганын, Дондун жээктеринен табылган.

СССР илимдер Академиясынын Астрахан археологиялык экспедициясы мындан бир нече жыл мурда Зай-

¹ К. Маркс. Саясий экономиканы сынга алууга карата. 1951. 156-бет.

миш селосундагы дөбө болуп калган коргондорду казган. Ал жерден ушул жерлерде мындан эки жарым миң жылдан көбүрөөк мурда көчүп жүрүшкөн сарматтардын падышасынын мүрзөсү табылган. Көргө коюлган жашыруун жерден табылган алтын кооз буюмдардын ичинен, ичке чынжырларда илинип турган чаап бара жаткан атчан кишини элестеткен сөйкө жана асынма эмен жыгачынын тобурчагы айрыкча кызыгууну туудурат.

Кооздугу боюнча таңгаларлык алтындан жасалган көркөм буюмдарды дүйнөнүн ар түрдүү өлкөлөрүндө ювелирлер жана чеберлер өтө эле байыркы доорлордо да жасап келишкен.

БААРЫНАН КҮЧТҮҮ ЖАНА БААРЫНАН КУБАТТУУ

Ювелирлердин металлы — алтын улам барган сайын банкирлердин металлы боло баштайт, ошондой болсо да ал акчанын функциясын аткарганга чейин көп убакыттар өттү. Кытайда, Индияда, Египетте биздин заманыбызга чейин бир жарым миң жыл мурун гана алтын менен төлөй башташкан.

Орто кылымдарда алтын байлардын жардыларга, эзүүчүлөрдүн эзилүүчүлөрдүн үстүнөн үстөмдүк кылуусунун маанилүү каражаты болду. Мына ошондуктан ушул мезгилде, анын жардамы менен башка металлдардан алтын, «философиялык таш» алуу үчүн курал табууга аракет кыла баштайт.

Алхимиктер карангы бөлмөлөргө жана күңүрт пещалдарга жашырынып алышып, бул укмуштуудай элестирди туруктуулук менен өжөрлөнүп издешкен. Күн-түнү менен алар кайдадыр бир аралашманы кайнатышкан, ар түрдүү металлдарды эритишкен, бир нерсени буу

түрүнө айландырышкан жана буулантып кайнатышкан. Бирок булардын баары текке кеткен аракет болгон. Алар жок нерсени—«философиялык ташты» табышкан эмес жана асыл металлдарды алтынга айландыра алышкан жок.

Алардын жардамы менен өздөрүнүн бош калган казналарын толтурууга аракет кылышкан жакырланган феодалдарды же анчалык чоң эмес княжестволордун бийлөөчүлөрүн, же орто кылымдардагы Европанын герцогстволорун кайсы бир учурларда алдамчылар алдап кетип турушкан. Ошондой болсо да алдагандыгы билинип калса, мындай алхимиктерди алтындын буусуна кармалган дарга асып өлтүрүү коркунучу турган. Өз убагында качып кетүүгө үлгүрө албай калган, жолу болбогон «алтын жасоочулардын» аягы мына ушундай болгон.

Алхимиктердин көз караштарынын кыйрашы капитализмдин доорунда да алтындын ролун кичирейтпейт. Алтындын бийлиги дагы күчтүү боло баштайт, бардыгы акчага сатып алынат жана акчага сатылат. Ал эми акча системасынын негизи — алтын.

«Анын таасири учу-кыйрысыз жана чексиз
Ал бардыгына жетүүгө сага жардам берет.
Анын алдына бардыгы жүгүнүп, бардыгы жыгылат».

Капиталисттик дүйнөдө алтындын зор кудурети жөнүндө белгилүү француз жазуучусу Жан Флориан ушинтип жазган.

Алгачкы коомдун адамы алтындын отто өзгөрүлбөй тургандыгын, анын адамды тарта тургандыгын, түсүнүн кооздугун жана жаркырактыгын туура баалаган. Алтын ювелирлердин металлы болуп калганга чейин, жез сыяктуу баалашып, андан идиш жана мылтык жасашкан.

Байыркы заманда эле алтындан жасалма тиш коюну билишкен, аны азыр да жасап жатышат. Биздин кылым медицинада алтынга жаңы «кесип» алып келди. Алтын-

дын күкүмдөлгөн радиоактивдүү изотоптору (коллоиддик) рак шишиктерин, бронхиалдык астманы, кандын кээ бир ооруларын дарылап айыктыруу үчүн пайдаланылат. Анын дарылоо таасири радиоактивдүү нур жибергендиги менен (бета бөлүкчөлөрүн) шартталат да алар оорулуу клеткаларды гана өлтүрүп, тканга терең кирбейт.

Алтын абадагы кадимки температурада гана эмес эригенде да кычкылданбайт (ал 1063 градуска эрийт. Щелочтор да кислоталар да алтынды эрите албайт)¹.

Алтындын жез, күмүш, платин менен болгон эритмеси электротехникада жана химиялык приборлорду жасаган кезде кеңири колдонулат. Бул асыл металл атом кылымынын өнүгүшүндө да—абдан жука алтын фольгасын жасоодо (барактарынын калыңдыгы 0,0008 мм) салымын кошуп жатат. Радиоактивдүү изотопторду жасалма жол менен алууда мишень болуп кызмат кылат.

УЮГАНЫ ДА, КҮКҮМҮ ДА...

Алтын сейрек металл эмес, жер шарынын кыртышында жүз миллиард тоннага жакын алтын бар, бирок, ал майда күкүм түрүндө жатат, уюгандары болсо абдан сейрек учурайт. Эң ири уюгандар — салмагы 85,5 кг дан 111,6 кг чейин Австралияда табылган. Алтындын ири уюгандарын Россияда да — Уралда, Колымада, Сибирде табышкан. Биздин өлкөдө табылган уюган алтындын эң чоңу 35 кг болгон.

Алтындын кени жер шарынын көп жерлеринде — Европада, Чыгыш Альпыда, Карпат тоолорунда, Азия-

¹ Алтын «падышанын арагында» — туздуу жана азоттуу кислотанын аралашмасында, ошондой эле ысык селен кислотасында эрийт.

да — Урал менен Сибирден башка, Кичи Тибетте, Индияда, Индонезияда, Африкада — Сенегал жана Жолуба өзөндөрүнүн агымында, Көгүлтүр жана Ак Нилдин ортосунда жана Абиссинияда, ошондой эле Түштүк Африкада кездешет. Алтындын эң көп чыгуучу жери Америкада — Калифорнияда, Колорада жана Невада, ошондой эле Алясканын жээктеринде, Алясканын каттал мейкиндиктеринде алтын издегендердин турмушу жана укмуштуу окуялары, ал жерде алтын кендери жаткан жерлерди ачкандан кийин жазуучу Джек Лондондун романдарында абдан кызыктуу сүрөттөлүп жазылган.

Россиянын Түндүгүндө алтын казып алуу 1600-жылы Онега дарыясында башталгандыгын көрсөткөн эски документ жакында архивден табылды. Ошондой болсо да Уралда абдан көп санда алтын казып алуу өткөн кылымдын биринчи чейрегинде гана башталат. 40-жылдардын орто ченинде орус алтынынын дүйнөлүк алтын казып алуудагы үлүшү 35 процентти түзгөн.

Кыргызстанда дээрлик эки миң жыл мурда алтын казылып алына баштаган. Биздин заманга чейинки бешинчи кылымда Чаткал жана Суусамыр сууларынын жээктеринен алтын казылып алынгандыгы бизге чейин жеткен адабияттардан ачык көрүнүп турат.

Биздин кылымдын башында Чаткал, Кассан жана Нарын сууларынын өрөөндөрүндө алтындын агындарынын чачырандылары ачылган болучу. Бирок падыша өкмөтү аны эксплуатацияга киргизүүгө шашылган эмес. 1911-жылы ишкана ээлери В. В. Поклевский-Козел жана В. А. Шереметьев тарабынан «Памир алтын өнөр жай шериктиги» түзүлгөн, бирок бул шериктик аз гана алтын казып чыгарган.

Алтын агындылары бар кумдарды бир кыйла кеңири өздөштүрүү Совет өкмөтүнүн жылдарында гана башталат. 40-жылдарда Балык-Суу, Улан, Кара-Үңкүр сууларынын бассейндеринде, Суусамырдын куймаларында

алтын чачырандыларын иштеп чыгуу башталат. Республиканын аймагында ошондой эле кыйла өнөр жайлык мааниси бар алтын чыгуучу жерден үчөө гана — Тереккан жана башкалары калды.

Тереккандагы алтын чыккан жер Терек-Сайдагы сурьма чыккан жер менен коңшулаш болгондуктан жакынкы жылдарда аларды комплекстүү пайдалануу башталат.

Бара-бара республиканын башка жерлеринен да алтын казып алуу башталат. Кыргызстан Советтер Союзунун алтын казып алуусунда өзүнүн салымын кошмокчу.

АЙДЫН АТЫ УЙКАШЫ.

МАНЖЕР КӨЛҮНҮН ДАҢКЫ

Тоолуу Алтайдын чегинен алда канча алыс бул кадыресе эмес көл далай жерге даңкы чыккан. Экү жүз жылдан ашыгыраак мезгилден бери (балким андан да мурдадыр) жакын жана алыскы жерлерден ич оорулуу адамдар агылып келе башташкан. Көлдүн суусу аларды айыктырган. Суунун дарылык касиетинин сыры жакында гана ачылды. Анда эриген күмүш бар экен.

Эгерде күмүш идишке суу сактай турган болсо, ал жап-жаңы бойдон тура бере тургандыгын адамдар байыркы замандарда эле байкашкан. Күмүштүн микроорганизмди өлтүрө турган касиетин, «Күмүш» сууну «ыйык» суу дешип чиркөө ээлери ар кайсы өлкөлөрдө кеңири пайдаланышкан. Сууну тазартуу үчүн кичинекей эле күмүш жетиштүү, мисалы, бир литр сууга — 0,000 001 мг күмүш кетет. Египеттиктер мындан үч миң жыл мурда күмүш пластинкаларды коюшуп ачык жараларды айыктырышкан. «Күмүш» марле менен кебез-

ди бүгүнкү күндө да медицина менен санитардык техника кеңири пайдаланып жатат. Азыр сууну көп учурларда өтө жука пленкалар сыяктуу болуп күмүш чөгүп калган кум менен чыпкалашат.

Жез менен алтынга караганда адамдар күмүш кийинчерээк, болжол менен мындан 5500—6000 жыл илгери таанышкан. Биздин заманга чейинки эки миңинчи жылдын орто чегине чейин күмүш алтындан кымбат бааланган, күмүш буюмдар абдан сейрек учураган. Саргыч тарткан ак түстөгү накта күмүш айдын түсүнө бир аз түспөлдөшүп кетет. Мына ошондуктан ассириялыктар (андан кийин алхимиктер) күмүштү айдын металлы деп эсептешип жана аны «сарпа» деп аташкан, байыркы Ассирияда бул сөздүн эки мааниси: «орок» жана «жарым ай» деген мааниси бар болгон. Кээ бир окумуштуулар «күмүш» деген орустун сөзү же ассириялыктардын «Сарпа» деген сөзүнөн, же готтуктардын — «силюбр» деген сөзүнөн келип чыккан деп эсептешет. «Агентум» деген Латын сөзү санскриттин күмүш-арганта, башкача айтканда, ачык ак түстүү деген аттан келип чыккан.

Күмүш байыркы мезгилдерден бери тыйын жасоо, ар түрдүү ювелирлик буюмдарды жана кооздуктарды — сөйкө, билерик, шакек, упа салгыч, ошондой эле вазалар, кубоктор, чиркөө буюмдарын жасай турган металл катарында колдонулуп келген.

Байыркы Римде күмүш тыйындар доордун 269-жылы, алтынга караганда жарым кылым мурда пайда болгон. Руста болсо күмүш тыйынды X кылымда гана жасай баштаган. Эрмитаждан князь Владимирдин тыйындарын көрүүгө болот. Тыйындын өң жаккы бетине такта олтурган княздын сүрөтү, ал эми арткы бетине — уруу белгиси тартылган. XII-XIII кылымдарда Киев княздыгынын бүлүнүшүнө байланыштуу Руста күмүш тыйындар акча жүгүртүүдө жок болуп кеткен. Тарыхчылардын классификациясы боюнча мына ушул ты-

йын жок мезгилде куюлган күмүш кайрадан акча ордуна жүргөн. Эсептешүү үчүн 200 граммга жакын бир сомдук күмүш же бир сом деп аталган узун кыры бар куюлган күмүш пайда болгон. Бир сомдук куюлган күмүштү анын кырлары боюнча эсептешкен деп болжолдошот. Татарлар эзип турган кезде Руста күмүш тыйындар жасап чыгарышкан эмес, Алтын Ордо чыгарган тыйындарды пайдаланышкан. Бул күмүш тыйын дирге же денге (татарча шыңгырама) деп аталган. Азыркы деньги (акча) деген сөз мына ушундан калган.

НЕВЬЯН МУНАРАСЫНЫН СЫРЫ

XVIII кылымдын башында Тулада атактуу уста Никита Антуфьев жашаган. Ал өз ишинин чебер устасы болгондуктан бүргөнү да такалаган деп жүрүшөт. Никита бир жолу Петр I ге өзү жасаган деңиз пистолунун үлгүсүн сыйлык кылып жиберген. Падыша да кур койгон жок, ал устага Уралдан темир жана башка кендер табууга мүмкүн болгон жер берген. Көп узабай эле оозго сала бергендей ал ээлеген жерлерден темир гана эмес күмүш кени да табылган. Уста бат эле байып кетет, ал эми анын өтө эле билерман, демилгечил уулу Никита Демидов ири магнат, Уралдагы биринчи металлургиялык заводдун ээси болуп калат.

Ошол мезгилдеги закон боюнча жеке кишинин менчигине тиешелүү болгон жерлерден табылган күмүш, императордун сарайынын менчиги болуп эсептелген. Демидов өзүнүн ээлигинде болгон күмүш кенин мамлекетке бергиси келген жок. Ал өзүнүн табылгасынан пайданын көбүрөөк алуу үчүн күмүш тыйын жасап чыгара баштайт, ал падышанын тыйынынан эч айырмасы жок болгон) анда бир аз күмүш көбүрөөк болгон.

Куранттары бар бийик Невьян мунарасынын терен подвалында, түпкүрдүн керегелерине дуушар болгон кулдар күнү-түнү менен тыйын жасашкан. Демидовдун акчалары елкеде падышанын акчасы менен бирдей жүгүрүп турган. Орустун эски макалы мындай дейт: «Шибегени мешокко ката албайсың» Демидовдун «монетный двору» жөнүндөгү кабар бара-бара борборго жетет.

Бир жолу Демидов падыша сарайында каныша менен карта ойноп олтуруп, абдан көп суммада уттуруп койду. Ал үй кызматчысына жаңы күмүш монеталар толтура салынган ларцетти алып келүүнү буйурду. Анна Ионановна утуп алганын алып жатып, күлүмсүрөп туруп: «Никитич, бул сенин ишиңби? же меникиби» деп сурагандай болду.

Демидов шашкалактап калган жок, столдон турду да алаканын жайып, күлүмсүрөп туруп: «Биз баарыбыз, байбиче императрица, сеникибиз... Мен да — сеникимин жана бардык менин дүйнөм сеники!» деп жооп берди.

Бирок бат эле подпольедеги «монетный двордун» күнү бүттү. Демидовдун мастерлеринин бири Петербургга качып кетет. Качып кеткенин билип калып, кыжыры келген Демидов куугунга ишенимдүү кишини иберип, качкынды кууп жетүүгө жана аны өлтүрүүгө буйрук берет. Кокусунан иш ордунан чыкпай калса, элчи күмүш кени ачык деп борборго айтууга жана канышага кабар кылууга тийиш эле.

Качкынды кармай албай калды. Өкмөт Демидовдун кабарын алып, күмүш кенин кабыл алууга атайын комиссия жиберет.

Өкмөттүк комиссия келерден эки күн мурун Демидов подвалга суу каптатууга буйрук берет. Суунун астында калып «монетный двордо» жана андагы бардык адамдар өлөт.

Алтымышынчы жылдарда техникалык изилдөөлөрдүн мамлекеттик институту Невьян мунарасынын районунда

бургулоо иштерин жүргүзгөн. Бургулоочулар топурактын катмарынын жана металлургиялык шлактын астынан дубалы эски чоң-чоң кирпичтен салынган эки метр келген галереяны табышкан. Галереяга суу толгон. Сордуруп чыгарганга карабастан суунун деңгээли төмөндөбөйт. Окумуштуулар муну Демидовдун монетный дворунун өзү болуу керек деп эсептешет.

«ӨЛҮМДҮН КЕНИ»

Күмүш жер кыртышында жезге караганда аз, бар болгону — 0,00 004 процент гана. Күмүш өзүнчө кен катары аз кездешет, бирок көпчүлүк учурларда күмүштүн жалтырагы сыяктанып (күмүш сульфиди) жана мүйүз күмүш өндөнүп (күмүш хлориди) жолугат. Аралашма түрүндө күмүш коргошун, жез жана калай кендеринде болот. Советтер Союзунда күмүш-коргошун кенинин эң көп чыгуучу жерлери Уралда, Алтайда, Түндүк Кавказда Казакстанда табылган. Чет өлкөлөрдө күмүштүн чоң кендери Түштүк Америкада — Потоси тоосунун жер астыларында бар. Аргентина жана Ла-Плата суусу өздөрүнүн аттарын күмүштөн алышкан (испанча күмүш дегенди — плата дейт). Испандыктар XVI жүз жылдыкта Түштүк Америкада кожоюндук кылышкан жарым кылымдын ичинде Испанияга жети миң тоннадан ашык баалуу металлды ташып алып кетишкен.

Кыргызстанда Заүңкүр-Сайдан алыс эмес жердеги Кон-И-Гут үңкүрү байыркы убактардан бери эле белгилүү, бул арабча өлүмдүн кени дегенге жатат. Бир замандарда арабдар бул үңкүрдөн коргошун жана күмүш казып алышкан. Кен жаткан тоо тектерин иштеп чыгуу үңкүрдө бир нече кылымдар бою жүргүзүлгөн, ошондой болсо да кийин бул кен ташталып салынган.

Үңкүрдүн жер астындагы байлыктары жөнүндөгү даңкы абдан чоң болгон, кийинчерээк жеңил оокат та-

бууну каалашкан адамдар ал үңкүрдө жашырынып жаткан казнаны табыш үчүн аракет кылышкан. «Алмаз көздүү төө (бул төө жөнүндө белгилүү Орто азиялык окумуштуу Абу-Сина мындан тогуз жүз жыл мурда жазган) жана сырдуу «бирюзалуу көл» жөнүндөгү жомоктор эл арасында тараган.

Байлыктын артынан куушуп үңкүргө барышкан ач көз авантюристтер жер астындагы ийри-муйру болгон өтө татаал өткөөлдөрдө адашып, көп учурларда ошол жерде өлүшкөн же анын терең кудуктарында жана урандыларында калышкан. Мына ошондуктан эл бул үңкүрдү өлүмдүн кени деп ат коюшкан.

1920-жылы бул үңкүр атайын экспедиция тарабынан изилденгенде байыркы кен казуучулар пайдаланышкан үңкүрдөн кенди бекиткен жыгач түркүктөрдүн калдыктарын, чоподон жасалган чырактардын сыныктарын табышкан.

Үңкүрдү изилдегенде анын ичинен дагы башка үңкүрлөр табылган. Алдыда гипстен жасалган укмуштуудай формадагы натекалар болгон.

Орто кылымдагы Орто Азиядагы бул тоо-кен өнөр жайынын зор эстелиги туристтер бара турган гана жай болуп калды.

Азыр республиканын Түндүгүндөгү Мироновскийдеги висмут кени Кыргызстанда күмүш казып чыгаруу да өнөр жайлык мааниге ээ.

КПССтин XXIV съездинин чечимдерине ылайык биздин өлкөдө күмүш казып чыгаруу көп башка металлдар сыяктуу эле, өткөн беш жылдыкта бир кыйла көбөйдү.

БАЗЫМЧАК КОЙНУН АЧТЫ

КЫЛЫМДАРДЫН ТҮПКҮРҮНӨН

Археологиялык казуулар кезинде Египетте, Иракта, Крит аралында уюган жез табылган, окумуштуулар

алардын жаштарын 3000—3500 жыл деп аныкташып жатышат. Байыркы убакта башка жерден Түндүк Америкадан да уюган ири жез учуратылган¹. Жогорку көлдүн жээгинде жана Гудзонова булуңунда жашаган индейцтер XVI кылымга чейин жезди ысытпай эле иштетип келишкен.

Европанын борборундагы байыркы жез кендеринен кенчилер пайдаланышкан таштан жасалган куралдар табылган. Адамдар жез менен таш доорунун аягында—мындан 8—10 миң жыл мурда таанышкандыгын бул дагы бир жолу далилдейт.

Байыркы адамдын жез менен таанышуусу адам коомунун өнүгүшүнүн тарыхында маанилүү бурулушта — таш доорунун коло доору менен алмашылышында болду. Колонун пайда болушу эки металлдын кендери көп учурларда бир жерден табылгандыгына байланыштуу эле.

Калай кенин (баарыдан мурда касиеттери — эки окистүү калайды ичинен жана сыртынан топурак менен калың кылып жабылган бамбуктан жасалган корзинада ысытышкан. Мындай «печте» бир нече сааттын ичинде ысытканда калай корзинанын түбүнө чогула берген. Калайды түздөн-түз жез менен аралаштырып эритишип коло алышкан.

Дондун жана Днепрдин жээктеринде жашашкан байыркы славяндардын ата-бабалары, азыркы кездеги Донбасстын районунан жана Днепрогести курган кезде суу астында калган Днепрдин босоголорунан казып алышкан жезден куралдар, кооздуктар жана үй-тиричилигинин буюмдарын жасашкан.

Россияда жездин ири өнөр жай кени чыккан жер XVIII кылымда гана белгилүү Никита Демидовдун де-

¹ Орустун «Жез» деген сөзү «смида» деген сөздөн келип чыккан, байыркы заманда Россиянын европалык бөлүгүндө жашашкан кээ бир уруулар бул металлды ошентип аташкан.

милгеси боюнча Уралда иштетиле баштайт. Тагилдеги музейде далдайган жыйнап коймо жез стол ушул күнгө чейин сакталып турат, анда мындай деген оюлуп жазылган жазуу бар:

«Бул Россиядагы биринчи жез, улуу Падыша Император Петр Биринчинин грамотасы боюнча Никита Деминович Демидов тарабынан 1702-жана 1706-жана 1709-жылдарда Сибирде табылган, ал эми бул биринчи эритилген жезден 1715-жылы ушул стол жасалган».

Мындан дээрлик миң жыл мурда Кыргызстанда жез казып чыгара башташкан. Алтын, сымап казып алышкан байыркы кендердин археологиялык табылгалардын ичинде байыркы кенчилердин жез казып алышканын да учуратабыз. Ошол мезгилдерде Ноокат, Кан райондорунда, Чүй суусунун өрөөнүндө бул металлды көп казып алышкан.

XIII кылымдагы монголдордун ордосунун Орто Азияга чабуулу жогору өнүккөн тоо промыслону жана металл эритүүнү, анын ичинде жез эритүүнү токтотууга алып келди.

Совет бийлигинин жылдарында Кыргызстандын территориясында бир катар ири жез чыгуучу кендер — Сандаш тоо кыркаларындагы Куру-Тегерек, Кыргыз тоо кыркаларындагы Акташ кендери ачылды. Кыргызстандын түштүгүндөгү Базымчак кенинен азыркы кезде республиканын эл чарбасы үчүн бир топ практикалык кызыкчылыгы бар. Жакынкы жылдарда ал ишке кирише баштайт.

ЖЕЗ АТЧАН

Байыркы мезгилден бери биздин күнгө чейин жез колонун составына кошулуп — скульпторлордун эч алмашылгыс жардамчысы болуп келе жатат. Гректик жана римдик скульпторлор коло такталарын статуялар үчүн

«көйнөк» катарында пайдаланышып, же колодон жалгыз жана бир топ фигураларды куюшуп, искусстводо абдан көп баалуу эстеликтерди түзүшкөн.

Орто кылымда япондук металл куючулар эң жогорку устаттыкка жетишкен. Тодаидзи храмындагы колодон куюлган салмагы 400 тонна келген абдан зор Будданын статуясы бүгүнкү күнгө чейин таңгалууну туудурат.

Ленинградда тургузулган Петрдин эстелиги — Фальконеттин атактуу чыгармачылыгы жөнүндө А. С. Пушкин өзүнүн «Жез атчан» деген ырында ушинтип жазган:

Турган киши жез атчан,
Келечеги өкүнүчтүү
Чечкиндүүлүк эрки күчтүү
Өзү бийлеп өкүм кылган
Деңиз жанына шаар курган.

Клоддун өлбөс-өчпөс мастерлиги менен түзүлгөн Түндүк Пальмирадагы (Ленинградды көп учурларда ушундай деп да аташат) Аничкин көпүрөсүндөгү колодон жасалган атчандарга канча күч, канча кубат жумшалган.

Кремлге келип кетишкендер орустун чебер усталары колодон куюшкан «Падыша коңуроосун» бүгүнкү күнгө чейин абдан сүйүшүп жана таң калышып карашат. Анын салмагы 12 миң пуддан ашык жана Киото шаарындагы япондук эң чоң кытайлык «ынак жолдоштордон» төрт эсе чоң, бул ал кезде салмагы боюнча дүйнөдө эң ири деп эсептелинген. Коңгуроону коңгуроо металлы деп аталган, 77—80 процент жез, 20—23 процент калай жана 1—4 процент коргошун бар эритиндиден куюшкан.

Руста жана чет өлкөлөрдө көп чиркөөлөрдүн купола-сы жез такталары менен жабылган. Москвадагы улуу Ивандын коңгуроо илинген мунарасы алтындаган жез такталар менен жабылган, жогор жагын пияз сыяктуу форма менен эп кыйган. Орустун жез зергерлери анын жогорку бөлүгүнүн астын алтындын буусуна кармалган жез тамгалар менен үч сап кылып жазып жасашкан.

ХИМИЯ ЖАНА ЭЛЕКТР МЕНЕН БИРГЕЛЕШИП

Москва мамлекетинде тыйын жасоо үчүн абдан көп жез жумшалган. Жезден жасалган акчалар чет өлкөлөрдө көп мамлекеттерде кеңири колдонулган.

XV кылымдын экинчи жарымында Антверпендеги жана Лейдендеги типография ээси жана китеп басып чыгаруучу Христофор Планети жезден жасалган грабюраны пайдаланып, иллюстрацияларды басууну сунуш кылган. Андан 175 жыл өткөндөн кийин орус академиги Б. С. Якоби жез тунун калган гальваникалык элементтер менен иштеп, гальванопластинканы ойлоп чыгарган. Якоби өзүнүн ойлоп чыгарганын өтө маанилүү экенин түшүнүп, жезден жасалган беш тыйындын так копиясын түшүрүп алган.

Көп узабай «мамлекеттик кагаз» даярдоо экспедициясы акча белгилерин жасап чыгаруу үчүн жаны жол боюнча абдан так клишелерди жасап чыгарган. Петербургда, ошондой эле атайын гальваникалык мастерская түзүлгөн. Ал мастерская, Кышкы сарайдын, Исакиевск соборунун баральефтери, Петропавловск соборунун куполу үчүн гальваникалык жол менен алты миң пуддан ашык жез тундурган.

Жездин басымдуу көпчүлүк бөлүгү өнөр жайында туз мельхиор, константан, коло), маанилүүлүгү жагынан темирге гана жол берип, техниканын ар түрдүү тармактарында азыр да кеңири пайдаланылып жатат. Биздин өлкөдө, ошондой эле дүйнөнүн башка өлкөлөрүндө электр энергиясы жыл сайын көп өндүрүлүп чыгарылууда. Ошентип жыл сайын электрликтерге электр проводору менен кабелдер улам көп талап кылынат.

Жогорку химиялык чыдамдуулугу, үзүлүүгө чоң каршылык көрсөтүүсү, кычкылданууга «моюн бербөөчүлүгү» химия өнөр жайында аппараттарды жасап чыгаруу үчүн жезди алмашылгыс металл кылып олтурат. Жез муздат-

кычтар, змесвиктер, казандар ишканаларда ишенимдүү жана отказ кылбастан кызмат кылып жатат.

ЖАҢЫ ЖОГОРУЛАШКА КАРАЙ

Жездин басымдуу көпчүлүк бөлүгү өнөр жайында туз жасап чыгарууга жумшалат. Жез тузу эл чарбасында ар түрдүү нерселерге колдонулат. Андан ар түрдүү түстөрдөгү минералдык боёктор иштелип чыгат (көк, жашыл, кара күрөң, кызгылт көк). Жез купоросун металлдарды жез менен каптоо үчүн жана өсүмдүктөрдүн зыянкечтери менен күрөшүү үчүн колдонушат. Жез нитратын Латунга түс берүү жана жездин окисин алуу үчүн пайдаланышат. Ачык-жездин ачык боёгу (уксустуу-кычкыл жез) байыркы сүрөтчүлөр менен скульпторлорго жакшы белгилүү болгон.

Жездин бардык туздары уу болот (мына ошондуктан жез идиштерди чайкайт), бирок айрыкча күчтүү уу — «париж жашылы») (жездин экилтик уксустуу-мышьяктуу тузу) — өсүмдүктөрдүн зыянкечтеринин каардуу душманы.

XVIII кылымда кеңири масштабда башталган Россияда жез рудасын казып алуу жана эритүү өткөн жүз жылдын орто ченине чейин ийгиликтүү өнүккөн жана ошол кезде жездин дүйнө боюнча өндүрүлүшүнүн дээрлик жыйырма процентин түзгөн. Чет өлкөлүк заводдорго салыштырганда технологиялык жактан артта калгандыктан жез эритүү өнөр жайы төмөндөй баштады. Чет өлкөлүк капиталды тартуу да жардам бербеди. Падыша өкмөтү кендер менен заводдорду берген концессионерлер кен чыгаруучу жерлерди жырткычтык менен эксплуатация кылышкан, башка эч нерсе жасашкан эмес.

Совет бийлигинин орношу менен жез казып чыгаруунун жана эритүүнүн өнүгүшүндө жаңы доор башталды.

Беш жылдыктардын ичинде Уралда, Казакстанда, Өзбекстанда, Забайкальеде жездин көп чыгуучу жерлери ачылды. Жез эритүүчү жаңы ири заводдор курулду. Өткөн беш жылдыкта Советтер Союзунда жез казып чыгаруу жана эритүү 1,7 эседен көбүрөөк көбөйдү. Кыргызстандын кенчилери да өздөрүнүн үлүшүн кошот. Өтө перспективдүү Базымчак кенинен башка да жезди калай кендеринен кайра иштетүүдөн алууга болот.

ТҮШҮМГӨ КЫЗМАТ КЫЛУУДА

Ленинграддын колхоздорунун бири мындан бир нече жыл мурда сазды кургатып, ага арпа жана сулуу сепкен. Бирок эң начар түшүм алган. Сабактары агарып жана чүрүшүп кеткен. Такыр эле дан байлабай калгандары да көп болгон.

Кийинки жылы буудай себүүнү чечишти. Бирок мурунку жылдагыдай эле эч нерсе чыкпай калды. Чыгышы абдан коюу болду. Ошол эле мезгилде Латвиянын жана Белоруссиянын колхоздору саздуу жерден сулуунун, арпанын жана буудайдын жогорку түшүмүн алышты.

Бул кандайча? деген суроо туулду. Үкөктүн оозу жөнөкөй эле ачылды. Ленинграддыктар жерди калий жана фосфор туздары менен гана семиртишкен, ал эми белорусстар болсо ар бир гектарга 10—12 килограммдан жез купоросун кошушкан.

Жез семирткичтери багбандарга да чоң жардам көрсөтүп жатат. Эгерде жүзүмдүн сабагына жез тузунун эритиндиси чача турган болсо, анын бир талы эки эсе чоңоё тургандыгын, жүзүмү болсо чоң-чоң жана таттуу боло тургандыгын жүзүм өстүрүүчүлөр эчак эле байкашкан. Жезсиз лимон жана апельсин жыгачтары, алма, алмурут өспөйт.

Жез малга да керек. Жез моллюскаларда — спуруттарда, усстрицаларда көп болот. Ал башкаларда темир

кандай роль ойносо, аларда ошондой эле роль ойнойт. Жез дем алуучу ферменттин составына — чемоцианинге кирет, ал кислород менен кошулуп көгөрүп кетет (анткени моллюскалардын каны кызгылт келет).

Биздин организмибиз суткасына 5 мг. жез талап кылат. Жез жетишпесе кандын азайышы өнүгүп, организмдин начарлашы пайда болот. Мындай оорулуу адамдарды жез туздары менен дарылап айыктырат, жез туздарын тамакка кошот.

КҮМҮШТҮН ТЕҢТАЙЛАШЫ

«ТОҢУП КАЛГАН» МЕТАЛЛ

— Сибирди көздөй! Сибирди көздөй! Ууру баруучу каторгага — аябай ачуусу келген генерал кулакты жапырта кыйкырды. Анын алдын коркконунан титиреп, кайкайып интендант-армиянын тамак-аш складынын начальниги турду.

— Күнөөлүү эмесмин, сиздин улуу урматыңызга жакында эле бардык ящиктерди өзүм текшерип чыккан болучумун, топчулардын баары бар болуучу, ал эми азыр кандайдыр бир болбогон нерсе болуп жатат. Жөн эле күнөө болуп жатат, — деп күңкүлдөдү интендант.

Көчөдөгү өтө катуу суукка жана складдын ичиндеги муздакка карабастан интенданттын чекесинен чыпылдап тер кетти.

Болуптур, — деди генерал, бир аз ачуусун басып, — биз бул көгүлтүр порошоктон бир азды лабораторияга анализге жиберибиз. Химиктер ажыратып билип көрүшөт, кооздолгон топчулардын ордуна эмне керек экенин айтат.

Лабораториянын жообу генералды бир далай ойго келтирди, интендантты каторгадан сактап калды.

«Сиздер анализге жиберген көгүш порошок түрүндө-

лү зат сууктун натыйжасында бузулган калай экендиги шексиз» — деп жазган лаборатория өзүнүн корутундусунда.

Кышында от жагылбаган имараттарда, музейлерде жана кунскамерлерде сакталган медалдарда, башка калай буюмдарда адегенде кара тактар — сөөл сымактар пайда болуп, алар бара-бара буюмдун бардык үстүнкү бетин басып кете тургандыгын эчактан бери байкашкан болучу. Бара-бара калай көгүш, борпоң массага айланат, ал биринчи эле тийгенде үбөлөнүп түшө баштайт.

Бир жолу Голландиядан Москвага кышында калайдан жасалган бруски жиберген. Жолдо калайга «суук тийип калган», куюлган металл биригип, эч нерсеге жараксыз көгүш порошокко айланып калган.

Төмөнкү температурадагы калайдын мындай жаман жоругу, кара так баскан калайдын бөлүктөрү, өзүнүн коңшусуна жуккан ооруну эске салат. Мына ошондуктан бул көрүнүштү «Калай чумасы» деп аташкан.

Калайдын «суук тийме» оорусунун трагедиясы 1912-жылы Антарктиданын муз баскан мейкиндиктеринде өзүнүн тамашасын көрсөттү. Белгилүү полярдык изилдөөчү, англиялык каптиан Роберт Скотт өзүнүн үч жолдошу менен Түштүк полюска жетип, кайра келаткан жолдо өлгөн. Өлүмгө, полюска карай экспедициянын изилдөө жолундагы складдардын ортосунда керосиндин жетпей калышы себеп болгон.

Керосин каңылтыр банкаларда сакталган, банкалар болсо калай менен кандалган. Калай суукка чыдай албай «ооруп» калат да банкалардын ширетилген жиктери ажырып кетип керосин агып калган.

Төмөнкү температураанын таасири астында металлды кандай өзгөрүүлөр боло тургандыгын окумуштуулар көп убакка чейин билишкен эмес. XIX кылымдын аягында гана немецтик изилдөөчүлөр Коген менен Ван-Эйк ак калай көгүлтүр түскө айланган кезде, анын кристаллдык структурасында өзгөрүүлөр болуп өтө тургандыгын анык-

ташкан. Температура минус 12 градуска чейин төмөндөгөн кезде калай көгүлтүр порошокко айланат.

Химиктер калайдын оорусунун туура диагнозун коюшту. Аны айыктыруу үчүн керек болгон «дарыны» табышты. Көк калайды металлдан жасалбаган идиште, ал кайра акка айланганга чейин сууга кайнатат. Ак порошок куймага сүзүп өтөт да, ошентип таза металл алынат.

Ооруну айыктыруу үчүн анын ооруп жаткан себебин билүү керек, бирок ооруну айыктыруудан мурда аны алдын ала эскертүү да жакшы. Эми, «калай чумасынан» кантип сактанууга болот? Калайдын муздап кетүүсүнөн качуу керек же ага бир висмут, сурьма же коргошун кошуу керек. Бул кошмолор калайдын бир кристаллдык абалдан экинчи кристаллдык абалга өтүшүнө тоскоолдук кылат.

СИБИРЬ КЕНДЕРИНИН ТҮПКҮРҮНӨН

Калай — кымбат жана сейрек металл. Жер кыртышында ал бар болгону 0,004 процент гана, ванадийге караганда дээрлик төрт эсе, титанга караганда жүз элүү эсе аз. Биздин планетабызда башка түстүү металлдарга жезге, коргошунга, цинкке салыштырганда калай чыгуучу кендер да сейрек.

Байыркы замандарда эле көп өлкөлөрдө — Иранда, Закавказьеде, Индияда, Синай жарым аралында калай казып алып келишкен. Эки жарым миң жылдан көбүрөөк мурда калайды Европада да — Британия аралдарында — Корнуоллод казып алышкан болучу.

Азыркы мезгилде калайдын негизги поставщици (дээрлик 50 процент) маллакский жарым аралы (малайя) болуп саналат, бул жерлерде калай рудасы чыгартуу көп сандаган жерлер бар жана бай калай чачырандылары табылган. Ошондой эле калайды Японияда, Австралияда жана Индонезияда да казып алышат. Дүй-

нөдө казып алынган калайдын дээрлик 25 процентин Боливия берет. Анчалык чоң эмес санда калайды Тайлинда жана Нигерияда казып алышат.

Калайды Россияда да 1812-жылы биринчи жолу Забайкальеде Онон суусунун бассейнинде казып ала баштаган, бирок 1818-жылы калай чыгуучу бул кенде ишти токтотуп койгон. 1842-жылы Питкярантта (Карелиядагы Ладож көлүнүн түндүк жээгинде) калай кенин иштетүү башталды, ал да 1904-жылы токтотулган. Падышалык Россия калайды чет өлкөлөрдөн ташып келүүгө аргасыз болот. 1893-жылы мисалы, 4000 тонна калай ташылып келген.

Советтер Союзу эл аралык калай рыногунун эзүүчүлүк мүнөзүнө көз каранды болуусу келген жок. 1925-жылы эле таштап салынган Онондон калай казып алуу баштаган. Бирок бул өтө эле жарды кендин запасы бат эле бүтүп калды. Биринчи беш жылдыктын аягында ошол эле Забайкальеде 1929-жылы ачылган бир топ ири хапчерангинск кен чыгуу жайдан калай казылып алына баштады. Бирок, бул баалуу металлга болгон өлкөнүн тез өсүп жаткан керектөөлөрүн казылып алынган калай канааттандыра албады, калай жетишпеди. Биздин өлкөнүн территориясында калай чыгуучу жаны жерди табуу керек болду.

Биздин Родинанын туш-тараптарына геологиялык экспедициялар жиберилди. Геологдор ар бир кадам жерди туруктуулук менен жана өжөрлөнүп изилдешти. Чарчабаган чалгынчылар ысыкта да, суукта да Уралдын, Сибирдин, Ыраакы Чыгыштын тоолу райондорун аңтарышты. Калай кени көпчүлүк учурларда граниттүү массивдерде же алардан алыс эмес жерлерден кездешет. Калай кени граниттүү аткалар же тоолор менен байланышпаган жерлерден өтө сейрек учурайт. Мындай учурларда алар тунма породалар менен жабылган, алар болсо граниттерге абдан таасир кылат, алар кадимки калайга караганда абдан күңүрт, катуу жана нык келет.

Советтик жер астын чалгындочулардын күжүрмөн эмгеги текке кеткен жок, ал тез эле өзүнүн бай жемишин алып келди: калай Карелияда Сихотэ-Алинск тоо кыркаларынын этектеринен, Кавказда жана Индигирка менен Колима сууларынын бассейндеринен, Чукот жарым аралында жана Якутияда, Приморье менен Забайкальеде табылды.

Бир нече жылдар өттү, тоо жантаймаларында жана дөңсөөлөрдө, андан калай эритип алуу үчүн металлургиялык заводдорго концентрат берип турган, байытуучу фабрикалар өсүп чыкты.

Биздин өлкөбүз азыркы мезгилде калай казып алуу боюнча бир тууган социалисттик өлкөлөрдүн ичинде биринчи орундардын бирин ээлейт.

Советтер Союзу капиталисттик өлкөлөргө көз каранды болуудан толук кутулмак гана тургай, ал эми баалуу металлды казып алуу боюнча көп чет өлкөлөрдү кууп өттү.

АЛЫСКИ ТҮНДҮК МЕНЕН МЕЛДЕШИП

Сары-Жаздын суусун Кыргызстанда мурда кимдер гана билбептир. Ысык-Көлдүн түштүк жагында агып өткөн бул анчалык чоң эмес тоо суусу жакында электр энергиясын алуу боюнча кеңири белгилүү булак болот. Кыргызстандын энергетиктеринин эсептөөсү боюнча Сары-Жаздын жээктеринде курулган электр станциялар жылына сегиз миллиондон ашык киловатт-саат электр энергиясын бере алат.

Мына ушул, республиканын өнөр жай борборлорунан жана Кыргызстандын чоң шаарларынан алыс турган жерде жаңы электр станциялардын аппапак имараттары пайда боло турган жана плотина сууну бөгөй турган мезгил алыс эмес.

Сары-Жаз суусунун бассейнинде тоо-кен байытуучу комбинатты куруу республикада түстүү металлургия продукциясын дүң чыгарууну гана көбөйтпөйт. Ал түштүк Ысык-Көлдүн өндүргүч күчтөрүнүн өнүгүшүнө бардык жактан түрткү бербекчи. Биринчи кезекте бул жерде айыл чарбасынын өнүгүшүнө түрткү берет. Көк-жашыл болгон мейкиндиктерде короо-короо койлор, бада-бада уйлар багылат. Булактардын молдугу, ошондой эле жердин оттуулугу мал чарбасын өстүрүүнүн башкы булагы болот.

Азыркы кезде бир катар институттар менен долбоорлоо уюмдары Ысык-Көл өрөөнүнүн байлыгын комплекстүү өздөштүрүүнүн планын иштеп чыгып жатышат. Алардын ичинде Ленинграддагы Мехакобр, Новосибирскидеги ЦНИИО институту жана Казакстандагы минералдык сырьё институту ж. б. бар.

Мына ушинтип биздин улуу Родинабыздын элдеринин жардамы менен Кыргызстандын территориясында дагы бир ири тоо-кен ишканасынын «төрөлүшү» даярдалып жатат.

Кыргызстан илимдер Академиясынын экономика институтунун кызматчылары жолдош К. Садыковдун катышуусу менен Сары-Жаз кенинен калай алуунун өздүк наркын атайын эсептеп чыгышты. Калай казып алуу алыскы Түндүктүн калай кендеринен калай казып алганга караганда абдан аразанга түшө тургандыгын эсептөөлөр көрсөттү. Аны менен бирге ал жерлердеги калай кендери барууга кыйын жана катаал климаттуу жерде жайгашкан.

Ал эми Кыргызстандын калай кендери болсо, транспорт бара турган климаттык шарттары жакшы райондорго жайгашкан.

Болжол менен Сары-Жаз калкы кенин өздөштүрүү үстүбүздөгү беш жылдыкта башталууга тийиш. Кыргызстандын тоо-кенчилери мелдеште өздөрүнүн түндүктүк жолдошторун эмгекте утуп чыга тургандыгына шек жок.

АДАМЗАТКА ЖАКШЫЛЫК КЫЛУУЧУ

Бардык казылып алынган калайдын дээрлик жарымы консерва банкаларын жасоо үчүн, ак каңылтыр даярдоого жумшалат.

Тигил же бул консерва тамагын жебеген адамды азыр жер шарынан табуу кыйын. Ал эми консерва банкасынын чыгарыла башталганына бар болгону жүз элүү жыл толду. Тамак-аш продуктыларын консервалоонун азыркы жолу биринчи жолу 1810-жылы париждик аш-позчу Николай Франсуа Аппер тарабынан иштелип чыккан. Ал продуктыны ак каңылтырдан жасалган банкага салып, аларды герметикалык түрдө жаап жана туздуу сууда кайнаткан.

Аппердин ойлоп чыгарганы тез эле Европада жана Америкада тарады. Россияда болсо Аппер ачкандан эки жылдан кийин пайда болду. Ал консервалар менен белгилүү орус деңизчиси Коцебу 1816—1818-жылдарда саякатта жүргөн кезинде тамактанган.

Француз өкмөтү Аппердин ойлоп чыгаруусун жогору баалаган. Ага 12 миң франк өкмөттүк сыйлык берилген жана «адамзатка жакшылык кылуучу» деген берилген. Мына ушул наамды калайга да берүүгө болор эле. Эгерде калай болбогондо ак каңылтыр жана консерва банкасы да болбос эле.

Такта темирдин бетине жабылган жука калай катмары темирди дат баасуудан сактайт. Калай менен чайкалган идиш, башка металл менен чайкалганга караганда бекем, чыдамдуу болот жана аны менен бирге жер-жемиш ширелерине жана эттин сорпосуна эрип кетпейт.

Жез жана коло идиштерди чайкоого калайды колдонуу өтө эле байыркы замандардан бери белгилүү болсо да, темирди чайкоо жолу XVII кылымда гана ачылган. Египетте жана Нубинде археологиялык казуулар мезгилинде калай менен чайкалган көп идиштер табылган.

Ар кайсы өлкөлөрдө көп жылдар бою таза калайдан ашкана идиштерин жасап келишкен, анткен себеби калай идишке куюлган тамактын даамы эч качан бузулбайт. Беританиядагы музейлердин биринде калайдан жасалган шакек жана фляга сакталып турат, алардын жашы — эки жарым миң жыл. Алар байыркы мурзөнү казган кезде Египеттен табылган. Окумуштуулар адам калай менен алда канча мурда — болжол менен мындан 6—6,5 миң мурда таанышкан деп болжолдошот...

ШЫҢГЫР ҮНДҮҮ КОҢГУРОО

Адамдын калай менен биринчи жолу таанышышы жез казып ала баштаган мезгилде кокусунан болгон. Алгачкы коомдордо металлургдар тарабынан эриттилген металл өзгөчө тазалыгы менен айырмаланган эмес. Жез кени эритүүгө ар кандай кошундулар менен келип түшкөн. Балким, жез кендердин биринде аралашып калган калайлуу таш болгон чыгаар.

Мына ушундай кенди эриткен кезде кызыл жездин ордуна сары түстөгү эритме алынган. Ал кадимки эле жез сыяктуу формада жакшы куюлган, бирок, абдан катуулугу менен айырмаланган.

Мына ошол жаңы куйманы коло деп аташкан. Коло Батыш Азиянын элдеринде, Месопотамияда, Түндүк Индияда, Түштүк Америкада жана Мексикада бир мезгилде пайда болгон. Жез менен салыштырганда бул жаңы эритменин артыкчылыгы анын жакшы сапаты менен баалана баштады жана коло байыркы адамдын тиричилигинен жезди бат эле кысып кууп чыкты. Ошентип коло доору башталды, бул доор адам коомунун маданиятынын өнүгүш тарыхында терең из калтырды.

Европада коло доору, Орто-Жер деңизинин жээктеринде орношкон өлкөлөргө караганда миң жыл кеч баш-

талды. Айрыкча, азыркы кездеги Чехословакиянын, Австриянын, Силезиянын, Саксониянын жана Тюрингиянын территорияларында коло буюмдар кеңири масштабда жасып чыгарылган.

Коло доорун темир доору алмаштырды, бирок, коло адамга мурдагысындай эле ишенимдүү кызмат кылып кала берди. Байыркы Римде эң чебер усталар колодон искусствонун эң бир кооз чыгармаларын — скульптуралар, буюмдар, курал жарактар жасашкан.

Жездин жана калайдын проценттик катышын өзгөртүшүп, металлургдар колону ар түрлүү керектөөлөргө жумшашкан. Байыркы Египетте составында 8,5 процент калай болгон колдон абдан курч устара жасашкан, ал эми Руста болсо XIII кылымда составында 13 дөн 25 процентке чейин калайы бар колодон коңгуроолор куюшкан.

Коңгуроо-куюу иши боюнча орус устаттарынын искусствосу Родинадан тышкаркы жер-жерлерге да даңазаланган. Лондондогу Бүткүл министрлик абстракт үчүн жасалган коңгуроо Москвада куюлган. Орус металл куючуларынын — И. Ф. жана М. И. Моториндердин Москва Кремлинин эки жүз тонналык падыша-коңгуроосу ушул күнгө чейин таң калууну туудурат.

Орус зергерлеринин коңгуроосу өзүнүн мелодиялык үнү менен, «шыңгыраган үнү менен» даңктанган.

Руста коңгуроонун шыңгырашы көп учурларда душманга сокку урууга, төңкөрүш жасоого чакырган Вече коңгуроосунун чакырыгы боюнча эл чогулган, байыркы орус шаарлары Новгород менен Псковдун көз каранды эместигинин символу болгон.

Кыйынчылык жылдарда өзүнүн шыңгыраган үнү менен коңгуроо Родинаны сактоого жардам берген, ал эми Швеция менен болгон согушта Петр Iнин буйругу боюнча Москвадагы коңгуроолордон ар түрдүү көп замбириктер жасалган. Замбирек үчүн составында 10—14 процент калай бар. «Замбирек» колосу колдонулган.

ЖАҢЫ ЧЕКТЕРДЕ

Советтер Союзунда — биздин күндөрдө да коло баягы эле шыңгыраган үнү боюнча сакталып келе жатат, бирок, андан азыр замбирек же коңгуроо куюлбайт. Ошондой болсо да ал мурдагысындай эле адамга керек. Колодон жасалган подшипниктер үчүн втулкалар менен подшипниктер, фланецтер, клапандар узакка чыдамдуу жана бекем.

Калай азыркы мезгилдеги башка баалуу куймалардын катышуучусу болуп калды.

Кыймылдаткычтардын валдарында сүрүлүүнү жана жешилүүнү азайтуу үчүн майлоочу майды жана антифрикциондук куйманы/гректердин «фрикти» — сүрүлүү деген сөзүнөн алынган/ пайдаланышат.

Калайды металлдарды кандоо үчүн пайдаланууга боло тургандыгын биринчи байкаган адамдын ысмы тарыхта сакталып калбаптыр. Мындан эки миң жылдан мурда эле дүйнөнүн ар түрдүү өлкөлөрүндө калай менен металлдарды кандоо белгилүү болгон.

Белгилүү Римдик окумуштуу Плиний Старший өзүнүн «жаратылыштын тарыхы» деген китептеринин биринде бир бөлүгү калайдан, эки бөлүгү коргошундан турган металл кандай турган матепиалдын куймасынын рецебин келтирет. Мындай түрдөгү куйма биздин күндөрүбүздө да кеңири пайдаланылган.

Калай күзгү жасап чыгарууда колдонулган эң алгачкы металл болгон. XIV кылымдарда такта күзгү жасап чыгарууну үйрөнө башташкан кезде чоң жалпак таштын үстүнө төшөлгөн калай фольганын үстүнө такта айнекти коюшуп, аны сымап менен иштетишкен. Амальгам айнектин бетине абдан тыгыз жабышып, күзгү пайда болгон. Кийинки жүз жылда калайдан жасалган амальгамды күмүш сүрүп чыгарды.

Астрономиялык абсерваториялар үчүн телескоптор жасап чыгарышканда көп убактарга чейин жезге ара-

лаштырылган калай куймасынан жасалган томпогой жана ийилген күзгүлөрдү пайдаланып келишкен. Мындай куйма сур-көк түстө болгон жана абдан жакшы чыгылдыргыч жөндөмдүүлүгү менен айырмаланган. Азыркы мезгилде болсо, анын ордуна бет жагы күмүштөлгөн айнек пайда болду.

Мурда ак каңылтырлардын кесиндилерин жана эски консерва банкаларын таштандыга төгүшчү. Азыр болсо аларды өнөр жайында пайдаланып жатат. Аларды хлор менен иштетип алардан калай алынат. Калай хлор менен кошулуп, хлордуу калай пайда болот, электр тогунун жардамы менен алардан таза металл бөлүп алуу болот.

Хлорлуу калайдан, кездемелерди боёгон кезде боёкту бекемдөө же каалаган түстү алуу үчүн кеңири колдонулуучу калай кислотасынын тузун алышат. Жыгачты алтындын буусуна кармагандай кылып жаркыратыш үчүн жана балдардын оюнчугун жасап чыгаруу үчүн сусалдык алтын деп аталган күкүрттүү калайды пайдаланышат. Калайдын ар түрлүү кошмолору түстүү айнектер, глазурлар, эмалдарды жасап чыгаруу, фарфордон жасалган чыналарды жана статуэткаларды кооздош үчүн, ошондой эле химия, резина өнөр жайларында колдонулат.

Жакында «калай чумасына» көк калайды колдонууга мүмкүн экендигин да табышты. Америкалык окумуштуу Вальд көк калай менен сыматтын минус 65 градус температурасынын байытылган эритмесинде кристалл өндүрүп чыгарган. Бул кристаллдардан кесилип алынган жука пластинкаларды германийдин жана кремикалык-тардын ордуна жарым өткөргүч приборлордо колдонууга болот.

Көк калай инфра кызыл нурларга сезгичтиги боюнча ушул күнгө чейин белгилүү болгон бардык жарым өткөргүчтөрдөн өзүнүн мыктылыгын көрсөтүп жатат. Ал толкунунун узундугу жада калса 15 микрон болгон

электр магниттик өөдө-ылдый болууларды табууга мүмкүнчүлүк берет.

Мына ушинтип, атом кылымынын талабы байыркы металлга улам жаңы «кесиптер» издөөгө жана адамдын пайдасына мурда белгисиз болгон алардын талантын» табууга окумуштууларды мажбур кылып жатат.

САТУРНДУН ӨКҮЛ АТАСЫ

АК МӨҢГҮЛҮҮ БИЙИКТИКТЕРДИ БЕТ АЛЫП

Жазында же күзүндө Чүй өрөөнүндө бара жатсаң ал кандайдыр туташ жаткан жашыл бак сыяктуу көрүнөт. Кыштактар, селолор, заводдор менен фабрикалар мына ошол жашыл теректер менен жемиш бактарынын ичинде жайгашкан. Ошол селолордун ортосундагы талааларда көк жашыл килемдей болгон кызылча талаалары, мак жана эфир-май өсүмдүктөрү. Чүй өрөөнү өзүнүн жүзүмү жана жер-жемиртери менен да мактана алат. Азыр Чүй өрөөнү айыл чарба продукцияларынын 60% тен ашыгын берет. Ал эми кечээ эле биздин кылымыбыздын башталышында Чүй өрөөнү бош жаткан талаа болгон. Ар кайсы жерлеринде гана көчмөн кыргыздардын бирин-серин боз үйлөрү жана чүй суусунун жээктеринде чакан селолор көрүнчү. Жакынкы жерлердеги тоо этектеринде, шалбааларда анчалык көп эмес сандагы короо койлор багылуучу.

Совет бийлиги гана бул укмуштуудай кооз мейкиндикке тиричилик турмуш берди. Бош жаткан бай жерлер жашоо-тиричилик булагы болду Чүй өрөөнүнүн кызылчачылары гектарынан 700 центнерден кант кызылчасын, 20 центнерден тамеки жыйнап алып жатышат.

Чүй өрөөнүндө аты кулакка жакшы угулган Кашка деген шаарча бар. Бак-дарактар курчаган, заңыраган,

кирпичтен салынган үйлөр, жогору карай жантайма көчөлөр чыгат. Күн нуру ачык тийген көк асманда ичке алтын жип сыяктанып, асма жолдордун канаттары жаркырайт. Ал жолдор менен жай, заңкайып оюнчук сыяктанган вагонеткалар жылып бара жатат.

Бир кездерге тоо кыркаларында кайкып учуп жүргөн бүркүттүн шаңшыганы гана, жардан-жарга жеңил жана так секирип жүргөн маралдардын табышы менен гана тынчтыгы кез кезде бузулган түбөлүккө уктап жаткансыган асман мелжиген тоо койнунда автомобилдердин күрүлдөгөнү, экскаваторлордун күүлдөктөрү, перфораторлордун тарсылдаган үндөрү өкүм сүрөт.

Эчак тукум курут болгон казылып алынган динозаврларга окшош узун колдуу темир гиганттар — кубаттуу экскаваторлор тоо карьерлеринен кен казып алып жатат. Жүк ташуучу машиналар аларды зым аркандар тартылган жолдогу аянтка алып барып вагонеткаларга түшүрөт. Автомобилдердин башка да жумуштары бар — траншеялардын ичинен керексиз породааларды да ташып чыгарат.

— Кенде болуп көрдүңүз беле? — деп сурап калды Иван Петрович менден «болгонмун, Кавказ тоолорунда коргошун-күмүш кенинде болгонмун», — деп жооп бердим мен.

— Биздин кен такыр андай эмес, башкаларга окшошпойт. Көрүп турбайсызбы? — деп Иван Петрович сөзүн улантты. — Кен чыккан жерибиздин башка кендерден айырмасы, биз аны дал тоонун чокусунан алабыз. Ага жетиш «оңой иш эмес. Баарыдан мурда асман мелжиген бийиктикке автомобиль жолун салуу керек болду. Куруучулар да көп кыйынчылыктарга туш болду — аскалар, коктунун таманы менен алып өттүгө келди. Жолду куруп бүткөндөн кийин тоонун өзүнө чабуул жасадык. Тоонун түпкүрүнө чоң тоннель куруп, андан жогору, тоонун чокусун көздөй каздык, байкадыңызбы, жогору карай каздык, узун жолду төмөн карай казган жокпуз,

мына муну тоо-кенчилер каршылык көрсөтүүчү кудук деп аташат. Мына ушул кудуктан туш-тарапка штректер казып, чоң кенди айландыра курчап алдык. Штректерден забойлорду көздөй тарам-тарам болуп кетет.

Азыркы кезде Кыргызстанда Кен жана Сумсар кендеринен гана коргошун казып алышат. Негизги запастары азайып кеткендиген Борду менен Ак-Түздөн коргошун казып алуу токтотулган, азыр бул жерлерден сейрек учуроочу металлдар гана алынат.

ХРУСТАЛДЫН НЕГИЗИ

Коргошун — байыркы металл. Коргошунду биздин доорубузга чейинки үч миң жылдан да мурда Кытайда жана Индияда казып алып келишкен. Вавилондуктардын адабий мурастарында /клинопись жазуулары бар топурак плиталарда/ ошол мезгилдерде ири масштабдарда коргошун иштелип келгендиги жөнүндө көрсөтмөлөр бар /биздин доорго чейин 18-жүз жылдарда/ Урушаарын жана Ирандын кээ бир башка шаарларын казган кезде Аккада бийлик кылып турган Саргондордун падышачылыгынын мезгилинде /биздин доорго чейин 24 кылымдан ары/ абдан көп санда темир, жез, күмүш жана коргошун казып алып турушкандыктарын аныктаган жазуулары бар топурак плиталар табышкан.

Байыркы замандарда көп учурларда коргошунду калай менен алмаштырып келишкен. Биздин доорубуздун IV кылымында гана бул эки металлды так айрып тааный башташкан. Коргошундун касиетин жакшы окуп үйрөнүшкөн. Ал химиктер аны Сатурн планетасынын аты менен — сатурн деп аташкан. Кийинчерээк ал латынча плубмум деп аталган.

Байыркы римдиктер коргошундан жасалган суу водунун трубаларын пайдаланышкан. Грек тарыхчысы

Геродоттун далилдөөсү боюнча биздин доордун IV—V кылымдарында античний дүйнөдө коргошунду таш плиталарда темир жана коло такаларды куюу үчүн пайдаланышкан.

Бай феодалдар орто кылымдарда өздөрүнүн үйлөрүнүн үстүн коргошун такталары менен жабышкан. 1946-жылы коргошунду биринчи жолу күкүрт кислотасын өндүрүп алуу үчүн колдонушкан.

Мындан дээрлик эки жүз жыл мурда Владимир шаарынан алыс эмес жерде орустун эски айнек жасап чыгаруучу заводу Гусь-Хрусталь заводу пайда болгон. Бул заводдун мастерлери байыртадан бери эле көркөм айнек жасоонун жашыруун сырларын билишкен. Ошондуктан хрусталдан жасалган вазалардын, салат салгычтардын, бокалдардын эл аралык көргөзмөлөрдө биринчи сыйлыктарды алгандыгы жөнүнөн болгон эмес.

Орус зергерлери күн жана акиташка канча порцияда коргошун акисин жана массага канча поташ менен сода кошуу керектигин жакшы билишкен. Шыңгыраган хрусталга айланыш үчүн мындай массаны кандайча кайнатуу керектигин да алар жакшы билишкен.

Заводдун айнек үйлөгүч жумушчулары хрусталдан эң укмуштуудай формада жана болуп көрбөгөн көлөмдөрдө адамдарды ойлондура турган кызыктуу буюмдарды үйлөп жасашкан. Заводдун музейинде салмагы беш килограмм келген салат салгыч, он эки лампочкалуу букет сыяктуу укмуштуудай лампа турат, ичинде роза гүлү бар түстүү туп-тунук шар жатат.

ХИМИКТЕРГЕ ЖАНА БАСМА КЫЗМАТКЕРЛЕРИНЕ ЖАРДАМ КЫЛУУДА

Коргошундун химиялык жактан жогору туруктуулугу химиктерге казандардын, реакторлордун жана химия

өнөр жайларындагы ар түрдүү агрегаттардын ички беттерин коргошундап жалатуу үчүн пайдаланылат.

Лабораториялык практикада көп учурларда коргошундун эрий турган туздарынын бирин — уксус кычкыл коргошун деп аталган нерсени, өзүнүн таттуу даамына байланыштуу коргошун канты деген тузун пайдаланышат. Медицинада көздү сүртүү үчүн андан коргошун суюктугун, текстиль өнөр жайында — кездемелерди боёу үчүн боёк бекитүүчү же керектүү түстү алуучу кислоталарды даярдашат. Коргошун тузунун майда кезекчелери боёгон кезде кездеменин волокнолорунда тунуп калат да боёкту жутуп алат. Мына ушунун натыйжасында кездемени жука боёчу пленка менен жаап калуучу боёктун тегиз, бекем катмары пайда болот.

Байыркы убактарда бардык сүрөттөр коргошун белиларында даярдалган боёктор менен тартылган. Убакыт өткөн сайын боёктордун өңү өчүп, көп сүрөттөр дээрлик өзүнүн алгачкы өңүн жоготуп койгон. Эски мастерлер бул балакет менен күрөшүүнү билишкен эмес жана көп учурларда күнүрт тартып калган сүрөттөрдү үстүнө кайра сүрөт тартышкан. Алар сүрөттөрдүн күнүрт тартып кетүү себептерин да билишкен эмес. Көрсө, бардык маселенин баары коргошун белиласында экен. Абага дайыма катышкан анын болор-болбос саны күкүрт водородунун таасири менен коргошун акиси күкүрттүү кара коргошунга айланып кетет экен.

Азыркы окумуштуулар сүрөттөргө алардын алгачкы өндөрүн берүүнүн жолдорун табышты. Эгерде водород перекисинин күчсүз эритмеси менен күнүрт тартып калган сүрөттөрдү кайрадан кылдаттык менен иштеп чыкса, анда күкүрттүү кара коргошун күкүрттүү ак коргошунга айланат жана сүрөт жаркырап түсүнө келет.

Күкүрттөн же күкүрт колчедандарынан күкүрт кислотасын алышкан заводдорго күкүрт кычкылданып күкүрт газына айланган камералардын керегелерин коргоо үчүн коргошун керек. Башняларды жана

камераларды жука коргошун такталары менен капташат.

Электр техникалык өнөр жайларына да коргошун керек. Ар түрлүү кабелдердин ишенимдүү жука оболочкалары коргошундан жасалат. Подшипниктер үчүн антифрикциондук эритиндилер өнөр жайында коргошун өзүнүн жакшы жактарын көрсөтө алды. Буларда коргошундан башка калай, жез, сурьма, кадмий, кальций, натрий катышат. Кабель жасап чыгаруучу заводдордо коргошундун теллур, кадмий, сурьма, калий жана жез менен эритмесин пайдаланышат.

Ошентип, коргошун башка металлдар менен достукта химиктерге басмакана кызматкерлерине жана өрт өчүрүүчүлөргө ишенимдүү кызмат кылат.

АТОМЧУЛАР МЕНЕН РЕНТГЕНОЛОГДОРДУН КОРГООЧУСУ

От алма куралдын пайда болушу коргошунга дагы бир «кесипти» тартуулады. Коргошундан бытыра, ок куя башташты.

Биздин кылымда казылып алынган коргошундун көпчүлүк бөлүгү кабелдик изоляцияларды жана аккумуляторлор жосоого жумшалат. Согуштан кийинки жылдарда техникада аккумуляторлорду колдонуу бир кыйла кеңейе баштады. Аларды самолеттордон жана теплоходдордон электр поезддеринин вагондорунан жана суу астындагы кайыктардан кезиктирүүгө болот. Аларсыз чоң эмес радиостанцияларды монтаждоого, телеграф аппараттарын орнотууга, ички от алуучу кыймылдаткычтарды жүргүзүүгө болбойт.

Атом техникасынын өнүгүшү жана расщепление болуучу металлдарды иштеп чыгаруу боюнча көп сандаган ишканалардын пайда болушу адамды зыяндуу радиоактивдүү жарык жаралуудан сактоонун натыйжалуу

каражатын түзүү зарыкчылыгын илимдин алдына койуп олтурат. Бул оор көгүлтүр металлдан жасалган калың пластиналар менен брустар — биздин денебизге радиоактивдүү жарыктардын жана рентген жарыктарынын өтүп кетишинен коргойт.

Эң чоң калыңдыктагы /кээ бир учурларда бир метрге чейин/ коргошун айнектери аркылуу окумуштуулар радиоактивдүү материалдарды иштеп жатышкан металлдардын камераларындагы манипуляторлору байкап турушат. Чет өлкөлөрдөгү атом борборлорунун бириндеги мындай коргошун айнектин салмагы бир жарым тоннадан көбүрөөк келет.

БАРДЫК ЖЕРДЕН УЧУРООЧУ МЕТАЛЛ

Химиктер менен биологдор коргошунду миндеген жана миллиондогон үлүш процентте көп өсүмдүктөрдүн, айбандардын жана адамдын ткандарынан табышкан. Адам өсүмдүктөрдөн жана малдардын продуктуларынан жасалган тамакты жеп, күн сайын 0,28 миллиграммга жакын коргошун кабыл алат. Коргошун канда да, мээде да, өтө да, өпкөдө да бар. Ал тилдин шилекейлүү оболочкалары менен булчунунда айрыкча көп.

Коргошун жер шарынын кыртышында бар болгону — 0,0016 процент гана, никелге караганда 12,5 эсе, хромго караганда дээрлик жыйырма эсе жана марганецке караганда дээрлик жүз эсе аз. Ошого карабастан, көп өлкөлөрдө галенттин /коргошун жылтырагынын/ же күкүрттүү коргошундун, церусситтин /көмүр кычкыл коргошундун/ жана англезиттин күкүрт кычкылдуу коргошундун, өнөр жайлык рудниктери белгилүү.

Россияда алда качантан бери эле коргошун казып алып келишкен, ошондой болсо да коргошун кендерин

казып алуу жана иштетүү кустардык мүнөздө болгон. Эритилип алынган коргошундун саны анчалык чоң болгон эмес. Биринчи коргошун кени Забайкальеде курулган.

XX кылымдын башында Россиядагы бардык ири коргошун кендери чет өлкөлүк концессинерлерге берилген болучу. Кен чыгуучу жерлерди жырткычтык менен пайдалануу, коргошун эритип алуу боюнча кээ бир жогорулаштардан кийин биринчи дүйнөлүк согуштун жылдарында аны абдан кыскарууга алып келди.

Улуу Октябрдан кийин коргошун казып алуу жана эритүү, башка металлдар сыяктуу эле, кескин түрдө жогорулай баштады. Беш жылдыктардын жылдарында коргошун казып чыгаруу жана эритүү революцияга чейинкиден алда канча ашып кетти.

ЖЕР КАНЧА ЖАШТА!

Д. И. Менделеевдин мезгилдик системасынын бир гана катарында жаткан химиялык элементтердин атомдук салмагын салыштырып көрсөк, анда алардын көпчүлүгүндө атомдук салмагы бүтүн менен көрсөтүлбөстөн, ал эми бөлчөктөлгөн сандар менен көрсөтүлөт. Мисалы, натрийдин так атомдук салмагы — 22,997, хлордуку болсо — 35,457. Көп убактарга чейин бул окумуштууларга чечилбей турган табышмак болуп көрүнгөн. Адегенде атомду таразага так тартуунун мүмкүн болбогондугунун себеби атомдук салмагын табуу керек деп ойлошкон. Атом массаларын өлчөөнүн өркүндөтүлгөн жаңы методдору пайда болгондон кийин да картина ачык болгон жок.

Атомдун радиоактивдүүлүгү ачылгандан кийин 1910-жылы англиялык окумуштуу Содди мындай деген ойду айткан: ар бир химиялык элементте ар түрдүү атомдук

салмагы бар, касиеттери бирдей болгон атомдордун бир нече ар түрдүүлүктөрү бар. Окумуштуу аларды изотоптор деп атаган /герктин: изос — барабар, топос — орду деген сөзүнөн алынган/, башкача айтканда. Менделеевдин таблицасында ошол эле бир орунду ээлеген дегенге жатат.

Уран радио активдүү кыйраган кезде массалык саны 20 в болгон коргошун, массалык саны — 207 болгон актиний жана массалык саны — 208 болгон торий алынат. Коргошундан үч ар түрдүү изотоп алынгандыгын көрүп турасыздар. Мына ошентип, коргошун Соддинин гипотезасынын туура экендигин жана изотопторун бардыгы реалдуу экендигин далилдөөгө жардам берди.

Байкоо жүргүзүлгөн коргошун — 206 жана 207 изотопторунун өз ара катышынын жана эки изотоп тең радиоактивдүү элементтен чыккан деген ойду негизинде СССР илимдер Академиясынын мүчө корреспонденти И. Е. Старик беш миллиард жылга барабар деп Жердин жашын эсептеп чыккан. Кийинчерээк башка изотоптук методдордун жардамы менен Жердин жашы 3,5—4 миллиард жылга барабар деп аныкталган.

Ошентип эң эле байыркы убактардан бери адамзатка белгилүү болгон Сатурндун өкүл атасы жаратылыштын табышмагын ачууга жана биздин атом кылымыбызда техникалык прогрессти өнүктүрүүгө жардам берүүдө.

СУУ КУЙГУЧТАН... УПАГА ЧЕЙИН

ДАКИЙСКИДЕГИ ТАБЫЛГАЛАР

Тарыхый дакийский урандыларында байыркы мастерлер тарабынан металлдан куюлган бут табылган. Бул куйманын 85 проценттен ашыгы цинктен куюлгандыгын анализ көрсөттү.

Байыркы гректер, индустар, персиялыктар Латундан (жез менен цинктин куймасы) үй-тиричилигинин ар түрдүү буюмдарын, көркөм куймалар жана кооз нерселер жасашкан. Палестинада мүрзөлөрдү казуу мезгилинде, биздин доорубузга чейинки бир жарым миңинчи жылдардан мурда латундан жасалган буюмдар табылган.

Цинк кошулган эритмелер эң эле байыркы убактардан бери адамдарга белгилүү болсо да, башка металлдар: жез, темир, коргошун, калайларга караганда, металлдык цинкти эритүүнү бир кыйла кийин үйрөнүшкөн. Эгерде темир алуу үчүн кенди көмүр менен гана ысытуу жетиштүү болсо, ал эми кенден цинк алуу үчүн аны миң градуска чейин ысытуу керек болгон. Мындай температурада цинк кайнайт жана анын буусу түтүн газдары менен бирге учуп кете баштайт. Белгисиз кытай мастери топурактан жасалган түтүктөрдө цинктин буусун конденсация кыла баштагандан кийин гана биринчи жолу металл цинк алышкан.

Дээрлик алты кылым бою (X кылымдан XVI кылымга чейин кендерден цинктин эритип алуу искусствосу жоголуп кеткен.

Европада XVI кылымда гана кендерден цинк эритип алуунун жолдору кайрадан металлургияга белгилүү боло баштайт. Ошондой болсо да өнөр жайлык масштабда цинк өндүрүп чыгаруу XVIII кылымдын аяк жагында гана кайрадан башталган. Чынында 1721-жылы М. В. Ломоносовдун окутуучусу И. Генкель цинк өндүрүп чыгаруунун рентабелдүү жолун иштеп чыккан, бирок, биринчи цинк заводу 22 жыл өткөндөн кийин гана курулган.

ӨЗ ЖЕРИБИЗДИН АСТЫНАН

Биздин кылымыбыздын башталышында цинк өндүрүп чыгаруу боюнча биринчи орунду Германия ээлеген.

Мында 1796-жылы эле өнөр жайлык масштабда аны кеңири өндүрүп чыгара башташкан. Биздин кылымдын биринчи декадасынын аягында цинк казып алуу боюнча дүйнөдө биринчи орунга АКШ чыкты. Германия дүйнө боюнча экинчи орунду жана дүйнөлүк биринчи согуштун аягына чейин Европада биринчи орунду өзүнө сактап калды. Версаль келишими боюнча Силезия Польшанын карамагына берилди, аны менен бирге Германия өзүнүн приоритетин Бельгияга берүүгө аргасыз болду.

Өлкөбүз цинк кендерине бай. Цинк чыгуучу жерлер Уралда, Сибирде, Забайкальде, Түндүк Кавказда жана Кыргызстанда бар.

Россияда биринчи цинк заводун Сибирде өткөн кылымдын аягында курган, ал эми 1906-жылы Владикавказда (азыркы Орджоникидзе) экинчи заводдун трубасы түтөй баштады. Ошондой болсо да цинкке болгон өлкөнүн керектөөсүн канааттандыруу үчүн алардын продукциясы жетишпеди. 1913-жылы бар болгону үч миң тоннага жакын гана, ал эми 1916-жылы андан да аз—1200 тонна цинк казылып алынган.

Граждандык согуштун жылдарында цинк эритүү дээрлик токтоп калган. Бирок согуш коркунучтуу өтөөр менен иштеп жаткан цинк заводдорун тезинен калыбына келтирүү жана кеңейтүү башталды. Цинк кенин казып чыгаруу металл эритүү революцияга чейинки мезгилге салыштырганда чексиз өстү. Цинк металлургиясынын технологиясы да бир кыйла жакшырды. Кийинки жылдарда кенден цинкти электролитикалык метод менен бөлүп алуу кеңири таралды. Ал бир кыйла таза металл алууга жана баалуу тектеш кендер — кадмий, кобальт, никель алууга мүмкүнчүлүк берет.

Кыргызстанда Улуу Ата Мекендик согушка чейин эле бир нече ири коргошун-цинк чыгуучу жерлер изилденилген болучу. Ошондой болсо да согуш мезгилинде

гана Ак-Түз менен Бордудан цинк казылып алына баштады. 1950-жылдан тартып Кан жана Сумсар кендери цинк берүүчү ири поставщиктерден боло башталды. Бул кендерден коргошун цинк концентраттары, сейрек учуроочу жана асыл металлдардан: молибден, күмүш, кадмий казып алышат.

АНЫ «ШПИАУТЕР» ДЕП АТАШКАН

Бул керектүү жана абдан пайдалуу металлга «цинк» деген ат ошол замт эле берилген эмес. Ал которуп алганда ак түстүү же бельмо дегенди билдирүүчү латын сөзүнөн келип чыккан жана биринчи жолу 1530-жылы кезигишкен. Жүз жыл өткөндөн кийин Роберт Бойль) англиялык ири окумуштуу — табият сыноочу) Англияда цинкти — спелтер деп атаган, ал эми XVIII кылымда немец окумуштуусу И. Шлаттер «туцый» деп атаган.

Россияда «цинк» деген биринчи атты 1742-жылы М. В. Ломоносов киргизген. Ошондой болсо да бул ат ал убакта элге сиңип кете алган жок, цинкти «шпиаутер» деп аташкан. Ал гана эмес биздин кылымдын башында Д. И. Менделеев «химиянын негиздери» деген китебинин сегизинчи басылып чыгышында анын — цинк жана шпиаутер деген эки атын тең келтирет.

Биздин кылымдын 20-жылдарында гана «цинк» деген ат бардык өлкөлөрдө анын эски атарын сүрүп чыкты жана ал аттар турмуш-тиричиликте колдонулуудан жок болуп, цинк деген ат тарыхтын энчиси болуп калды.

Цинк — көгүш-ак металл, суудан сегиз эседен көбүрөөк оор, 419,5 градуста эрийт жана 907 градуста кайнап, бууга айланат. Цинк кадимки температурада морт

келет, 110—130 градуска чейин ысыткан кезде созулгуч жана жумшак болуп калат, жакшы ийилет жана жакшы жазылат. Эгерде металлды 200 градустан жогору ысыта турган болсо, анда ал өтө эле борпоң-морт болуп калат, аны порошок кылып майдалоого да болот. Абада турган кезинде цинкти коргогуч окистин пленкасы каптап калат, андан ары кычкылданып кетүүдөн ишенимдүү сактайт. Цинк суудан такыр коркпойт, анткен себеби суу менен тийишкен кезде цинктин бетинде гидроокистин жука пленкасы пайда болот, ал болсо сууда эрибейт. Кислотаны жана щелочторду цинк тоготпой коё албайт — ал туз пайда кылып кислота менен щелочто бат эрийт.

Кайнаганга чейинки температурада металлды абада ысыткан кезде пайда болгон цинктин буусу жашыл-ак жалын болуп күйүп, ак порошокко, цинктин окисине айланат.

ДАТТЫ ЖЕҢҮҮЧҮ

Адамдар темирден жана болоттон ар түрлүү буюмдар жасаганды үйрөнүшкөндөн бери, аларга чабуул коюуга ыңгайлуу моменттерди издеп таап дат алардан калбай келе жатат. Нымдуу үйдө бир нече күнгө бычакты же балтаны калтырып көргүлөчү, металлдын бетинде даттын күрөң тактары пайда болот. Ал эми нымдуу атмосферада көп убакытка туруп калганда чуңкурлар жана ал гана эмес көзөнөктөр пайда болот.

Коррозия турмуш-тиричиликке жана өндүрүшкө көп чыгымдар алып келет. Үйдүн үстүн жапкан металлды дат басса, жаан шыптан өтүп үйдүн ичине кирет. Суу проводунун суу агып калса — ага дат күнөөлүү.

Коррозия жыл сайын бардык казылып алынган темирдин төрттөн көбүн талкалайт. Башка бардык металлдардын жана эритиндилердин үчтөн бирине жакы-

ны даттын күнөөсү боюнча керектен чыгат. Он миллиондогон тонна металлдар такыр жараксыз болот.

Азыркы кездеги илим коррозиядан коргонуунун көп ар түрдүү жолдорун сунуш кылып жатат. Темирди, жезди, болотту бузулуудан коргоо үчүн металл менен чайкап каптап коюу кеңири пайдаланылып жатат. Мындан көптөгөн жүз жылдар мурда идиштерди чайкоо белгилүү болгон — темирден жана жезден жасалган кастрюлдарды жука калай менен капташкан. Ушул кезге чейин бардык казылып алынган калайдын дээрлик жарымы ак каңылтырды даярдоого — калай капталган темирди даярдоого жумшалат. Цинк үйдүн үстүн жаба турган темирлерди жана үй-тиричилигиндеги ар түрдүү буюмдарды — илегендерди, ванналарды, чакаларды, чылапчындарды цинктөөгө да көп жумшалат. Цинктеген кезде эриген металл толтурулган ваннага металлды салышат. Кайсы бир учурларда цинктөөчү атайын аппараттарды колдонушат.

Ысык кезинде металлдарды каптаганда көп ашык металл кетет, ошону менен бирге тегиз пленкаланбайт. Ошондуктан азыр металл-коргогуч каптагычтарды гальваникалык жол менен алышат.

Гальваникалык жол менен каптоо металлды үнөмдөйт жана буюмдун сырткы көрүнүшүн кооз кылат. Кээ бир учурларда цинк менен каптаган кезде эритилген металлды чачыратуу аркылуу жасашат.

МАЛЯРЛАР МЕНЕН ФАРМАЦЕВТТЕРДИН ЖАРДАМЧЫСЫ

Цинк металлдарды дат басуудан ишенимдүү коргоочу гана болбостон, ал эми эт туурагычтардын, жашылчаларды тазалоочу машиналардын кээ бир тетиктерин, приборлорду жана станокторду жасоо үчүн эң сонун материал болуп эсептелет.

Чоң Кремль дворециндеги Георгиевск залынан цинктен куюлган буралган колонналарды көрүүгө болот.

Цинктин кислород менен кошундусу (цинктин оксиди) — упанын табылгыс составдуу бөлүгү болуп эсептелет. Цинк белиласы малярдык иште жана живописисте коргошун белиласын барган сайын көбүрөөк сүрүп чыгып жатат. Цинктин оксидсиз фармацевттер жана медиктер да жашай алышпайт — ак порошоктун үлпүлдөктөрү сепмелердин, майлардын, пластырлардын, пасталардын составына кирет.

Ошондой эле күкүрт кычкылдуу цинк, минералдык сырлардын негизи катарында өнөр жайында кеңири колдонулат. Күкүрт кычкылдуу барий менен күкүрттүү цинк аралашмасынан алынган ак сыр абдан талап кылынат. Цинктин күкүрт менен кошмосу тез учуучу атом бөлүкчөлөрүнүн урулуусу астында жарык болуу жөндөмдүүлүгүнө ээ. Күкүрттүү цинк атом түзүлүшүнүн жашыруун сырларына тереңирээк жетүүгө окумуштууларга жардам берди.

Татаал эмес, бирок, өтө акылдуулук менен прибор конструкцияланган. Стакандын түбүнө күкүрттүү цинктин катмарын салышкан. Стакандын ичине радиоактивдүү заттын өтө майда тоголокчолору бар тирөөч орнотушкан. Стакандын тешигин чоңойтуучу айнек жабыштырылган. Бул прибор спинтарископ деп аталган. Стакандын ичин караганда экранда абдан көп учкундар-жылдызчалар чыгып жатышкандыгын көрүшкөн. Радийдин чачыраган атомдорунан келип чыккан бөлүкчөлөр күкүрттүү цинктин молекулаларына урунуп жарыкты пайда кылат.

КИСЛОРОДДУ ТАРКАТКЫЧ

Окумуштуулар өткөн кылымдын орто ченинде мындан мурун белгилүү болгон он беш химиялык элементтен башка (водород, кислород, азот, натрий, күкүрт, фосфор ж. б.) ар түрдүү өсүмдүктөрдөн жана жаныбарлардан титан, мышьяк, кобальт, рубидий, магний, бром,

нод жана башка көп элементтерди табышкан. Жыйырманчы кылымда жаңы ачуулар пайда болду. Черникадан радиий, деңиз кирпичинин денесинен — ванадий, коңуздардан — марганец, бака жалбырак менен фиалкадан — цинк табышкан.

Адамдардын жана жаныбарлардын дем алуу процессинде темир маанилүү роль ойнойт. Ал гемоглобиндин составына кирет, ал эми гемоглобинсиз биз дем ала албас, баса албас, иштей албас, ал гана эмес ойлоно да албас элек. Демек, темир кислород таркаткыч болуп эсептелет.

Бирок гемоглобин барлык эле жаныбарлардын жашоо тиричилигинде, адамдардыкы жана сүт эмүүчүлөрдүкү сыяктуу маанилүү ролду ойнобойт. Моллюсклардын, мүчөлөмө буттуулардын жана башка төмөнкү жаныбарлардын канында кислород «таркаткыч» гемоглобин болбостон, гемоцианин болуп саналат. Анын составында темирдин ордуна жез бар, ал болсо бул жаныбарлардын кээ бир түрлөрүндө дем алган кезде кислород таркаткыч болуп цинк кызмат кылат, кээ бир ракушкалардын күлүндө 10-15 процентке чейин цинк бар.

Организмде цинктин жок болушу жаныбарларга көп жаман нерселерди алып келет. Жаныбарлардын организмде бул элементтин таасирин текшерүү үчүн, чычкандарды бир нече ай бою анда цинктин составы нормалдуулуктан жүз эсе аз болгон тамак менен тамактандырышкан. Тажрыйба жасалган чычкандар бат эле өлүп калышкан.

Цинктин нормасынын төмөндөшү жаныбарлардын өсүшүн кечендетет, зат алмашуусун бузат.

АЯЗ АТА ЧЕГИНДИ

Цитрус бактарында коло илдетине чалдыккан дарактар кездешет. Илдетке чалдыккан лимон жана

апельсин дарактарынын жалбырактарынын тамырларынын ортосунда сары темгилдер пайда болот, алардын көлөмү акырындык менен чоңоё берет. Бара-бара жалбырактар агыш-сары болот же агара баштайт.

Цитрус дарактарынын жалбырактарын темгил басуунун себептерин көп убактарга чейин таба албай келишкен. Аларды абдан убара кылган жашыруун сырды табуунун үстүндө окумуштуулар дээрлик жыйырма жыл иштешти. Акырында дарактарга цинк жетпей жаткандыгы аныкталды. Көрсө, илдетти жок бир килограмм кургак жалбыракта 25 тен 50 миллиграммга чейин цинк болот экен, ал эми илдеттүү дарактардыкында — 6—8 эсе аз.

Эгерде илдеттер оор формада болуп өтсө, анда жалбырактар өлөт, андан кийин дарактар да такыр өлөт. Илдет адегенде кичинеден, андан кийин бир кыйла көбүрөөк тамырларга да жармашат. Бул илдетке чалдыккан дарактардын мөмөсү кичине жана түсү башкача болот.

Илдетке чалдыккан дарактардын топурак-кыртыштарын цинк тузу менен азыктандырганда мөмөлөрдүн түшүмү эки эсе көбөйгөн. Жемиштеринин чоңдугу жана формасы жагынан нормалдуу өсүп жана кадимкиге караганда абдан таттуу болгон. Цинк менен азыктандырылган дарактардын жаңы жалбырактары эч бир темгилсиз болгон.

Коло илдетти, илдеттүү дарактарды айыктыруунун жолун тапканга чейин, тунг¹ плантацияларына да көп зыяндар алып келген. Эң мыкты дары цинк туздары болгон. Алар дарактардын суукка чыдамдуу болушуна жардам берет. Азыр жемиш берүүчү дарактарга каардуу кыш коркунучтуу эмес.

¹ Тунг — Кытайда, Японияда, Индияда жана бизде Азербайжанда жана да Грузияда өсүүчү баалуу жыгач.

Мына ошентип, цинк эл чарбасынын ар түрдүү фронт-торунда адамга ишенимдүү кызмат кылып жатат. Келечекте цинкте дагы жаны «кесип» пайда боло тургандыгы жөнүндө шек жок.

КАРЫШКЫРДЫН ШИЛЕКЕЙИ

ДАМАССКА КЫЛЫЧЫНЫН СЫРЫ

Орто кылымдарда Европада болоттон жасалган дамасскалык кылычтардын абдан даңкы чыккан, бул болот кылычтар менен сөөктү жана мыктарды да кыя чабышкан, жука жибек кездемелерди ыргытып кесе чабышкан. Дамасскалык кылычты ийүүгө мүмкүн болгон, бирок сындырууга мүмкүн эмес, ал шыңгыр этип кайра түзөлүп кетет.

Байыркы устаттар, алардын жашыруун сырын өздөрүнүн балдарына мураска калтырып, кылыч жасалган болоттун жашыруун сырын бекем сакташкан.

XIV кылымда ырайымсыз Монгол баскынчысы Темирландын жер жайнаган колу өз жолун от жана кылычка бөлөп Сирияга басып кирет. Көп курал-жабдык жасоочулар душмандан жанын сактап башка өлкөлөргө качып кетишкен. Анчалык көп деле убакыт өткөн жок, ал эми дамасскалык кылычтарды жасап чыгаруу азая баштады, зергерлердин тукумдары болот куралдарды жасап чыгаруунун жашыруун сырын жоготуп коюшту.

Үч жүз жыл өткөндөн кийин кылыч жасоочу болотту өндүрүү Руста пайда болду. XVII кылымда Москвада курал жасоочу уста Богдан Ипатьевдин атагы чыккан. Ал болот кылычтар жасаган. Бирок кийинки кылымда болот куралдарды жасоонун жолу такыр унутулду.

Дамасскалык кылычтардын жашыруун сырын орус

металлургу Павел Петрович Аносов ачты. Көп сандаган байыркы болот кылычтар менен канчарларды изилдеп чыгып, ал болот кылычтар өздөрүнүн эң сонун касиети менен сейрек металл — вольфрамга өзгөчө милдеттүү экендигин аныктады.

Болотко вольфрамды кошкондугу мындай жакшы натыйжанын себеби азыр окумуштуулар тарабынан табылды. Көрсө иш мындай экен: вольфрам, молибден, ванадий жана кээ бир башка металлдар өздөрүнүн ички түзүлүшү боюнча темирге абдан окшош. Алардын кристаллдык торлору төрт чарчы формада болот. Бул металлдарда алардын атомдорунун радиустарынын көлөмдөрү да бири-бирине жакын. Мына ошондуктан молибденди же вольфрамды кошуу болоттун бекемдигин жогорулатат, аны ийилгич, жана жогорку температурага чыдамдуу кылат.

ЫЛДАМДЫК ҮЧҮН КҮРӨШ

Вольфрамдын дээрлик токсон проценти ар түрдүү эритмелерди даярдоого жана курч болотко кошууга кетет.

1884-жылы эле англиялык инженер Роберт Мюте вольфрамдын беш проценттүү кошундусу менен «самокал» деген курч болотту жасаган. Андан жасалган кескичтердин кесүү ылдамдыгы бар болгону минутасына 7,5 метрди түзгөн. Ошондой болсо да бул бир кадам алга жылуу болгон. Бир жыл өткөндөн кийин Россияда, Пермде Сибирден алып келинген кенден вольфрам болотун эритишкен, андан замбиректин стволун көзөш үчүн чыдамкай-бекем көзөөч жасашкан.

Биздин кылымдын башында кесүү ылдамдыгын минутасына 30-35 метрге чейин көбөйтүүгө мүмкүнчүлүк

берүүчү болот пайда болду. Бат эле техника бул чектен да ашык кетти. Вольфрамдын анчалык чоң эмес кошундусу менен темир эритиндисинин ордуна кобальт, хром жана башка тез эрибей турган металлдар менен вольфрамдын эритмесин чыгара башташты. Кесүү ылдамдыгы минутасына 75-80 метрге чейин жогорулады.

Вольфрамдын карбидинин негизинде алынган катуу эритинди кесүү ылдамдыгын жогорулатууга чоң түрткү берди. Бул эритиндилердин катуулугу алмаздын катуулугуна жакын. Советтик өндүрүштүн новаторлору мындан бир нече жыл мурун ушул эритиндилерден жасалган кескичтердин жардамы менен кесүүнүн рекордук ылдамдыгына — минутасына — 1500—2000 метрге жетишти.

Кийинки жылдарда составында вольфрам корбиди, титан, ниобий, тантал бар металл-керамикалык эритинди деп аталган эритинди улам кеңири колдонулуп жатат. Алардан катуу породааларды бургулоо үчүн бургулагычтын коронкаларын, машиналардын тиштерин, матрицаларды, электр көзөгүчтөрдү, кескичтерди жасашат. Составында 50 процент кобальт жана 17 процент вольфрам бар стеллиттер машина куруучулардын таануусуна татыктуу болду. Алардын мындай деп аталышы, өзүнүн ачык жана жаркыраган түсүнө ылайык «стелла» — жылдыз деген латын сөзүнөн алынган. Стеллиттер абдан катуулугу жана жешилүүгө туруктуулугу менен айырмаланат. Ошондуктан алардан кескичтер гана жасабастан, ал эми бат жешилүүчү металлдардын, мисалы, турбиндердин лопастарынын, штамптардын д. у. с. үстүңкү беттеринин көпкө чыдамдуулугун узартуу үчүн эритип куюшат.

Катуу вольфрам эритиндилерин куйган кезде экскватордун сузгучунун узакка чыдамдуулугу төрт эсе жогорулайт. Мындай операция дайыма көп убакытты жана катуу эритиндилердин абдан көп чыгым болушун талап кылат. Мындан бир нече жыл мурун катуу эри-

гиндинин коргогуч катмарлары менен тетиктерди каптоонун өтө акылдуу жолу иштелип чыкты. Бул операцияны ал бир кыйла тез жана эритиндини аз жумшоо менен жасоого мүмкүнчүлүк берет.

Бир жагы жабылган трубканын ичине ацетондун, кислороддун жана порошок түрүндөгү вольфрам карбидинин аралашмасын сордуруп киргизет. Трубка аркылуу электр заряды өткөрүлөт. Дүңгүрөгөн жарылуу жаңырыгы пайда болот жана атайын сопло аркылуу трубкадан өтө тез ылдамдык менен (үндүн ылдамдыгынан 10 эсе ашып кеткен) 3500 градуска чейин ысыган жылуулук толкуну атырылып чыгат. 700 атмосферага чейин жеткен басым ийилчээк абалга чейин жеткирилген вольфрам карбидинин майда бөлүкчөлөрүн иштетилип жаткан тетиктин үстүңкү беттерине аябай жабышат, ошону менен бирге ал 200 градуска чейин ысытылат. Мына ушундай жол менен иштетүүнүн натыйжасында тетиктин беттери калыңдыгы 0,07 миллиметр тегиздиктеги пленка менен капталат. Бул жаңы жол ошондой эле айнектен жана пластмассадан жасалган буюмдарды катуу эритинди менен каптоо үчүн да жарайт.

ЭЛЕКТРОНДУК МИКРОСКОПТУН ЖҮРӨГҮ

Электротехникада, радиотехникада, электроникада да вольфрамдын мааниси чоң.

Мындан жарым кылымдан көбүрөөк мурда, тантал кылдарын алмаштырып, анын ордуна келген вольфрам жиби электр лампаларын жаркыратып жарык кылып турат. Электр лампалары жетпеген булуң-бурчтарды, балким, жер шарынан табуу кыйындыр. Дүйнө жүзүндө жыл сайын бир канча миллиард даана электр лампала-

ры чыгарылат. Жакында чет өлкөлөрдө люминценттик лампалар пайда болду. Сырткы түрү боюнча алар кадимки эле электр лампаларына окшош, бирок, аларда колба, кадимки электр лампаларынан айырмасы инерттик газ менен толтурулбастан, водород менен толтурулган.

Водороддун молекулалары вольфрам кылдары менен урунушуп, атомдорго майдаланып бөлүнүп кетет. Муздак люминофорго урунуп, алар кайрадан молекулага биригишет. Мына ошол учурда энергия бөлүнүп чыгат, ал мурда молекуланын бөлүнүшүнө сарпталган болучу. Ал люминофорду жаркыратып күйгүзөт.

Комбинацияланган люминценттик лампалардын кадимки эле цоколдору бар, аларга кадимкидей патрондор бурап киргизилет, бирок, ошондой эле кубатуулуктагы электр лампаларына караганда эки эсе жарык берет.

Мындан бир нече жыл мурун Японияда, 1700—1800 градуска чейинки температурага жетүүгө мүмкүнчүлүк берүүчү электр печтери үчүн жаңы ысытуучу элемент түзүлгөн. Мындай печтерде кремнийдин карбидинен даярдалган ысытуучу элементтерди ушул убакка чейин пайдаланышып келген. Бирок, анын жардамы менен 1400 градустан төмөнкү температура алууга болот.

Вольфрам жиби көрүнбөгөн дүйнөнүн жашырын сырларына жетүүгө, коркунучтуу оорулардын өтө майда козуктарын «фильтрленүүчү вирустарды» көрүүгө, органикалык заттардын молекулаларынын түзүлүшүнүн жашырын сырларын ачууга окумуштууларга мүмкүнчүлүк берди. Ипичке вольфрам кылы металл иштөөчүлөргө да баа жеткис кызмат көрсөттү, механикалык иштетүүнүн ар кандай процесстеринде дат баскан кезде металлдын түзүлүшүндө болуп өтө турган өзгөрүүлөрдү байкоого мүмкүнчүлүк берди.

Атомдун ички түзүлүшүнүн жашырын сырларын ачууда физиктердин жетишкен зор ийгиликтери, анын

жардамы менен айрым молекулаларды көрүүгө жана ал гана эмес сүрөткө тартып алуучу приборду түзүүгө мүмкүнчүлүк берди (чынында азырынча молекулаларды гана гиганттарды башкача айтканда, полимерлердин молекулаларын жана органикалык заттардын — гемоглобиндин, хлорофиллдин ж. б. кээ бир чоң-чоң молекулаларын көрүүгө болот).

Электрондук микроскоп Советтер Союзунда биринчи жолу академик А. А. Лебедев жетекчилик кылган физиктер тарабынан конструкцияланган. Жаңы микроскоп миллион жолу чоңойтуп көрсөтөт, башкача айтканда, азыркы кездеги эң эле өркүндөтүлгөн микроскоптон беш жүз эсе күчтүү.

Жарык нурдун ордуна нерсени чоңойтуп көрсөтүүчү электрондордун агымынан улам ал ушундайча аталган.

Электрондук-жарык берүү трубинасына ичке вольфрам жиби катод бекитилген, ал электр тогу менен кыскартылып ысытылган. Андан чоң ылдамдык менен электрондордун зымдарынан учуп чыккан нур металл пластинкадагы — аноддогу кичине тешик аркылуу ыргып чыгат. Электрондордун ип-ичке боосу — электрондук нур, кадимки микроскоп тогу айнек линзанын ролун аткаруучу конденсатордун электромагниттик талааларынын жардамы менен, изилденүүчү нерсени карай багытталат.

Вольфрамдын кээ бир туздары менен кошмолорунун эсебинде да толуп жаткан жакшы иштер бар.

КЫТАЙЛАРДЫН ЖАШЫРУУН СЫРЫ

Ленинграддагы белгилүү Эрмитаж музейинин кампаларында жана көргөзмө залдарында сакталып турган сансыз казыналардын арасынан фарфордон жасалган

искусствонун толуп жаткан чыгармаларын көрүүгө болот.

«Персик түсүнө» боёлгон фарфордон жасалган байыркы кытай чынылар менен статуэткаларды баалай билүүчүлөрдү өзгөчө таң калууну туудурат. Мындай түстү алуу үчүн кытай устаттар кандай боёкту пайдалангандыгын окумуштуулар көп убактарга чейин билишкен эмес. Боёкко химиялык анализ жүргүзгөндө анда вольфрам тузу бар экени аныкталды.

Биздин мезгилде да вольфрам кислотасынын тузун, ошондой эле ар түрдүү боёктор менен лактарды жасап чыгаруу үчүн колдонулунат. Алар күнгө оңуп кетпейт жана атмосферанын таасирине аябай туруштук берет. Вольфрам боёктору резина жасап чыгаруу жана полиграфия өнөр жайларында пайдаланылат.

Ак вольфрам (барий тузу) жана жашыл вольфрам (никель тузу) боёктору живописке жакшы колдонула баштады.

Ал эми вольфрамдын кошмолору химиктерге канча кызмат көрсөтүп жатат. Алар таш көмүрдөн жасалма бензин жана нефтиден күйүүчү майлардын кээ бир сортторун алуу үчүн эң сонун катализатордук милдетти аткарат.

Бирок жогоруда айтылгандай вольфрам металлурдарга көбүрөөк керек. Мына ошондуктан аны казып алуу жылдан-жылга өсүп жатат.

«КАЛАЙ ЖЕГИЧ»

Вольфрам биринчи жолу 1781-жылы Швед химиги Шееле тарабынан табылган. Ал тунгстен деп аталып келген (кийинчерээк Шееленин ысмы боюнча — шеелит делип калды). Бул оор минерал XVI кылымда эле ме-

таллурдарга белгилүү болгон. Ал дайыма калай арадаш таш — касситерит менен бирге кезигет.

Бул оор кендин составында болушу таза калайдын алынышын азайта тургандыгын металлурдар эчак эле байкашкан. Ошондуктан Скандинавияда бул ташты тунгстен — «калай жегич» деп аташкан. Мындай кенди Европада вольфрам деп аташкан — немец сөзүнөн алынган: волф — карышкыр жана рум — шилекей (ошондогу түшүнүк боюнча ал «карышкыр жей турган калайдын катарына кирген).

Шееле таза металл алган эмес. Ал вольфрам кислотасын гана бөлүп чыккан. Анын ачканынан эки жыл өткөндөн кийин испандык эки бир тууган Эльхиар таза түрүндө жаңы элемент алышкан. Алар аны вольфрам деп аташкан, ал эми Англияда жана Францияда бул металлды ушул күнгө чейин тунгстен деп атап келе жатышат.

1768-жылы орус окумуштуулары Патрен менен Гофман ата мекендик кенден волчек табышкан (ошол кезде Россияда вольфрамды ушундай аташкан).

Вольфрам жер кыртышында болжол менен молибденге караганда төрт эсе, коргошунга караганда жети эсе көп. Башка сейрек металлдардан айырмасы ал ири кендерди түзөт. Айрым окумуштуулардын пикири боюнча анын салыштырма салмагы оор болгондуктан, ал пердин өзөгүндө көп болуш керек.

Бир нече вольфрам минералдары: вольфрамит, гюбнерит, ферберит, шеелит белгилүү. Бул — кээ бир учурларда кызгылт түстө болгон оор кара таш. Аларда вольфрам менен бирге ар түрлүү катнаштарда темир жана марганец бар. Марганец минералы канчалык көп болсо, ал ошончолук кызыл болот. Өнөр жайында вольфрамды дээрлик вольфрамит менен шеелиттен гана алышат, алардын ири чыга турган жерлери Кытайда, Бирмада, АКШда, Советтер Союзунда бар.

Бизде вольфрамдын ири кендери Забайкальеден

кездешет. Совет бийлигинин жылдарында Кыргызстанда көп сандаган майда вольфрам кендери ачылды. Алардын кээ бирөөлөрүндө кендерди казып алуу отузунчу жылдардын аягында эле башталган. Ата мекендик согуштун мезгилинде бул кендерге вольфрам казып алуу эки эсе көбөйдү. Беш жылда (1941—1946-жылдардын ичинде) гана бир нече миң тонна үч окистүү вольфрам алынган.

Кыргызстандын тоо-кенчилери согуштан кийинки беш жылдыкта дагы көбүрөөк баалуу металлдарды казып ала башташты.

БАШКА АТ МЕНЕН

Кыргызстанда асман мелжиген тоолордун жер астыларындагы казналарында вольфрам менен бирге башка да сейрек металл — молибден кездешет. Ал көп убактарда калай вольфрамы сыяктуу аралашып жүрөт. Сарыжаз калай кенин иштете баштаганда аны айрыкча көп казып алууга болот.

Ленинграддагы «Механобр» институтунда жана минералдык сырьелордун Казак институтунда жүргүзүлгөн изилдөөлөр калай кенин комплекстүү пайдаланган кезде, булардын составында болгон, вольфрам менен молибденди толук алууга болот.

АПТЕКАРДЫН ОКУУЧУСУНУН АЧКАНЫ

1757-жылы Шведциянын Гетеборг деген шаарындагы аптекалардын биринде Карл Вильгельм Шееле деген жаңы окуучу пайда болду. Он беш жаштагы бала ата-

сынын үйүнөн кетип калган. Шееле бала кезинде эле химияга кызыккан, тааныш доктурдан рецепти окууну эрте үйрөнгөн жана аптекарь болууну абдан каалаган.

Ошол мезгилдерде аптекада химиялык реактивдер, минералдардын үлгүлөрү, органикалык заттар көп болгон. Бир нерсени билүүгө кызыккан окуучу алхимиктер жана ага замандаш окумуштуулар чыгарышкан эски жана жаңы химия китептерин жан-дилини коюп окуган. Ал сымап, магнезий, темир купоросу, селитра жана башка көп органикалык кошмолор менен химиялык миңдеген тажрыйба жасаган.

Шееленин эң сонун химиялык таланты акыры аягында ошол мезгилдеги окумуштуу-химиктер тарабынан жогору бааланган. 1774-жылы шведдик илимдер академиясы отуз үч жаштагы окуучу-аптекарьды академик кылып шайлаган. Аны кийинчерээк бир нече чет өлкөлүк илимдер академиясынын ардактуу мүчөсү кылып көрсөтүшкөн.

Кандайдыр бир жолу Шеелеге кара-көгүш таштын бир нече тогологун изилдөө үчүн жиберешкен. Ал жалтырактыгы жагынан коргошунга окшош, ал эми түсү боюнча гранитке көбүрөөк жакын болгон. Бул минералды ошол кезде молибден деп аташкан.

Шееле бир нече жолу окуган химия боюнча эски китептерден байыркы гректер галенит минералын — күкүрттүү коргошун деп атагандыгын билүүчү. Чындыгында эле ал жаркырактыгы менен коргошунга абдан жакын болгон. Минералдын карандаш сыяктуу учталган бөлүгү менен жазууга мүмкүн, демек, ал эми галентти графит сыяктуу эле байыркы убактан бери, жазуу үчүн колдонушуп келген. Минералдын өрүлгөн сыяктуу түзүлүшү кара-көгүш кабырчыкка окшош болгон. Бирок сырткы түрүнүн түспөлдөнүшү — окшоштук эмес да. Химиялык анализ гана анын жаратылышы жана касиеттери жөнүндө акыркы жыйынтык чыгарууга мүмкүнчүлүк берет.

Химик кандайдыр бир затты сынап көргөн кезде ага оттун таасир кылышын байкап көрөт, анын сууга, кислотага, щелочторго болгон мамилесин текшерди.

Акырында Шееле бул элементти молибден деп атаган. Мына ошондон тартып аны молибденой деп атабастан молибден деп атап калышкан. Бир нече жылдар өткөндөн кийин башка окумуштуулар да (француз окумуштуусу Пеелетье жана шведдик Гьельм) минералдан молибденди бөлүп чыгышкан.

ЧИКОЙДУН ТҮПКҮРҮНӨН

Көп өлкөлөрдүн окумуштуулары жаңы элементке абдан кызыгышкан жана аны өтө ишмердүүлүк менен изилдешкен.

«Бейтааныш» бул металл — кыйынчылык менен эрий турган, сууда жана абада дат басууга өтө туруктуу, күмүштөй-агыш металл болгон. Кадимки температурада абада ал бузулбайт, ал эми 600 градустан жогору ысыган кезде үч окисти пайда кылып кычкылданат. Молибден — оор металл, суудан он эсе оор. Башка көп металлдар сыяктуу эле хлор, күкүрт, көмүр кычкылтыгы менен кошулат. Хлор менен аралашкан молибден тузу ар түрлүү түстөргө: сары, кара кочкул жана ал гана эмес, кара түстөргө боёлгон.

Жер кыртышында молибден коргошунга караганда эки эсе жана башка сейрек металлдарга караганда ондогон жана жүздөгөн эсе көптүк кылат.

Бизге бир нече молибден минералдары белгилүү. Молибденит баарыдан көбүрөөк кварцтуу тоо тектеринде жана жездүү-күкүрттүү кендери кездешет. Көп учурларда вольфрам, күмүш, алтын, висмут менен бирге кездешет.

Молибдениттин ири кен чыга турган жери. Австралияда, АКШда, Норвегияда табылган. Ошондой эле дүйнөлүк биринчи согуштун мезгилинде молибден Шведиядан, Перудан, Чилиден казып алынган. Забайкальде, Түндүк Кавказда, Закавказьеде, Борбордук Казакстанда, Уралда жана Сибирде молибдендин ири кен чыгуучу жерлери бар.

Падышалык Россияда молибденди 1910-жылдан кийин гана казып ала башташкан, ошондой да арзыбаган санда гана болгон. Абдан алыскы Забайкалье тайгасындагы Чикой кенин ошол мезгилде бир чет өлкөлүк фирма иштетүүгө алган.

Кен казып алуу эң эле жөнөкөй жол менен жүргүзүлгөн. Фирма эки жылдын ичинде (1912—1913) чет өлкөгө бар болгону эки тонна молибден кенин жиберген. Согуштук керектөөлөр үчүн молибденге болгон суроолордун көбөйүшүнө байланыштуу 1916-жылы Чикойдо аны казып алуу жылына 5-6 тоннага чейин көбөйгөн. Бирок, мындай сандагы кен согуш заводдорунун керектөөсүн канаттандыра алган эмес, ошентип аны Австралиядан ташып келүүгө туура келген.

Октябрь революциясы чыккан кезде концессионерлер Чикойдогу кенди жаап салышкан. 1928-жылы калыбына келтирилген, ошондой болсо да абдан аз кен берген. Башка жерлерден молибден издеп табуу катуу түрдө жүргүзүлдү.

Забайкальдеден башка Советтер Союзунун ар түрлүү областтарында: Хибинде, Уралда, Казакстанда, Ыраакы Чыгышта жаңы молибден чыгуучу көп жерлер ачылды. Жаңы кендер менен бирге байытуучу фабрикалар, ошондой эле металл молибденин иштеп чыгаруу боюнча заводдор пайда болду. Ошентип, советтик молибден өнөр жайы акырындык менен өнүгө баштады.

САМУРАЙЛЫК КЫЛЫЧТАРДЫН ЖАШЫРУУН СЫРЫ

Молибдениттен молибден алуу көп учурларда башка сейрек металлдардын кендерин иштетүүгө окшош. Адегенде кенди байытышат, андан концентрат алат. Эң акырында аммиак менен ысытып жана иштетип, аны молибдендин үч окисине айландырат.

Металл алуу үчүн аны көмүр менен гана калыбына келтирүү керек. Углерод үч окисин кислороду менен абдан тез кошулат жана металлды бошотот. Кара молибден порошогун алынат.

Молибден жогорку температурада — 2625 градуса эрийт, ошондуктан порошоктон куюлган буюм алууга болбойт. Адегенде порошокту брустарга айландыруу керек. Бул үчүн аны балдар кумдан куличи жасаган сыяктуу «штабиктерге» формого салат. Штабиктер аркылуу атайын аппараттар менен металлдын эрүү точкасына жакын температурада электр тогун жиберет. Штабиктер металл брус болуп куюлат, алар механикалык иштетүүгө: кесүүгө, көзөөгө, жонууга оңой болот.

Молибдендин өнөр жай аренасына чыгышы самурайлык кылычтардын жашыруун сырын ачууга байланыштуу. Япониянын храмдарында самурайлардын XIV-XV кылымдардагы жер ээлөөчү феодалдардын өтө чеберлик менен оймо-чиймеленип кооздолгон канжарлары менен кылычтары бүгүнкү күнгө чейин сакталып турат. Кылычтар эч болуп көрбөгөндөй бекемдиги жана курчтугу менен даңазаланган. Мындай кылычтарды жасоо үчүн жогорку мастерлик жана бир ай талыкпаган эмгек талап кылынган.

Көрсө, болотко бир аз гана никель жана молибден кошуу брондун калыңдыгын эки эсе азайтууга жана аны снаряд теше алгыс кылууга мүмкүнчүлүк берген. Хромолибдендик жана никель молибдендик болоттор-

дон замбиректердин стволдорун, брондорду теше турган снаряддарды, кемелердин валдарын жана оор маторлор үчүн ири шарик подшивниктерди жасай башташты.

ХИМИКТЕРДИН ЖАНА ЭЛЕКТР ТЕХНИКТЕРДИН ЖАРДАМЧЫСЫ

Азыркы кездеги автомобилдер менен самолёттордун көп тетиктерин жасоо үчүн өзгөчө бекем болот керек. Молибден болотунан жасалган трубалар азыркы кездеги самолёт — гиганттардын каркасын жасоого мүмкүнчүлүк берди.

Кесүүчү инструменттерди жасоодо өтө катуу куймалардын өндүрүшү да молибденсиз болбойт.

Ысыткан кезде бардык тело кеңейет, бирөө чоң, экинчиси кичине кеңейет. Молибден кеңейүүнүн эң эле кичине коэффициентине ээ. 700 градуска чейин ысыткан кезде анын көлөмү бар болгону 0,0005 процентке гана чоңоёт. Ошондуктан аны электр лампаларында вольфрам кылдарынын асмасы үчүн пайдаланышат. Вольфрам жибин кармап турган молибденден жасалган илгич өзүнө ысыктыкты кабыл алат, бирок өтө эле кеңейет, бул болсо айнектин бүтүндүгүн бузбайт, ошондуктан лампочка жарылып кетпейт. Электр печтери үчүн молибден зымдарынан ысыткыч спиралдар жасашат, аларда температура 2500 градуска жетет.

Молибдендин жука такталары (0,1-0,2 миллиметр) радио лампаларында аноддор жасоо үчүн эң сонун материал болуп чыкты. Молибденди биз химиялык аппараттарды жасап чыгаруу үчүн пайдаланган болоттордон да кезиктиребиз.

Никель, кобальт, хром менен бирге молибденди кошуу болотту кислотага чыдамдуу кылат.

Молибден кислотасынын тузу эң сонун боёк болот. Аны менен кездемелерди, терилерди, пластмассаларды,

карапа буюмдарын боёшот. Молибдендин кээ бир туздарынан малярдык сырлар, сыя, лак жасашат.

Молибдендин үч окиси бир катар химиялык процесстерде — нефтини ажыратууда жана суюк отундун кээ бир түрлөрүн алууда катализатор болуп кызмат кылат.

Кайсы бир учурда химикке бир нерседе фосфордун эң аз үлүшүн аныктоого туура келет. Мында да молибден тузу жардам берет. Изилденүүчү буюмга, көк боёк пайда болсун үчүн, бир нече күкүм молибден кычкылдуу аммонийди жана кайсы болбосун кайра калыбына келтиргичти (күкүрт водородун, цинк-күкүрттүү газды) кошуу жетиштүү. Молибден көгүнүн пайда болушу фосфордун бар экендигин көрсөтөт.

ТҮШҮМДҮН ДОСУ

Молибден металлургия менен карапачылар, булгаарычылар, химиктер жана радиотехниктер үчүн гана керектүү эмес экен. Анын пайдалуу жакшы жактарын дыйкандар да жогору баалашты.

Түстүү металлургия заводдорунда молибдендин анчалык көп эмес саны бар 0,8-0,9 процент калдыктар өтө көп. Кыргызстандын көп тоо-кен байытуучу ишканаларында калдыктарда башка микроэлементтер — кобальт, марганец, коргошун менен бирге молибден да бар.

Үлүштөлгөн процент менен эсептелгенде кадимки жер семирткичтерге молибденди бир аз гана кошуу жогорку түшүм алуу үчүн жетиштүү экендигин тажрыйбалар көрсөттү. Топуракка молибден калдыктарын чачуу чөптүн түшүмүн 15-20 процентке, кант кызылчасынын 20 процентке, зыгырдыкын — 25 процентке көбөйтөт. Молибден менен кошумча азыктандыруу бедеде жана чөптө азоттун болушун 1-2 процентке, кант кы-

зылчасында канттын болушун 1,5 процентке жогорулатат.

Колдонулуп жүргөн жер семирткичтерге бир аз гана молибден кошуудан буурчак өсүмдүктөрүндө: буурчакта, фасолдо жана сояда жемиш-тамыр бактерияларынын активдүүлүгүн күчөтөт. Дыйкандардын бул көзгө көрүнбөгөн жардамчысы, молибдендин өсүмдүктөрдүн составында катышуусу азоттун молекулаларын кубаттуу түрдө «чоңойто» баштайт, ошонун натыйжасында өсүмдүктөрдүн азот менен азыктанышы күчөйт да, азотту көп алып, тезирээк көгөрө баштайт.

Молибден акиташтуу топуракка караганда кыртыштуу-күл топурактуу жерге начар таасир кылат. Бул акиташтануунун таасири астында молибдендин бирикмеси өсүмдүккө бир кыйла тез жана жеткиликтүү таасир кылгандыгы менен түшүндүрөт.

Кээ бир чет өлкөлүк мамлекеттерде молибден кычкылдуу натрийдин биз ар кошмосу суперфосфат жасап сатат. Дыйкандар аны абдан кызыгып сатып алышат. Бир тонна фосфор туздарына бир нече он грамм гана молибден тузун кошуу чынында түшүмгө укмуштуудай таасир кылат.

Кычкыл топурактарда кыктын түшүмдү жогорулатууга таасир кылышын азыр окумуштуулар, анда болоор-болбос өлгөндө молибдендин бирикмеси бар деп эсептеп жатышат.

Молибден бардык эле топурактарда жакшы таасир кыла бербейт. Темирдин тузу бар кызыл топурактарда жана күрөң топурактарда анын укмуштуудай күчү жоголуп кетет. Эгерде молибден топуракта ашыкча болуп кетсе, өсүмдүктөрдүн нормалдуу тиричилиги бузулат. Составында молибден эң эле аз болгон кара топурактуу эмес тилкелер үчүн молибден туздары айрыкча керек.

Молибдени бар калдыктарды пайдалануу Кыргызстандын колхоздору менен совхоздоруна чөптүн жана

башка өсүмдүктөрдүн түшүмүн жогорулатууга жардам берет. Атом кылымында көп жакшы иштерди аткаруучу молибден чынында эле мактоого татыктуу.

ӨРТ ӨЧҮРГҮЧ МЕТАЛЛ

ДАРЫ ДА, БОЕК ДА

Күтүлбөгөн жерден цехтин ичинен уюлгуган ачуу түтүн каптады, жалындын чачырандылары жарк-журк этет. Жумушчулар өрт өчүрүүчү команданы чакырууга шашылышты. Өрт өчүргүчтөрдүн кызыл машинасы үлгүрүп келгичекти түтүн да, жалын да жок болду. Өрт өчүргүчтөрдү күтпөстөн аны ким өчүрдү? Көрсө — висмут өчүрүптүр.

Висмут — кызгылт-ак металл, темирден жана жезден оор, бирок платинадан эки эседен ашык жеңил. XVI кылымда эле белгилүү немец окумуштуусу Георг Агрикола «Металлургиянын 12 китеби» деген өзүнүн атактуу эмгегинде калайга окшош металлды — висмутту казып алууну жана иштетүүнү жазып чыккан болучу.

Висмут 1739-жылы гана немецтик химик И. Поттом тарабынан биринчи жолу эркин түрдө жасалган. Висмут кадимки формасынан башка да ар түрдүү беш формаларда болот. Бирок аларды укмуштуудай жогорку басымда гана — жүз миң атмосфералык басымда гана көрө аласыз. Азырынча висмуттун бул формалары жетиштүү түрдө изилденип үйрөнүлө элек.

Эгерде кайсы гана металлды болбосун ысытканда, ал кадимки эрүү точкасына жеткенде көлөмү чоңойот. Ал эми висмутта болсо тескерисинче, эриген кезде көлөмү кичирейет. Бардык заттарда температуранын сырткы басымы жогорулаган кезде алардын эрүүсү да

тездейт, висмут мындай учурда өзүнүн өзгөчөлүк мүнөзүн көрсөтөт. Висмутта бардыгы тескерисинче — температуранын басымы жогорулаган кезде, эриши начарлап төмөндөй баштайт.

Мындан үч жүз жыл мурда висмуттун окисин күрттүн түсү сыяктанган сары боёк катарында пайдаланышкан, ал эми азыр болсо театралдык гримдин составынан кээ бир учурларда негизги азот кычкыл висмутту (испандык белиланы) кездештирүүгө болот.

Висмуттун жөндөмдүүлүгү анын көлөмүнө ылайык көбөйүп жатат, каткан кезде анын катышуусу менен жогорку сапаттуу типографиялык куймаларды жасоого болот. Алар куймалардын эң так контрларын берет, бул болсо, типографиялык шрифтер үчүн чоң мааниси бар.

АТОМГО КЫЗМАТ КЫЛУУДА

Гелий абсолюттук нулга жакын температурадагы кезинде өтө эле өткөргүчтүк¹ касиетке ээ экендиги белгилүү. Мына ушул учурда да висмут кайрадан өзүнүн карама-каршы мүнөзүн көрсөтөт. Анын щелочтук металлдар менен кошмосу жогору температураларда мына ушул эң сонун касиетке ээ.

Автоматтык термометрлерде азыр көп учурларда висмуттун германий менен эритмесин пайдаланышат, алар өтө төмөнкү температурада эрийт.

Күзгү жасап чыгарууда көп учурларда сымап менен

¹ Бардык металлдар электр тогун жакшы өткөрүшөт, бирөө жакшыраак, бирөө начарыраак. Токту эң мыкты өткөргүч күмүш, эң начар өткөргүч-германий. Температура төмөндөгөн кезде металлдын электр тогун өткөргүчтүгү улам көбүрөөк болот, андан кийин өзүнөн-өзү эле практика жүзүндө учу-кыйыры жок боло баштайт. Бул көрүнүш такыр адаттан тышкары өткөргүчтүк деп аталат.

визмуттун эритиндиси, колдонушат, алар айнекке жакшы жабышат. Айнекти металлга ширетиш үчүн висмуттун коргошун жана калай менен эритмесин алат.

Биринчи ысыткыч элемент (термоэлемент) бир мезгилде сурьма менен висмуттун ширетилген ичке зымынан жасалган.

Атом кылымы, ушул китепте айтылган башка металлдар сыяктуу эле, висмутка да жаңы «кесип» алып келди.

Кийинки жылдарда ядролук реакторлордо көпчүлүк убактарда суунун ордуна эритилген металлдар: калий, натрий, коргошун, висмут кызмат кыла баштады. Башка металлдарга салыштырганда висмуттун артыкчылыгы көп. Анын жакшы жагы — нейтрондорду өзүнө тартып алуучу кесилиштеринин кичинелиги болуп саналат. Ал айрыкча жылуулук берүүчү нейтрондорду начар тартып алат. Висмут жылуулук алып жүрүүчү гана эмес, анын уран менен болгон эритиндиси атомдук реакторлордо «күйүүчү майдын» кызматын аткарат.

Жер кыртышында — 0,00002 процент висмут бар, күмүшкө караганда эки эсе, алтынга караганда 40 эсе көп. Висмут алуунун булагы болуп: висмут охрасы жана висмут жаркырагы өндүү минералдар кызмат кылат. Падышалык Россияда висмут казып алган эмес. Висмут туздарын жана дарылап айыктыруучу препараттарды чет өлкөлөрдөн ташып келишкен. Ошондой болсо да металлга жана висмуттун кошмолоруна болгон керектөөлөр бар болгону 80—100 гө жакын тоннаны түзгөн.

Азыркы кезде Советтер Союзунда висмутту жарым металл жана жез кендеринин иштеткен кезде алып жатат. Висмутту дүйнөлүк казып алуусу эки-үч миң тоннадан ашып кетет.

Кыргызстандын висмуту — биздин Родинанын түстүү металлургиясынын өнүгүшүндө тоо-кенчилердин дагы бир баалуу салымы болуп эсептелет.

АТОМ КАЗАНДАРЫНЫН КОЧЕГАРЫ

АТОМ ЭНЕРГИЯСЫНЫН ТУНГУЧУ

Биздин Родинабыздын борбору — Москвадан алыс эмес жерде, согуштан кийинки беш жылдыктын жылдарында төрөлгөн чакан шаарлардын бирине жакын жерде үч кабат жөнөкөй имарат турат. Кире беришиндеги карата тактага алтын тамгалар менен: «СССР илимдер Академиясы, Атомдук электростанция» деген жазуу чийилген.

Бул имарат сырткы түрүнө караганда, электр станцияга эмес, мектепке же институтка көбүрөөк окшошуп кетет.

Электр станциясында зыяндуу жарыктарга чалдыгуудан адамдарды сактоо үчүн реактор калыңдыгы бир метр келген суу катмары жана үч метр бетон кереге менен курчалган.

Эгерде жөнгө келтирүүчү стержиндер жөнүндө сөз кылбай кеткенде атомдук реакторлор жөнүндө сүрөттөп жазуу толук болбой калаар эле. Стержиндердин милдети — нейтрондордун агымын контролдука алуу болуп саналат. Эгерде бөлүнүп чыккан нейтрондордун саны нормадан көп же аз болуп калса, алар кайсы гана минутада болбосун кийлигишүүгө даяр.

Жөнгө келтирүүчү 18 кадмий стержендери жана эки авариялык (качан нейтрондордун саны өтө эле көбөйүп кеткенде алар реактордун ичине түшрүлөт, антпесе жарылып кетиши мүмкүн) стержень эң бат сезгич приборлор менен кошулган, алар «эч бир уктабастан» казандагы «тартипти» карап турушат.

Ошондой эле жөнгө келтирүүчү стержендер уран «жагыла» турган жерде «кочегардын» милдетин аткарат. Атомдук күйүүчү майды «күйгүзүш» үчүн бөлүштүрүү реакциясы мына эми башталды деп приборлор

көрсөткөнгө чейин кадмий стержендерин реактордон акырындык менен жылдыруу керек.

Кадмийдин эски «кесиптери да» көп, ансыз азыркы техникада иштей албайт. Эгерде металл жука кадмий катмары менен капталган болсо, цинк менен капталганга караганда дат басууга абдан мыкты туруштук берет, ошондой эле узакка чыдайт.

Трамвайдын же троллейбустун догосу жез провод боюнча жылып бара жатканда, жездин порошок болуп үбөлөнгөн чандары жерге түшөт. Проводдордун бара-бара жылышы, шахталарда жана кендерде темир жол составдарын сүйрөөчү электровоздордун жылып жүрүүчү контактылары сүрүлүшкөн кезде да болот. Бир аз гана кадмий кошуу, алардын электр тогун өткөргүчтүгүн азайтпастан, проводдордун узакка чыдамдуулугун жогорулатат. Алар трамвай жана темир жол линияларында алмаштырылбастан жана ремонтсуз көп жылдарга кызмат кылат.

Электр тогунун булагы катарында кеңири колдонулуучу аккумуляторлордун ичинен жарык кылуу үчүн кийинки жылдарда кадмийлүү-никелдүү аккумулятор (ККН) белгилүү боло баштады. Ал советтик окумуштуу Б. А. Кособрюхов тарабынан конструкцияланган жана коргошунга караганда бир топ үнөмдүү болуп саналат.

ЦИНККЕ ОКШОШ

Кадмий — ачык сур түстөгү, абдан жумшак металл, 381 градус температурада эрийт. Ал ар дайым өзгөрүүсүз тез эрүүчү эритиндилердин составына кирет. Аны 70 градуста эриген вуддун эритиндисинен табууга болот. Кадмийди коргошунга, калайга жана висмутка аралаштырып башка катыштарда эритип, андан да

төмөнкү температурада — 55 градуста эрий турган Липовичтин эритиндисин алууга болот. Тез эрий турган эритмелер автоматтык өрт өчүргүчтөрдө, типографиялык клишелерди даярдоодо, металлдарды ширетүүдө колдонулат.

Цинк кендеринен кадмийди казып алуу, анын ачылышынан кийин бат эле, мындан 150 жыл мурда эле башталган, ошондой болсо да биздин кылымыбыздын 20-жылдарына чейин ал эң эле аз болгон, жылына бар болгону бир нече ондогон тонна гана казып алынган. Азыр атом өнөр жайынын тез өнүгүшүнө байланыштуу, аны казып алуу өсө баштады.

Кыргызстанда кадмийди Суусамыр жана Кан кендериндеги байытуучу фабрикаларда коргошун-цинк концентраттарынан алууга болот. Өкүнүчкө карата али да болсо баалуу металлдардын жарымынан көбү, анын ичинде кадмий да «калдыкка» кетип жатат. Мындан бир нече жыл мурда жүргүзүлгөн текшерүүлөр кадмийди 40 проценттен да аз алып жатышкандыгын көрсөттү. Анын үстүнө жолбун металлдарды алуу тоо-кен металлургиялык комбинаттар үчүн абдан пайдалуу, анткени буга кошумча каражаттар такыр сарп кылынбайт, жолбун металлдарды алуу болсо негизги продукцияны арзандатат.

ЦИВИЛИЗАЦИЯНЫН ЖАНА ПРОГРЕССТИН МЕТАЛЛЫ

ЖЕР АСТЫНАН ЖАНА КОСМОСТОН

Эгерде бардык темир кокусунан жок болуп кетсе, биздин планетанын жашоочулары эмне болуп кете тургандыгын бир минутага өзүңүздөргө элестетип көргүлөчү. Бирок, балким, сиздерге ойлонуп деле кереги жок.

Мындай окуянын арт жагы эмне болоорлугу академик А. Е. Ферсман тарабынан ачык жазылган.

«Мындай окуя болсо керебеттер жоголуп, бардык мебелдер бүлүнүп, бардык мыктар тып-тыйпыл болуп, үйдүн шыптары кулап, чатырлары да жок болуп кетер эле.

Көчөлөрдө болсо бардыгы таш-талкан чыгып кыйрар эле: автомобилдер, экипаждар, решеткалар болбос эле, ал гана эмес төшөлгөн таштар да топурактуу тыпынга айланаар эле, өсүмдүктөр үлбүрөп жандандыруучу металлсыз өлөөр эле.

Аябаган катуу шамал бүткүл жер жүзүн сапырып, адамзаттын өлүмгө дуушарланышы болбой койбос нерсе эле».

Индияда, провинциялардын биринде (Дели шаарына жакын) биздин доорубузга чейин XI кылымда же мындан 2800 жылга жакын мурда жасалган темир мамы турат. Египеттин пирамидаларынан ороктун сыныгы табылган. Анын «төрөлгөнүнө» үч миң жыл болгон. Окумуштуулар бул датаны Египетте темир кылымынын башталышы деп эсептешет. Мессопотамияда темир кылымы болжол менен андан 200 жыл мурда башталган.

Жакында эле археологдор тарабынан Египетте жүргүзүлгөн казууларда темир буюмдар табылган, алар биздин доорубузга чейинки төрт миңинчи жылдарда жасалган. Бирок, алар казылып алынган темир кенинен эмес, «асмандагы» метеориттен жасалган. Окумуштуулар анализ кылуунун жаңы жолдорун пайдаланышып, Күндүн кызарып турган атмосферасында жана ааламдагы миндеген жакынкы жана алыскы жылдыздарда темир бар экендигин табышты.

Космостон учуп келген келгиндердин-метеориттедин көпчүлүгү темир. Эң чоң метеорит 1920-жылы Түштүк-Батыш Африкада табылган. Анын салмагы 60 тонна болгон. Жүз жыл мурдараак башка салмагы 33,2 тонна келген ири метеорит Гренландияга түшкөн.

Ар түрдүү континенттерде, көлөмү 20 метрден 200 метрге чейин келген абдан чоң аңдар — асмандан качандыр бир убактарда түшкөн метеориттердин издери бар.

АКШда, Аризон штатында, тарыхый доорго чейин пайда болгон диаметри бир километрден ашык келген абдан зор метеориттик кратер ушул бүгүнкү күнгө чейин турат. Жергиликтүү индеецтер аны «Шайтандын жары» деп аташат, анткени, ушул жерде качандыр бир убакта жерге күйүп турган дух түшкөн» деген легенда айтылып келе жатат. Жардын чет жакаларында, салмагы жарым тоннага чейин келген, темирдин сыныктары азыр да жатат.

Советтер Союзунда — Ыраакы Чыгышта, Эстон ССРинде, ошондой эле башка жерлерде бир нече метеориттик кратерлер белгилүү.

Адамдар байыркы мезгилдерден бери «асман» темиринен ар түрлүү буюмдар жасап келишкен. Орто Азияда Бухаранын эмири бир жолу өзүнүн курал-жабдык жасоочуларына метеориттин сыныгынан өзүнө кылыч жасап берүүгө буйрук берген деген легенда бар. Бирок алар метеориттен кылыч жасай албай коюшкан. Ачуусу келген Бухаранын бийлөөчүсү аларды өлүм жазасына тартууга буйрук берген. Алардын жасай албай койгондугунун себеби курал жасоочу усталар «асман» темирин кызытышкан, аны муздак кезинде гана иштетүү керек. Бул кесиптеш досторуна караганда орустун курал жасоочулары ийгиликке жетишип, алар отту пайдаланбастан муздак иштетип, Александр I ге кылыч жасап беришкен.

ТЕМИР «ЖҮРӨКТҮҮ» МОЛЕКУЛАЛАР

Темир жер жүзүндө эң кеңири таралган металл. Жерде 5,1 процент темир бар. Окумуштуулар биздин

планетанын уюткусу 90 процентке темирден, калганда-ры кобальт менен никелден турат деп болжолдошот. Жер бетинен чондугу кичинекей дандай болгон өзүнчө пайда болгон темирди, базальттаган жана вулкандардын лаваларынан жаркырактарды сейрек кезиктирүүгө болот. Өзүнчө пайда болгон темирдин абдан көп жыйындысын Гренландияда Диско аралынын жээгинен табышкан.

Азыркы адамзаттын турмушунда темирдин ролун баалоо өтө кыйын. Темир өнөр жайынын, транспорттун, машина куруунун негизги болуп саналат, кандын составына да кирет, адам баласынын, жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн тиричилик аракетине катышат. Гемоглобин болбосо, дем алган кезде организмдин бардык клеткалары менен ткандарына баруучу кислородду алып туруу мүмкүн болбос эле. Темир өсүмдүктөрдө дем алууга жана хлорофилдин молекуласын түзүүгө мүмкүнчүлүк берет. Көп Микроорганизмдер темирсиз жашай албайт. Тузсуз сууларда бактериялар жашайт, алар өздөрүнүн оболочкаларын темирдин окисинин гидратынан түзөт. Темир бактерияларынын колониялары өлүп жок болгон кезде анын аябаган чоң кендери топтолот. Кенден темир эритип алуу жыл сайын өсүп жатат. Ал азыр жылына 300 миллион тоннадан ашып кетти.

ТЯНЬ-ШАНЬ КОЙНУН АЧА БАШТАДЫ

Кыргызстандын өнөр жайы жылдан-жылга улам көп өнүгө баштады, ар түрдүү фабрикалар жана заводдор барган сайын көбөйүүдө. Аларга улам көбүрөөк металл, ал эми биринчи кезекте темир керек. Анткени чоюнсуз жана болотсуз станоктор же машиналар, автомобилдер

же тракторлор курал, жарак-жабдыктар жасай албайсың.

Падыша убагында Кыргызстанда машина куруучу заводдор болгон эмес, кичинекей кустардык устаканалар гана иштеген, ал эми жабдууларды жана приборлорду болсо Россиядан же чет өлкөдөн ташып келген.

Республикада беш жылдыктардын ичинде 15 ири ишкана түзүлдү, аларда айыл чарба машиналарын, электр кыймылдаткычтарын, борбордо айлануучу насосторду, физикалык жана контролдоп-өлчөгүч приборлорду жана продукциялардын көп башка түрлөрүн жасап чыгарат. Кыргызстандын өнөр жайларындагы жумушчулардын дээрлик төрт бир бөлүгү машина куруу заводдорунда иштешет. Согуштан кийинки жылдарда бул заводдордун продукциялары дээрлик миң эсе өстү. Анын сапаты да бир далай жогору болуп калды, демек, Кыргызстандын машина куруу өнөр жайларынын буюмдары азыр коңшулаш жана башка союздук республикаларга гана ташылып барбастан, экспортко кетип жатат. Сатып алуучулардын ичинде — Индия, Иран, Ирак, Италия, Сирия, Турция, Франция, Вьетнам жана дээрлик бардык элдик демократиялык өлкөлөр бар.

Кыргызстанга башка Орто Азиялык республикалар сыяктуу эле болот жана чоюн ушул күнгө чейин Батыш Сибирден, Украинадан жана Уралдан келип түшөт. Аларды ташып келүү миллиондогон сом менен эсептелген абдан чоң суммага турат.

Ошону менен бирге Кыргызстанда 1956-жылы темир кенинин ири кен чыгуучу жери — Жетим кени ачылган. Анын запасы бардык орто азиялык жер астындагы темир кенинин 94 процентин түзөт. Ал деңиз деңгээлинен 3300 метр бийиктиктеги Тянь-Шань тоолорунда жайгашкан.

Географиялык абалына байланыштуу бул Тянь-Шандагы бай казаны пайдалануу үчүн кыйынчылыктарды жеңүүгө болот. Анын үстүнө келечектеги кендерге

абдан жакын жерлерде, Нарын суусунда үч гидроэлектр станция: Ак-Булак Нарын жана Бирлик гидроэлектр станциялары курулат, алар арзан электр энергиясы менен камсыз кылат. Келечектеги металлургиялык заводдун иштеши үчүн керектелинүүчү таш көмүрдү, Жетим темир кенинен 250—260 километр алыстыкта турган Өзгөндөгү бай таш көмүр кенинен жеткирилиши мүмкүн.

Кыргызстандын өзүнүн болоту менен чоюну боло турган күндөр алыс эмес.

КЕНДИН ГҮЛҮ

ТАШТЫН ПАЙДА БОЛУШУ

Металл кендери эч качан таза болбостугун адамдар байыркы замандарда эле байкашкан. Аларда дайыма кээ бир кошундулар болот. Эриткен кезде металлдарды зыяндуу аралашмалардан бөлүп алуу үчүн кенге ар түрлүү материалдар: акиташ, кварц, плавиковый шпат кошушат. Бул кошмолор эриткич же аларды металлурдар атагандай флюстар болуп кызмат кылат. Кенге флюс кошкондо аралашмаларды тез эригич кылат жана алар шлакка окшош болуп, суюк металлдын үстүнө калкып чыгат.

Плавиковый шпатти чоюн, болот жана түстүү металлдарды, коргошун, жез, цинк эритүүдө байыркы мезгилдерден бери колдонушуп келген. Ошондой эле флюорит деп аталган бул минерал фтордун кальций менен биригишине мүмкүнчүлүк берет. Ал жаратылышта абдан кеңири таралган. Анын ар түрлүү түстөрдө боёлгондугуна байланыштуу флюоритти кээ бир убактарда «кендин гүлү» деп аташат. Ал түссүз болушу, ак, кызгылт көк болушу мүмкүн.

Бул баалуу минералдын жер кыртышында абдан көп топтолушу кандайча пайда болгон, түссүз флюориттин

булак сыяктуу өтө көп, туптунук кристалы кандайча түзүлгөн?

Мындан бир нече миллиард жыл мурда жер бетин бүтүндөй көл каптап, ал көлдөрдөн оттой кып-кызыл суюк масса оргуштап атылып чыгып турган. Эң эле зор вулкандардын кратерлеринен от болуп күйүп, жердин бетине лавалардын сел каптагандай болуп агып, кара булуттун гүлү төмөн карай уюлгуп, таштардын бүркүндүлөрү чачырап турган. Жердин жарыктары менен тунгуюктарынан, вулкандардын ооздорунан, лавалуу көлдөрдүн түбүнөн кайнап оргуштаган, ышкырган газдар менен буулар асманга атырылып чыгып турган.

Өтө күчтүү жер титирөөлөр болуп турган.

Бирок алардын ордуна жаңы, андан да бийигирээк тоолор пайда болгон.

Көмүр кызыл газдан жана суунун буусунан чыккан атмосфера алгачкы пайда болгон жер бетин тумандап каптап калды. Ошондой эле күкүрттүү бирикмелердин жана жеңил металлдардын буулары учуп жүргөн. Алардын арасында фтор жана хлор болгон. Ал кезде күндүн нуру жерге өтө алган эмес.

Жер караңгы болгон. Лава көлдөрү эң чоң өрткө окшоп кызарып жалындап күйүп турган, чагылгандай жарк-журк эткен оттор гана кара булуттарды көзөп өткөн. Кара булуттардан ысык жамгыр куюп, бирок алар жердин бетине жетпестен бууга айланып кетүүчү.

Мына ошентип, биздин планетабыз эң байыркы мезгилде жер титирөөлөрдүн дүңгүрөгүнөн, күркүрөктөрдүн жанырыктарынан, вулкандардын атылып чыгышынын кызарган отторунан пайда болгон.

Магма акырындык менен сууп жана ката баштаган. Анда жаракалар жана боштуктар пайда болгон, аларга вулкан газдары же растворлор кирип калган. Магманын составындагы химиялык элементтер менен кошулуп, газдар жана суюктуктар боштуктарды минералдар жана тоо-кен породалары менен толтурушкан.

Эгерде магмада кальций болсо, вулкан газдарынын же эритмелердин составында — фтор болгон, ошентип боштуктарда фтордук-кальцийдин жыйындысы пайда болгон.

Жаратылышта плавиковый шпаттын пайда болушун академик Александр Евгеньевич Ферсман мына ушундай түшүндүрөт.

КЫЗЫЛ КӨК МИНИРАЛДЫН ТАБЫШМАГЫ

Мындан жүз элүү жылдан көбүрөөк мурда Москвадан алыс эмес жерде, Ратовский жарында жаңы минерал таап алышкан. Табылган жердин аты боюнча аны ратовкит деп аташкан. Анын каралжын-кызыл көк пропласттары пирог сыяктуу кат-кат болуп акиташтардын көгүш массивдери менен кошулушуп кеткен. Кийинчерээк Волганын куйган жерлеринде — Осугада жана Вазузда бул минералдын кооз кызыл көк кубигин табышкан.

Ратовкиттин пайда болушу көп убактарга чейин табышмак болуп келген. Өткөн кылымда көп окумуштуулар аны башка минерал, фторлуу-апатит минералы менен алмаштырып келишкен.

Ратовкиттин пайда болушунун жашыруун сырын ачууга советтик окумуштуулар—академиктер А. П. Карпинский жана А. Е. Ферсман жардам беришти.

Биздин кылымдын 20-жылдарынын башталышында А. Е. Ферсман, Москва областынын аймагында кезиккен минералдарды окуп-изилдөөнү өзүнүн студенттерине сунуш кылган. Жаштар бул ишке абдан кызыгып киришишкен. Шаардын чет жакаларына экскурсиялар уюштурушкан, кендердин сыныктарын, минералдардын то-голокторун чогултушкан. Айрыкча ратовкиттин кри-

сталдары өзүнө тарткан. Бул ташты химиялык анализ кылуу анын нагыз фтористтүү кальцийден — флюориттен түзүлө тургандыгын далилдеп көрсөткөн.

Ошондой болсо да жаратылышта плавиковый шпаттын пайда болушунан башкача, фториттүү кальцийге абдан бай байыркы булактар менен деңиздердин сууларынын составында фтору бар вулкан газдары кирип калган. Сууларда көп фтористтүү кальцийлер пайда болгон, себеби, ал сууда начар эрийт. Ошондуктан ал ратовкит түрүндө түбүнө чөгүп кеткен. Ратовкиттин бөлүкчөлөрү өзү менен кошо чопонун жана акиташтын бөлүкчөлөрүн кызыктырган.

ТАЖИК КОЙЧУСУНУН ТАБЫЛГАСЫ

Флюориттин түрлөрүнүн дагы бирөө байыркы мезгилдерден бери эле окумуштуулардын көңүлүн өзүнө буруп келген. 1928-жылы бир тажик бала кой кайтарып жүрүп, тоо көлүнүн тик жарынан туптунук минералдын сыныгын таап алган. Бул табылга геологдорду кызыктырган. Жиберилген экспедиция бул райондон баалуу оптикалык флюориттин ири кенин тапкан.

Тажиктер ак таш деп аташкан бул кристаллдар нагыз фтористтүү кальций болуп саналат. Ал эми кадимки плавиковый шпатта кремнеземдин, көмүр кычкылдуу кальцийдин жана чопонун аралашмасы абдан көп болот.

Кадимки плавиковый шпаттан айырмасы, оптикалык флюориттин кристаллдары айнек сыяктуу тунук гана келбестен, борпоң, сынма болот. Алар өзүнүн баалуу оптикалык касиетин — эң сонун тунуктугун жоготуш үчүн аны акырын гана уруп коюу жетиштүү.

Оптикалык флюорит температуранын кескин түрдө өөдө-ылдый болушун өтө эле сезгич келет. Температура

өзгөргөн кезде кристаллдардын бетинде бырыштын торчолору сыяктанып, аны каптап турган майда жаракалар пайда болот. Мына ошондуктан аны ташыган жана иштеткен кезде айрыкча этияттык кылуу керек.

СҮРӨТЧҮНҮН ЖАРДАМЧЫСЫ

Плавиновый шпат металлургда жана оптика жасап чыгаруучулар үчүн гана керектүү эмес, аларды айнек кайнатуучулар, карапа жасоочулар жана химиктер да кеңири пайдаланышат.

Плавиновый шпатты айнек жасап чыгаруучу өнөр жайында сүт куючу айнек идиштерин кайнаткан кезде, карапа жасап чыгаруу өнөр жайында тунук эмес эмалдарды жасоодо колдонушат. Химиялык заводдордо болсо андан плавиновый кислота жасап чыгарышат.

Плавиновый кислота — түзсүз, дайыма кыймылда болуп туруучу суюктук. Ал алтын менен платинадан башка дээрлик бардык металлдарды жеңил гана жеп жиберет. Ошондой болсо да, күмүш менен жезге абдан жай таасир кылат.

Биздин өлкөдө плавиновый шпаттын бай чыга турган жери Түштүк Забайкальеде бар экендиги байыркы убактан бери эле белгилүү болучу. Улуу Октябрь социалисттик революциясынан кийин Орто Азияда: Тажикстанда, Казакстанда, Өзбекстанда ишке киришти. Плавиновый шпаттын мурда белгисиз болгон ири кени алыскы Түндүктө да, Түндүк уюлдун ары жагынан Амдермде, Карский деңизинин жээгинде ачылды.

Флюорит Кыргызстанда көп учурларда сурьма жана сымап менен бирге кездешет. Хайдаркандагы сымап кенинде плавиновый шпатты көп убактарга чейин таш-

тандыларга төгүп келишкен. Ошону менен бирге кээ бир участкалардо, мисалы, Кара-Арча карьеринде кендин составында 16 проценттен ашык плавиновый шпат болгон, 1968-жылы Хайдарканда байытуучу фабрика курулуп, ал республикада сымап жана сурьма өндүрүүнү көбөйтүүгө гана мүмкүндүк бербестен, ал эми ошол эле мезгилде флюорит алууга да мүмкүнчүлүк берди. «Плавиновый гора» участогундагы кендердеги плавиновый шпаттын өздүк наркы, кендин составында болгон калган бардык металлдардын өздүк наркынын дээрлик 50 процентин түзө тургандыгын эсептөөлөр көрсөттү.

Кыргызстандын флюорити Советтер Союзунун башка республикалары менен областтарына ташылып кетип гана турбастан, келечекте Кыргызстандын өзүндө пайдаланышы ыктымал. Ал Базымчактагы жез кенин эритүү үчүн жарактуу, ал келечекте Сандыктагы смениттерден алюмин өндүрүп алуу үчүн керек болот.

Алюминийдин тагдыры сырткы жагынан музга окшош болгондуктан, көп учурларда «муз таш» деп аташкан криолит менен ажыралгыс түрдө байланыштуу. Ансыз кендерден алюминий алууга мүмкүн эмес. Ушул күнгө чейин бул металлды алуунун техникада мындан башка жолу жок.

Алюминий өнөр жайынын дүркүрөп өсүшү көп сандаган криолитти талап кылууда. Негизинен Гренландиядан ташылып алынып келген жаратылыш минералы эчак эле жетпей калды. Химиктер жардамга келишти. Криолитти жасалма жол менен плавиновый шпаттан ала башташты.

Эгерде качан болбосун тоолордо туристтик жалгыз аяк жол менен жүрүп калсаңыздар, радуга сыяктанып ар түрдүү түстө жаркылдаган кичинекей тоголок таш — флюориттин тоголокчосу кезигип калса, тапкан жериңиздерди эстен чыгарбагыла. Балким, сиздер бул минералдын чыга турган жаңы жерин ачууга геологдорго жардам берерсиздер.

«Адамды билиш үчүн, аны менен бир пуд туз жеш керек» деген орустун эски макалы бар. Чыныгында эле биздин ар бирибиз күн сайын 20-25 грамм туз жейбиз. Ошентип, эсептей келгенде эки киши бир жылда бир пуд туз жешке болот экен. Демек, өзүңдүн кошунандын мүнөзүн билиш үчүн анчалык деле көп убакыт талап кылбайт экен.

«Тузун татыган жер» деген сөз эң башкы, эң негизги, эң акылман символ болгон, Нан жана туз менен эл эң кымбаттуу конокту, сүйүктүү баатырларын, даңктуу адамдарды тосушкан.

Тузсуз жаныбарлардын жана адамдардын организминин нормалдуу жашашы мүмкүн эмес. Кайнатма туз кандын составына кирет жана ашказан согунда туздуу кислотаны пайда кылуу үчүн кызмат кылат, ансыз ашказанда тамак сиңбейт.

Туз айрыкча канда көп болот. Эгерде канда туз азая баштаса, анда организмде заттардын алмашуусу бузулат да, адам ооруй баштайт.

Эгерде адамды же айбанды тамактандырбай койсо, анда организмдин өтө начарлашынан бир топ убактан кийин өлүп калууга болот. Эгерде ага туз бербей коюп, эрки менен тамактандыра берсе, тамак ичпегенден да бат өлөт, анткени, ашказанда туз кислотасы болбой калат. Адам же айбан аны өзүнүн канынан жана ткандарынан соруп ала баштайт. Организм тыштан туз ала албай калып, начарлай, арыктай баштайт жана тез өлөт.

Колхоздор менен совхоздордо малдарга: кой, уй, жылкыга тоюткор менен силосту туздап берет. Көп учурларда туз заводдору сатыкка атайын чыгарган чоң-

чоң тоголок туздарды жалатышат. Жапайы айбандар туздуу сууларды абдан жакшы ичет жана туздуу чөптөр менен өсүмдүктөрдү жешет. Байыркы мезгилдерде тузду жапайы жырткыч айбандар үчүн татканкыч катарында колдонушкан. Ошондуктан бизге жакшы белгилүү болгон ак тузду, туз кислотасын — жашоо кристаллын жеш керек.

ТУЗСУЗ НАНДЫ ДА ЖЕП БОЛБОЙТ

Адамдын жашоосунда туздун өтө маанилүү экендиги бардык элдердин өз тилдеринде, көп сандаган макал жана лакаптарда: «туз жок болсо, сөз да жок», «Бардык маңызы мына ушунда», «Тузсуз нанды да жеп болбойт» деп айтылып келе жатат.

Кайнатма туз толуп жаткан жүздөгөн жылдар бою ар түрлүү элдердин саясий жана чарбалык турмуш тиричилигинде өтө маанилүү роль ойногон. Туз товар алмашуунун, сооданын предмети, мамлекеттик казналарды толуктоонун булактары болгон. Туз үчүн кан төгүлгөн согуштар болгон, элдик бунттар жана көтөрүлүштөр чыккан. 1648-жылы жазында Москвада падыша Алексей Михайлович тарабынан киргизилген жаңы налог үчүн бунт чыккан. Бунтун аягы башка шаарларда: Сольвычегодскиде, Великий Устюгда, Соликамскиде көтөрүлүшкө айланган. Туз көтөрүлүштөрүнүн кулач жайышынан корккон өкмөт тузга салынган оор налогду жоюуга аргасыз болгон.

Борбордук Африканын көп райондорунда туз эзелки убактардан бери соода жүргүзүүдө алмашуунун негизги бирдиги катарында кызмат кылып келген. Эфиопияда өткөн жүзүнчү жылдарда эле туз акча катары жүрүп келген. 1286-жылы Кытайда болгон Венециалык

саякатчы Марко Поло кытайлыктар туз тыйындарды кандайча жасашкандыктары жөнүндө жазат, ал тыйындарга богдыхандык тамга коюлган.

Байыркы германиялык урууларда туз «галлы» байыркы мезгилдерден бери таш туз казып алып келишкен Галль шаарынын аты да, ошондой эле австриялык майда «геллер» да ушул сөздөн чыккан.

Кээ бир европалык өлкөлөрдө акчанын ордуна туз менен соода жыйымдарын төлөшкөн. Көп учурларда крест казатына катышуучуларга закондуу тыйындын ордуна айлык акыларына туз менен төлөшчү. Андан да мурда римдик аскерлерге туз менен төлөп келишкен. Француз сөзү «салер» — маяна акы жана италиялык сөз «сольди» — жезден жасалган тыйын, балким, ушул сөздөрдөн келип чыккандыр.

Адам эң байыркы доордон бери туз менен тааныш болуп, миндеген жылдар бою тузду дээрлик тамакка, ошондой эле жаңы балык менен этти бузулуп кетүүдөн сактоо үчүн, капуста, бадыран, козу карын туздоо үчүн колдонуп келишкен.

Байыркы мезгилдерден бери анча-мынча сандагы туз терилерди иштетүү үчүн, боёчу жана самын кайнатуучу өндүрүштө пайдаланып келген. Биздин кылымыбыз тузга толуп жаткан жаңы «Жумуш» таап берди.

КОЛУНАН КӨӨР ТӨГҮЛГӨН УСТА

Туз кийинки жылдарда сода, хлор, ар түрдүү химикаттар, жер семирткичтер, жардыруучу заттар алуунун булагы гана эмес, көптөгөн жаңы «кесиптерге» ээ болду.

Заңкайган көп кабаттуу үйдүн морунан алоолонгон жалын чыгып жатты. Короону кайтарган күзөтчү өрт өчүргүч чакырууга шашылды. Өрт өчүргүчтөр келип,

отко туздуу суу куя башташты. Азыр болсо көп учурларда тузду күйүп жаткан ышты өчүрүү үчүн колдонушат. Сиздер металлургиялык заводдун цехтерин карап көрсөңүздөр, болот туздуу эритиндилерде кандайча сугарылып жаткандыгын көрсөздөр.

Кышында, суук боло баштаганда панелдерге туз чачып коюшат. Тузду темир жолдордо музду эритүүнү тездетүү үчүн пайдаланышат. Таза суу ноль градуста тоңо тургандыгы белгилүү. Эгерде сууга туз эрите турган болсо, анда мындай эритиндинин температурасы төмөн болот. Ал эми он проценттүү туздуу эритиндини муздатса, анда муздун биринчи кристаллдары 7 градуста пайда болот. Мына ошондуктан туз менен аралаш муз, эриген кезде абадан жылуулукту жутуп эрий баштайт. Аралашманын температурасы — 21 градуска жеткен кезде эрүү токтолот. Туздун ушул касиетине байланыштуу аны муздаткыч аралашмаларды даярдоо үчүн пайдаланышат. Тез бузулуп кетүүчү тамак-аш продуктыларын сактаган кезде тузду көп учурларда муздаткычтарда колдонушат.

Биздин өлкөдө бут кийимдердин жарымынан көбү жасалма материалдардан: булгаары картондон, пластмассадан, химиялык волокондон иштелип чыгат. Мындай бут кийим жеңил, бышык, кооз жана накта булгаарыдан жасалган бут кийимдерге караганда арзан да. Анткени, менен ысык күндө мындай бут кийимдерде бут өтө тердеп кетет. Жасалма булгаарынын нагыз булгаарыдан айырмасы, анда микрөкөзөнөктөр боюнча аба кирип жана ным болуп бууланып кете турган майда тешиктер жок. Ал эми жасалма булгаарыны «дем алдырууга» болобу? Көрсө, болот экен. Бул ишке өрт өчүргүч туз жардам берди. Советтик окумуштуулар жакында жасалма булгаары иштеп чыгаруунун абдан пайдалуу жаңы жолун иштеп чыгышты. Булгаары жасап чыгаруунун процессинде аны абдан туздуу эритиндиге, андан кийин тузсуз сууга салат. Туздун кристаллдары

жуулуп салынат, бирок туз өтө майда көзөнөктөрдү «эстелик» кылып калтырат.

Жарыктын шооласы айнек призма аркылуу өткөн кезде, ал ар түрлүү түстөрдөгү шоолаларга бөлүнүп кетет. Эгерде көрүнбөгөн инфра-кызыл шоола алууга туура келсе, анда кадимки айнек призмаларды пайдаланууга болбойт. Айнек инфра-кызыл шооланы өзүнө жутуп алат. Айнекти алмаштырыш үчүн ылайыктуу материалды издеп табууда окумуштуулар кайнатма тузга келип токтолушкан. Кайнатма туздун чоң кристаллынан жасалган призма аркылуу өткөрүлгөн жарыктын шооласы, айнек аркылуу өткөрүлгөн шоола сыяктуу эле составдык бөлүктөргө бөлүнүп кетет, бирок, инфра-кызыл шоола да берет.

Хлорлуу натрийдин кристаллдары, инфра-кызыл-шоола кылууну изилдөө үчүн оптикалык приборлордун маанилүү тетиги болуп калды.

Туз скипидарлар менен канифолдорду жарык кылуу үчүн токойчу-химиктерге да, мээлей жасай турган булгаарыларды — лайканы жасоо үчүн да керек. Тамеки өнөр жайында туз менен тамекинин кээ бир сорттору иштетишет, бул болсо анын сапатын жакшыртат. «Туздагандан» кийин тамеки жалбырактары ным тартып алат да, күнгө куурабайт.

Металлургиялык жана темир-прокат заводдорунда да тузсуз иштей алышпайт, металлдарды эриткен кезде флюс катарында туз кошулуп, зымдарды майлоо үчүн пайдаланышат.

Гидротехникалык жана мелиорациялык иштер дүйнөдө эч качан мынчалык чоң көлөмдө жана мынчалык кыска мөөнөттө жүргүзүлгөн эмес. Мисалы, Цимлянск гидротүйүнүн курганда 72 миллион кубометр топурак казып чыгарылган. Бул аябаган зор жумуш бир жылга жетпеген мөөнөттө аткарылган. Ушунчалык сандагы топуракты 10 жылдын ичинде Суэц каналын да казып чыгарган (ал 31 жыл курулган).

В. И. Ленин атындагы Волга-Дон каналын курууда бир жылдын ичинде 27 миллион кубометр көлөмдөгү топурак плотина курулган.

БЕТОНДОН ДА, АСФАЛЬТТАН ДА БЕКЕМ

Кыска мөөнөттүн ичинде канал куруу, жасалма суу токтогуч казуу, жетишсиздик кылат, маселе анда сууну сактап калууда.

Суунун жерге сиңип кирип кетишинен сактап калуу үчүн окумуштуулар каналдын боорун жана түбүн топурак менен шыбап, бетон же асфальт менен каптоону сунуш кылышкан. Ошондой болсо да топурак сууга катуу туруштук бере албайт, ал эми бетон менен асфальт болсо абдан кымбатка турат.

Кандайдыр арзан жана ошол эле мезгилде такыр суу өткөрбөй турган материалды табууга туура келди.

Туз асфальт менен бетонду ийгиликтүү түрдө алмаштыра алат, ага кошумча туз эритиндиси менен кыртышты иштетүү, асфальт же бетон менен каптаганга караганда арзан турат. Демек, бул максатта кээ бир химиялык заводдордун калдыктарын пайдаланууга же булганч, тамакка пайдаланбай турган тузду алууга болот.

Туз жол, электр станцияларын, фабрикалар менен заводдорду, коомдук имараттар менен турак үйлөрдү куруучуларга баа жеткис кызмат аткарып берет.

Топуракка туз кошулуп курулган шоссе жолдору кургакчылыкта ным кармап турат, чандабайт жана шамалдабайт. Жаан-чачын болгон күндөрдө мындай жолдордо көлчүк болбойт жана жуурулган баткакка айланбайт. Жолдун эни алты метр келген бир километр жолду туз менен иштетүү үчүн 25-30 тонна туз чыгым кылынат.

Ошондой эле туз теннис аянтчаларын, сүзүүчү бассейндерди курууга да колдонулат.

Мөөнөтүндө куруп бүтүүгө шашылышып, Сибирдеги ири гидроэлектр станциялардын бири болгон Братскинин курулушчулары ысыкта да, ызгардуу суукта да күн-түнү менен иштешти. Ал жердин топурагы басымдуу түрдө чополуу келет. Кышында катуу суукта чопо тоңуп катуу таштай болуп калат. Таштай болуп тоңуп калган топуракты бульдозерлор да, экскаваторлор да ала албай койгон.

Чополуу топуракты тоңуп калуудан сактоонун жолун ленинград инженер-курулуш институту иштеп чыккан. Үй курулуш үчүн кышында андар, котловандар казуучу жерлердеги участокторго күзүндө калың кылып туз төгүп коюшкан. Эң эле катуу суукта да жер жумшак болуп турган.

Туз чындыгында көп керектерге жарай турган зат, анын мүмкүнчүлүктөрү түгөнгүс. Азыр аны колдонуунун минден ашык ар түрлүү жолдору бар. Биздин атом кылымыбызда дагы канча күтүлбөгөн керектөөлөргө жарай тургандыгы белгисиз.

КЫРГЫЗ ТУЗУ

Кыргызстанда жергиликтүү калк тузду эчактан бери эле казып алып келишкен. Падышалык Россиянын мезгилинде, 1913-жылы эле Кыргызстанда анчалык чоң эмес үч промысло иштеп турган.

Туз чыгуучу жерлер Республиканын ар түрлүү райондорунан кездешет. Туздан башка көп кездеше тургандар: глаубердүү туз (суулу күкүрт кычкыл натрий) жана тенардит (суусуз күкүрт-натрийлүү туз), ошондой эле астраханит минералынын (күкүрт) кычкыл натрий

жана магний) кени да бар. Кумдардын жана гипстердин арасында дээрлик туптунук таш туздардын калың пластылары да көп жатат. Кээ бир туз чыгуучу жерлерде туз топурактын жана мирабилиттин аралашмалары менен булганган.

Кыргызстанда туз кайдан пайда болгон? Балким, бул жерлерде бир мезгилдерде, бизге баалуу мурас — ар түрлүү өтө бай туз кендерин калтырган, бир мезгилдерде соолуп калган туздуу көлдөр бар болсо керек.

Нарын жана Ала-Бука дарыяларынын бассейндеринде: Нарын областынын Жумгал районундагы Бурама-Жарда, Тогуз-Торо районундагы Төлөк-Тузда, Улу-Тузда, Беш-Көлдө, Буйрук-Тузда, Кулжа-Башатта туз кендеринин запасы айрыкча көп.

Каркырадагы туздуу булактардан да жылына 1000 тоннага чейин тамакка салуучу тузду, жасалма жол менен бууландырып алууга болот. Бүткүл Ысык-Көл областын үзгүлтүксүз камсыз кылып туруу үчүн мынчалык сандагы туз толук жетет. Кыргызстандын башка райондорунда туздуу булактар аз эмес. Алардан көп, арзан туз алууга болот.

Кочкордон 24 километр алыстыктагы, үчүнчү, ири Кочкор туз кени бар. Кыргыз ССР илимдер Академиясынын органикалык эмес институтунун жаратылыш туздары боюнча лабораториясынын башчысы, химия илимдеринин доктору И. И. Батырчаевдин пикири боюнча, Желди-Суу туз кени Чүй жана Кемин өрөөнүнүн колхоздору менен совхоздорун камсыз кылган сыяктуу, Кочкор туз кени келечекте бул райондун мал чарбачылыгын тоют тузу менен камсыз кыла алат.

Башка туздардын — натрий жана кальций сульфаттарынын чыгуучу жерлерин, атап айтканда, Аралды (Жумгал районундагы Кир-Көл туз кени) иштетүү да перспективдүү. Бул жерде жакынкы жылдарда натрий жана курулуш гипсин өндүрүп чыгаруу боюнча завод курулушу мүмкүн.

Кыргызстан туз ташып алып келбей турган, ал эми өзүнүн туз запастарын пайдалана турган мезгилдер да алыс эмес.

ВУЛКАНДАРДЫН ООЗУНАН

«АЛГАЧКЫНЫН АЛГАЧКЫСЫ»

Уктап жаткан жанар тоо ойгонгон кезде, анын ичинен от аралаш нерселер атырылып чыга баштайт, көп учурларда көгүш-кызгылт жалын чыгып жана муундурган жыттар сезилет. Бул жанар тоолордун кратерлеринин ичиндеги же от менен дем алып жаткан тоолордун жараңкаларындагы күкүрттүн күйүп жатканы болот. (Мисалы, Италияда Везувийге жана Этнага жакын жерде, Грецияда Милос аралында д. у. с.). Байыркы гректер өздөрүнүн мифтеринде күкүрттү жанар тоо кудайынын оту деп бекер жеринен аташкан эмес. 79-жылы Везувийде күтүлбөгөн жерден жанар тоо атылып чыккан кезде күкүрттүү газ Помпей менен Геркуланумдун миңдеген калкын ууктуруп өлтүргөн.

Байыркы мезгилдерде адам күкүрт менен таанышкандан кийин аны ар түрлүү максаттар үчүн колдоно баштайт. Биздин доорубузга чейинки бир жарым миңинчи жылдардан мурда байыркы Египетте кездемелерди боёш үчүн күкүрттүн жана күкүрттү аралашмалардын катышуусу менен бекем, оңбой турган боёктор жасашкан. Андан да мурда — мындан дээрлик төрт миң жыл илгери египеттиктер күкүрттү күйүүчү продукты катарында, ар түрлүү буюмдарды агартыш үчүн, ошондой эле дезинфекция жасаш үчүн (ал эми ошол эле учурда ибилистер менен күрөшүү үчүн) күкүрттүү газдарды пайдаланышкан.

Биздин кылымыбызда күкүрттү пайдалануу бир кыйла кеңейди. Күкүртсүз ширеңке жана кагаз, көп

дарыларды жана фармацевтик препараттарды жасай албайсын. Бир тонна кагаз жасап чыгарыш үчүн 50 килограмм күкүрт керек.

Күкүрттүү туз — абдан майда кылынып майдаланган күкүрт жүзүмчүлүктүн башкы зыянкечи болгон филоксерлердин душманы. Күкүрт жер семирткичтер менен уу химикаттардын көп түрлөрүнүн составына кирет. Каучиктен резина жасап чыгарууда көп күкүрт талап кылынат. Күкүртсүз боёк жана жардыргыч заттарды жасоого мүмкүн эмес.

Казылып алынган күкүрттүн көпчүлүк бөлүгү химия өнөр жайынын керектөөлөрүнө жумшалат. Мисалы, күкүрт кислотасы, күкүрт углероду, күкүрттүн эки окиси жана күкүрттүн башка көп кошмолору. Ошондой эле күкүрт жалтырак составдарды жасап чыгаруу үчүн, жогору басымдагы аппараттар үчүн майлоочу майларды жасап чыгаруу үчүн да керек.

Күкүрт кээ бир башка элементтер — углерод, фосфор, кремний сыяктуу эле жаратылышта ар түрлүү формаларда болот.

Бензол же күкүрттүү углерод бар колбага бир тоголок күкүрт таштап көргүлөчү, стакандагы чайда эриген кант сыяктуу, ал эриткичте эрип кетет. Эгерде эриткичти бууга айландырса, ал учурда колбанын түбүндө ромба өңдүү сары кристаллдар калат.

Эгерде, аны биротоло катып кетүүгө мүмкүнчүлүк бербей, эриген күкүрттү кандайдыр бир идиште жай муздатып, анын али муздай элек бөлүгүн төгүп таштаса, башка формадагы кристалл алынат. Идиштин боорунда ичке сары ийнелер пайда болот, Мындай кристаллдарды моноклиникалык деп аташат.

Эгерде эриген күкүрттү муздак сууга куйса, анда ал резина сыяктуу серпилгич болот да, созула баштайт. Мындай серпилгич күкүрттүн тогологун ичке волокно кылып созууга болот. Келечекте күкүрт волокносуна бекем кездеме токулушу мүмкүн.

Күкүрт жер шарында кеңири таралган. Таза түрдө табылган ири күкүрт кени — АКШда (Луизиан штатында), Италияда (Сицилия аралында), Японияда кездешет. Советтер Союзунда ири күкүрт кени — Кавказда, Уралда, Поволжьеде, Түркменстанда чыгат.

Жер кыртышында ар түрдүү күкүрт бирикмелери — гипс, ангидрит, алуниит көп кездешет. Уралда жана Алтайда, Закавказье менен Казакстанда алтын сымал саргыч таштын — пириттин, башкача айтканда, күкүрт колчеданы деп аталган нерсенин ири кендери бар. Бул абдан оор минерал, ал суудан дээрлик алты эсе оор. Пирит түсү боюнча латунга окшош. Анын металл менен окшоштугу жаркырап турушу менен дагы ого бетер күчөйт. Ошондой болсо да иритте темирге караганда күкүрт көп, ал таза металл сыяктуу жаркырап турат.

Эгерде күкүрт колчеданынын химиялык составын анализ жасаса, анда жездин, цинктин, калайдын, күмүштүн анча көп эмес аралашмасы бар экенин көрүүгө болот. Иритте кээ бир учурларда сейрек учуроочу металлдардын — теллурдун, селендин, таллийдин болоор-болбос саны бар.

Минерологдордон башка эч ким көп убактарга чейин алтын сымал саргыч ташка кызыккан эмес. Бирок, ошентип, шведдер пириттерден күкүрт жана күкүрт кислотасын алууну ачышты. Мына эми жүз жылдан көбүрөөк убактан бери алар бүткүл дүйнөдө заводдордо күкүрт кислотасын жасап чыгаруу үчүн сырьёнун булагы болуп кызмат кылып келе жатат.

Кыргызстандын кен байлыктары да пиритке бар. Орто Азиядагы ири күкүрт колчеданы чыга турган жер — Талас шаарынан алыс эмес аралыктагы Кыр-

гыз тоо кыркаларынын түштүк жаптаймасындагы — Ачык-Таш кени эчактан бери белгилүү. Бул кен деңиз деңгээлинин 1650—1850 метр бийиктикте жайгашкан болсо да иштетилиши мүмкүн.

Көп убактарга чейин бул кен чыгуучу жер жөнүндө эч ким эстеп да койгон эмес. Бирок 1937-жылы Казакстанда Кара-Тоо тоосунда бай фосфорит кени ачылгандан кийин, аларды жер семирткичтер үчүн иштетип чыгарууда күкүрт керек болгон кезде, Ачык-Ташка кайрадан кызыгуу пайда болгон. Кен чыга турган жерде изилдөөчү партиялар кайрадан пайда болуп, геологдор ал жерге жакын райондорду изилдеп чыгышкан. Алардын изилдөөлөрү ийгиликтүү болуп чыкты.

ЖАКШЫ ЖАРДАМЧЫЛАР

ПИРАМИДАЛАРДАН БИЙИК ИМАРАТТАРГА ЧЕЙИН

Ливиянын чөлдөрүнүн ысык кумдарынын арасында аябаган зор пирамидалардын учтары асманга карай умтулуп бийик көтөрүлүп турат. Дудук күзөтчү сыяктуу алар миңдеген жылдардан бери чөлдөрдүн бейпил тынчтыгын кайтарууда. Байыркы Египеттин өкүм бийлөөчүлөрүнүн терасаяктыгы боюнча тургузулган. Аны менен бирге миңдеген кулдар менен дыйкандардын канына жуулган бул пирамидалар фараондордун каарынын түбөлүк жемеси жана байыркы доорлордогу таланттуу архитекторлордун улуу эстелиги.

Фараон Хуфанын (Хеопстын) буйругу боюнча курулган эң бийик пирамида 2,5 миллион таш плитадан курулган. Анын бийиктиги 146 метр. Пирамиданы жүз

миңден ашык адам 40 жылдан көбүрөөк убак курушкан. Пирамидаларды аябаган чоң акиташ сыныктарынан салышкан. Аны Нилдин оң жээгинен Турциядагы таш сыныктарынан алып келишкен. Жарларда төрт чарчыларды сызып алышып, кулдар аларга көзөнөктөр жасашкан. Ал көзөнөктөргө устундарды кагып киргизишип, аларга суу куюшкан. Жыгач нымды өзүнө жутуп көөп жооноё берген жана акиташты жарып түшүргөн. Өтө оор чоң сыныктарды адегенде ошол жерде жылмалап сомдошуп, андан кийин жээкке жеткиришкен, кайыкка жүктөшүп, дарыя аркылуу ташып кетишкен. Андан кийин пирамиданы курула турган жерине чийне менен ташып жеткиришкен.

Акиташ ташын байыркы убактардан бери имараттар куруу үчүн ар түрлүү өлкөлөрдө пайдаланышып келген. Биздин Кара деңиздеги шаарларда — Одессада, Ялтада, Севастополдо көп үйлөр акиташ ташынан курулган. Үйлөрдүн жана коомдук имараттардын тепкичтерин акиташ плиталарынан жасашкан. Шаарларда алардан көпүрө салышкан, ошондой эле темир жолдордун көпүрөлөрү менен плотиналарды курган кезде пайдаланышкан.

Акиташ жогорку сапаттагы шыбак материал катарында байыркы убактан бери эле бааланып келген. Родинабыздын борбору Москваны эски убакта «акиташтуу» деп аташкан. Бул аты үчүн ал ак акиташка милдеттүү, анткени, Дмитрий Донской ошол акиташтан Москва Кремлинин дубалын курууга буйрук берген. Акиташ плиталары менен жүз жылдар бою Москвада имараттардын сыртын кооздоп келишкен.

Орустун классикалык архитектурасынын традициясын улантып, советтик архитекторлор акиташты бүгүнкү күндөрдө да пайдаланып жатышат.

Москванын түштүк-батышында, борбордун кооз бурчтарынын биринде, Ленин тоолорунда Москва уни-

верситетинин абдан зор имараты заңкайып турат. Башына жылдыз орнотуп, ажурлу жебедей болгон мунаранын бийиктиги — 238,5 метр. Ал Египеттеги эң негизги Хуфа пирамидасынан дээрлик жүз метрге бийик.

Дүйнө жүзүндөгү абдан зор бул имаратты куруу үчүн ондогон миң тонна металл жана жыгач, жүздөгөн миң тонна акиташ жана бетон, миллиондогон тонна кирпич жана таш талап кылынган. Илимдер Дворецин, биздин элибиз Москва университетин ушундайча аташат, беттөөгө гана эки жарым миллион даанага жакын акиташ плиталары кеткен.

Университеттин имаратынын алтын шпили күн нуруна чагылып жаркырап, анын керегелери ап-апакай кымкар кардай куюлушат. Ал эми күн батканда асманда жылдыздар жана баштайт, миңдеген электр лампандору менен жарык кылынган анын күмүш сымал силуэти, кечки Москвада абдан зор маяк сыяктуу бийик заңкайып турат.

Москва университетинин имаратынын сол жагында жана оң жагында, ага окшош ак таштан кооз кийим кийген, сегиз дворец-дөөлөр асманга карай көтөрүлүп заңкаят.

ОРУС ЧЕБЕРЛЕРИНИН ОЙЛОП ЧЫГАРГАНДАРЫ

Бизде, Руста да мындан миң жылдан ашык мурда акиташты колдонушкан, байыркы орус шаарлары — Киевде, Новгороддо, Псковдо, Москвада крепостук дубалдарды, мунараларды, чиркөөлөрдү куруу үчүн акиташ эң керектүү материал болуп эсептелген.

Байыркы орустардын курулуш ылайынын изилдөө өзүнчө жогорку искусствосу болгондугу, өтө байкагычтыгы жана орус чеберлеринин зор ойлоп чыгуулары жөнүндө күбө боло алат. Биздин күндөрүбүзгө чейин

сакталып калган эски эстеликтердеги, аны менен ошол эстеликтер курулган ылайлардын бекемдиги таң калтырат. Бул аларга кум, майдаланган кирпич («цемянка» деп аталган) кошушуп, байыркы усталар ылайдын сапатын жакшырта биле алгандыгын көрсөтөт.

7 Цемянка кошуп курулуш ылайын жасаган кезде акиташты канча кошушса, аны да ошончо кошушкан. Акиташты чыланбаган, ошондой эле чыланган түрүндө колдонушкан. Көпчүлүк учурларда чала бышкан кирпичтерди пайдаланышкан, анткени мындай кирпич, жакшы бышкан кирпичке караганда, ылайды абдан бекем кармай тургандыгын орус усталары эчак эле байкашкан.

XII кылымда Дмитриевск соборун курган кезде владимирдик архитекторлор курулуш ылайынын такыр башка тибин колдонушкан. Абдан жакшы бышырылган акиташтан жуурулган ылайга кум жана акиташтын майда кесектерин кошушкан.

Акиташ убакыт өткөн сайын абдан ным жана көмүр кычкыл газын өзүнө жутуп алып карбонизацияланган. Акиташ ылайына чачырап таралган акиташтын майдамайда бөлүкчөлөрү карбонизацияланган акиташтын бөлүкчөлөрү менен бара-бара биригип катып жана бышкан кирпичтердин бири-бирине жакшы кармалышын камсыз кылып, өзүнчө бекем монолит түзүлгөн. Мына ушул жол менен салынган Владимир соборунун керегелери 700 жылдан бери былк этпей турат.

ЗАВОД ЖАРАТКАН ТАШ

Уста мурда үйдүн фасадын апакай акиташ ташы менен жасалгалаган кезде, ал бир плитаны экинчисине улай коюучу. Буга абдан көп убакыт кеткен. Анчалык чоң эмес үйлөрдүн фасаддарын мындай жол менен бет-

төөгө болоор эле, ал эми бийик имараттарды курган кезде аларды эч качан пайдалануу мүмкүн эмес.

Биздин курулушчулар фасаддарды беттөө үчүн натуралдык түрүндөгү акиташ таштарын гана пайдаланышпайт. Анын негизинде жасалма таш материалы түзүлгөн. Аны «Москва ташы» деп аташат. Акиташты, борду жана доломитти майдалайт жана кварц куму менен аралаштырышат. Аралашма атайын меште эритилет. Эритилген массадан беттөөчү плиталарды, барельефтерди, архитектуралык кооз деталдарды куюшат.

Мындай таш куйма абдан бышык, нымды дээрлик өткөрбөйт. Куюлган таш сырткы түрү боюнча фарфорго окшош келет. Москва университетинин имаратында цоколунун үстүндөгү кырчоосу мына ушул таштан салынган. Көтөрүлүш аянтындагы, Кызыл дарбазалардагы башка бийик имараттардын фасаддары да жарымжартылай «Москва ташы» менен беттелген. Куюлган таштан жасалган төрт чоң скульптура илимдер Дворецинин негизги имаратынын биринчи ярусунда орнотулган.

Биздин цемент өнөр жайларыбыз Родинага жыл сайын миллиондогон тонна цемент берет. Кыргызстанда, республиканын дүркүрөп өсүп жаткан курулушун цемент менен камсыз кылып, Күрмөнтү цемент заводу жана Канттагы цемент-шифер жасап чыгаруу заводу ийгиликтүү иштеп жатат.

7 Карьерден заводго келип түшкөн чопо жана акиташ майдаланып суу менен абдан аралаштырылат. Сметанага окшош коюу масса-шламм алынат, ал түтүктүү тегирменге барып түшөт да абдан майдаланат. Айланып туруучу печтерде шламм жогорку температурада катуу дан сыяктуу масса — клинкер кылынып бышырылат. Муздагандан кийин клинкер шарлуу тегирмендерде майда кылынып жанчылат. Мына ушул цемент болуп эсептелет.

Темир кендерин эриткен кезде домна мештеринде көп шлак пайда болуп муну төгүп ташташат. Советтик окумуштуулар бул таштандыларды пайдалануунун жолун табышты. Алар акиташ-шлак цементтерин иштеп чыгаруунун бир нече рецептерин иштеп чыгышты. Алар абдан бышып жана сууга жакшы туруштук берет, ошондуктан суу астындагы курулуштарды—дамбаларды, туташтыргычтарды, плотиналарды д. у. с. куруу үчүн өзгөчө жарактуу болуп эсептелет.

Кум да курулушчулардын эски жардамчысы болуп саналат. Азыркы кезде бир аз акиташ кошуп кумдан силикат кирпичин жасап чыгарышат, бул болсо чопо топурактан бышырылган кирпичтен эч бир калышпайт.

Акиташ бекемдиги жагынан темир-бетондон калышпаган, бирок абдан арзанга турган жаңы курулуш материалын — армировать этилген силикатты — кальцитти түзүүгө жардам берди. Эгерде өтө майда майдаланган акиташ менен майдаланган кумду пайдаланса, бул материалдын бекемдиги мындан да жогорулайт.

7 Армировать этилген силикаттан — кальций массасынан үйлөрдүн үстүн жабуу үчүн плиталар, туташтыргычтар, балкалар (узундугу 4,5 метрге чейин) жана ар түрлүү архитектуралык тетиктерди жасашат. Кийинки жылдарда Союздун көп шаарларында бул материалдан чакан үйлөрдү куруп жатышат.

ЖАСАЛМА КӨБҮК

Акиташтан жана кумдан ичи көндөй жасалма таш жасап чыгарууну да үйрөнүштү. Бул майда көзөнөктөрдөн токулган сыяктуу таш. Ошондуктан жеңил майда тешиктүү бул таш пеносиликат деп аталат. Пеносиликатты жасап чыгарыш үчүн кумду гана пайдаланыш-

пастан, составында кремнезем бар бардык заттарды пайдаланууга болот.

7 Абдан майдаланган акиташты майдалаган кум менен же кремнеземдүү башка заттар менен аралаштырат да ага суу куюшат. Буга көбүк пайда кылгычтар — канифоль самыны, сапонин жана башкалар кошушат. Акиташтуу-кумдуу аралашманы аралаштырганда, ага майда-майда бүртүктөр жабышып калган көбүк пайда болот. Бул таштуу көбүк ката баштайт да, пеносиликатка пемзага окшош материалга айланат. Пеносиликатты абдан бекем кылыш үчүн аны автоклавда буулантышат.

Пеносиликат жылуулукту начар өткөрөт, сууктан коркпойт жана температуранын кескин өздө-ылдый болушуна жакшы туруштук берет. Анын бекемдиги убакыт өткөн сайын 30-40 процентке жогорулайт. Андан керегелердин блокторун, кабаттардын ортосун жабыш үчүн плиталар жасашат.

Ылай менен мурда даярдалган көбүккө жуурулган цемент аралаштырса, анда каймакка окшош былкылдак масса алынат. Ал масса катып, сырткы түрү боюнча аарынын уюгуна окшогон ташка айланат. Анын көлөмүнүн дээрлик жарымы аба толтурулган көзөнөктөр. Бул жасалма ташты көзөнөктүү бетон же пенобетон деп аташат.

Көзөнөктүү бетонду башка жол менен да жасашат. Цемент порошогуна акиташ растворууну биригишкен аракетинин натыйжасында ар түрлүү газдарды бөлүп чыгаруучу заттарды кошушат, ал газдар жуурулган цементти же акиташты көбүктөндүрөт.

Пенобетон газобетон сыяктуу эле ызы-чууну жакшы басат, жылуулукту начар өткөрөт. Көзөнөктөргө аба толуп калгандыктан жылуулук өткөргүчтүгү, кирпичке караганда 48 эсе төмөн.

Көзөнөктүү жасалма материалдардын дагы бир эң со-

нун касиети бар — ным тамчыларынын пайда болушунан керегелерди сактайт. Ошондуктан кээ бир учурларда аларды булгаары жасоочу жана пиво кайнатуучу заводдордун «суу болуп кетүүчү» цехтеринде колдонушат.

ЭЛДИН ЖЫРГАЛЧЫЛЫГЫ ҮЧҮН

Металл кендери эч качан таза болбой тургандыгын адамдар байыркы замандарда эле байкашкан. Эриткен кездерде зыяндуу аралашмалардан металлды жакшылап бөлүп алуу үчүн кенге ар түрлүү минералдар — кварц, плавиковый шпат, акиташ кошо башташкан. Бул кошмолор эриткич болуп кызмат кылышат же аларды, башкача айтканда, металлургдар флюстар деп аташат. Кендерге эриткичтерди кошуу аралашмаларды жеңил эрий турган кылат, алар жеңил эле ажыратылып алынуучу шлакка окшоп, суюк металлдын үстүнө калкып чыгат.

Боёкчулар менен токуучулар акиташты унутушпайт. Пахтадан токулган кездемелерди боёрдун алдында акиташ сүтүнө кайнатат. Акиташ майды жана (белок заттарын бөлүп чыгат, кездемени жумшартат жана) жибек сымал шуудурак жасайт. Булгаарычылар өтө байыркы мезгилдерден бери акиташ раствору менен, анын кылдарын түшүрүш үчүн малдардын терилерин иштетип келишкен.

Сүт-май өнөр жайы да акиташсыз иштей албайт. Акиташ майды тазалоо үчүн колдонулат.

Өтө көп сандагы акиташ жыл сайын кант өнөр жайына жумшалат. Заводдо иштелүүчү кант кызылчасынын бир тоннасына 60 килограммга жакын акиташ ташы талап кылынат. Революцияга чейин Кыргызстанда кант кызылчасын өстүргөн эмес, ал эми азыр болсо анын талааларынан жыл сайын эки миллион тоннага

жакын бул баалуу өсүмдүктү жыйнап алып жатат. Кыргызстанда мурда кант заводдору да болгон эмес, ал эми азыр болсо калктын ар бир кишисине кант-кумшекер өндүрүү боюнча республика Советтер Союзунда биринчи орунду ээлейт. Кант өндүрүү кырк жылдын ичинде отуз эседен ашык көбөйдү.

Ысык суу менен кызылчадан алынуучу канттын эритмесин тазалаш үчүн, аны акиташ сүтү менен иштейт. Кальцийдин гидроокиси кант менен кошо эрий турган сахаратты түзөт, аралашмасы чөбөгө болуп тунуп калат. Андан кийин раствор көмүр кычкыл газ менен тойгузулат, ал болсо кальций сахаратын талкалайт. Ал акиташ менен кошулат да, чөбөгө болуп тунуп кала турган көмүр-кальцийлүү тузду түзөт. Канттын эритиндиси чөбөгөлөрдөн фильтрленет, чоң темир казандарда (вакуум-аппараттарда) коюу сироп болгонго чейин кайнатылат, кант кристаллын бөлүп алуу үчүн аны жарык кылышат жана дагы иштетешет.

Биздин заводдорбузда акиташтын жардамы менен көп сандаган баалуу жер семирткичтерди — кальций цианамидин¹ жана кальций силитрасын даярдашат, буларды өсүмдүктөр абдан жакшы кабыл алат.

Бир убактарда курулушчулардын гана жардамчысы болуп келген акиташ, азыр биздин кылымыбызда бардык нерсеге колдонууга жарап жатат.

ТАШЧЫЛАРДЫН ОТТОРУ

Чоюн пилдей болуп, зор экскаватор забойдун фронту боюнча акырын жылып бара жатат. Аны бир гана киши башкарат, экскаватор бир сааттын ичинде он кишиге караганда көп топурак чыгарат.

¹ Цианамид азоттуу семирткичтин ролун гана ойнобостон, акиташ семирткичинин да ролун ойнойт, — деп жазган академик Д. Н. Пряничников.

«КУРУЛУШКА АБДАН КЕРЕКТҮҮ»

Байыркы чыгыштын бир убактардагы бай жана чоң шаарлары болгон Вавилон, Ниневия, Пергам шаарлары жер жүзүнөн эчак жок болгон. Ырайымсыз жана ач көз баскынчылар тарабынан талкаланган жана таланып-бүлүнгөн бул шаарлар, алардын бир убактардагы даңкы жөнүндөгү эстеликтерди сактап, урандылардын арасында жатат.

Египеттин, Ирандын, Финикиндин, Орто Азиялык хандыктар менен империялардын башка көп чоң жана кичине шарлары да алардын тагдырын бөлүшкөн. Кээ бир шаарлардан урандылар да калган эмес. Ошондой болсо да ал шаарлардын аттары кылымдар бою тарыхка жазылып калган.

Байыркы Египеттеги анчалык чоң эмес Алебарстрон мына ушундай шаарлардын бири. Байыркы египеттиктер анын чет жакаларынан ак, абдан катуу таштын ири кенин табышкан. Сырткы түрү боюнча ал бир аз мраморго окшоп кетет, бирок андан айырмасы жумшак жана оңой иштетилет.

Кийинчерээк алебастр ташы¹ деп аталган бул ташта египеттиктер ар түрлүү көркөм буюмдарды — статуэткалар, барельефтер жасашкан. Алебастр ташынан алынган, адегенде ысытылган порошокту суу менен аралаштырганда серпилгич жумшак материал пайда боло тургандыгын, ал тез катып таш сыяктуу тело болуп тургандыгын Египетте биринчи жолу байкашкан.

¹ Биздин өлкөдө мурда шыбак гипсин алебастр деп аташкан. Азыр бул ат сейрек колдонулат.

Алебастр порошогунун бул эң сонун өзгөчөлүгү байыркы египеттик курулушчулар тарабынан ийгиликтүү түрдө пайдаланылган. Алебастр же техникада азыр аталгандай гипс раствору пирамидалардын керегелерин шыбаш үчүн колдонулат, ал эми акиташ менен бирге курулуш растворлорун даярдоо үчүн пайдаланылат, мындай раствордор менен пирамидалардын чоң таштары бекитишкен.

Байыркы Римде да курулуш үчүн гипсти пайдаланышкан. Белгилүү римдик окумуштуу Плиний Старший «Табигый тарых» деген китебинде мындай деп жазган:

«Акиташка тутумдаш бул зат гипс болот, мунун түрлөрү көп. Анткени Сириядагы жана Турциядагы сыяктуу таштан бышырылып алынат, Кипрдеги жана Перевьяндагы сыяктуу жерден казылып алынат...»

Гипсти суу кезинде дароо пайдалануу керек, анткени эң бат чөгүп жана кургап кетет. Гипс имараттарда майда сүрөттөөлөрдү жана кооздоолорду ажыратуу үчүн эң жакшы пайдаланылат.

Европанын ар түрлүү өлкөлөрүндө орто кылымдардагы куруучулар гипсти пайдаланышкан. Париждеги имараттардын жарымынан көбү гипстен жасалган курулуш раствору менен курулган.

мисалыб көчөр монета кимге керекти бар?

СОВЕТТИК АРХИТЕКТОРЛОРДУН ЖЕҢИШИ

Гипс биздин доорубузда дагы көбүрөөк кеңири колдонула баштады. Курулушта гипсти пайдалануу, башка курулуш материалдарына — жыгачка, кирпичке салыштырганда абдан пайдалуу.

Гипсти күйгүзүүгө отун, акиташ иштеп чыгарганга караганда үч эсе аз, цемент жасап чыгарганга карганда беш эсе аз жумшалат.

Заводдордо гипстен ар түрлүү курулуш материалдарын: блоктор, плиталар, карзиалар жасашат. Курулуш деталдарын жасаган кезде бир тонна гипс 1,5—2 кубометр жыгачты же эки-эки жарым миң даана кирпичти алмаштырат. Чоң-чоң гипс-бетон блоктордон салынган керегелер кирпичке караганда үч эсе аз салмакта болот.

Кыргызстанда дүркүрөп өсүп жаткан курулуш ар түрлүү курулуш материалдарынын улам көбүрөөк санын талап кылып жатат. КПССтин XXV съездинин чечимине ылайык онунчу беш жылдыкта курулуш материалдарын, айрыкча, курама темир бетондорду жана гипстен куюлган плиталарды, гипстен жасалган буюмдарды өндүрүү дагы бир жарым эсе өсөт. Кыргызстанда гипс төрт гана жерде — Ордо-Шакта, Ноокатта, Таштакта жана Жыргаланда. Бул жерлердеги гипстин запасы беш миллион тонна.

ӨЧПӨС ДАҢКТЫН ТАШЫ

Өткөн жылы Талас өрөөнүндө болдум. Мен токтогон үйдүн кожоюну бир жолу мени тоо этектерине барып анча-мынча көңүл ачып келүүгө чакырды. Эс алып жаткандардан бизге дагы экөө — ленинграддык геологдор кошулду. Адегенде биз кууш коктудагы жалгыз аяк жол менен бара жаттык. Мына эми тоо суусу биздин жолубузду бууш калды. Ак көбүктөнгөн суунун агымы таштуу кокту менен күрүлдөп жулкунуп агып жатты. Суунун катуу агымы түбүндөгү чоң таштарды да агызууда. Бизди агызып кетпесин үчүн бири-бирибиздин колубуздан кармашып кечмеликтен кечип өттүк.

Абдан кыйынчылык менен жолго чыктык, ак тик аскалуу жээкти бойлоп ийри-муйру болуп кетет, тегерек

белде суу жана кызыл сланцылардан түзүлгөн тик жарлардын керегелери. Тарыхка чейинки жылуу деңиздин күбөлөрү болгон жарлар үнсүз-сөзсүз бул жерде түбөлүккө катып калган.

Жолдон бир нече кадам аралыкта турган жардын сур жаранкасы менин көңүлүмдү бурду.— Карагылачы деп мен геологдорго кайрылдым,— кандай укмуштуудай кооз сүрөт, муар жибегинин арнаментине окшойт. Биз жакын келдик. Сур фон боюнча түстүү тилкелер укмуштуудай ийри-муйру болуп кетет.

Геологдордун бири: — бул эң кооз мрамор деди.

— Жогор жагын карагылачы. Ал жерде зор мрамор кереге саландап турат. Бул таш жолго кулап келген ошол керегенин сыныгы.

Асман мелжиген тоолордун койнунда мраморго бай жерлер көп кездешет, алардын запасы (чалгындалганы) геологдор тарабынан дээрлик жети миллион тонна деп бааланылган. Алардын эң ириси—Оро-Башы жана Грозненск мрамор таштары— кызгылт төшөлгөлөр. Таштардын плиталары тарамыш, жарака өңдүү машакаттуу сүрөттөрү, анын үстүнө жарыктын шооласын фарфорлуу бетине төгүлткөн тунуктугу менен өзүнө тартат. Республикада мрамордун да келечеги кең.

ӨНӨР ЖАЙЫНЫН КҮЛ АЗЫГЫ

ОРТО АЗИЯНЫН КОЧЕГАРКАСЫ

Кыргызстанды «Орто Азиянын кочегаркасы» деп бекер жеринен мактап айткан жери жок.

Азырынча Республикада таш көмүрдү негизинен Кыргызстандын түштүгүндөгү шахталар берет. Ошондой болсо да жакынкы жылдардын ичинде Кабактагы көмүр бассейни кубаттуу күнүлөш болмокчу. Геологдор

Кара-Кече көмүр кенинин, айрыкча, чоң келечеги бар экендигин белгилеп жатышат. Аны менен бирге көмүрдү карьерлерден ачык жол менен казып алууга болот, бул болсо жер астынан казып алганга караганда алда канча арзанга турат. Келечекте Кара-Кечеден жылына 3,5—4 миллион тонна көмүр казып алууга болот.

Беш жылдыктардын ичинде Борбордук Тянь-Шандын тоолорунда: Кара-Төбөдө, Беш-Теректе, Кумбелде жана башка — Өзгөндөгү (Чыгыш— Фергана) бассейнинде ири өнөр жай таш көмүр кендери ачылды. Алар азыр иштетүүнү гана күтүп жатат. Тоолу жердин шарттарына байланыштуу темир жол куруунун кыйынчылыгынан кармалып жатат. Бирок, жакынкы келечекте транспортчулар бул оор милдетти ийгиликтүү чече тургандыгына — күйүүчү таштын кулпуланып жаткан бийик тоолу кампаларына темир жол сала тургандыгына эч кандай шек жок. Мына ошондо Кыргызстандын ишканаларына гана эмес, Казакстандын жана Тажикстандын ишканаларына Өзгөндүн көмүрү кубаттуу агым менен чубуруп Орто Азиялык кочегарка толук кубаттуулукта иштей баштайт. Бул Кыргызстандын шахтерлорунун бир жеңиши болот.

ЖЕР АЛДЫНДА ЖАНА ЖЕР ҮСТҮНДӨ

Шахтерлордун шаарлары менен поселокторунда азыр турмуш таанылгыс болуп өзгөрдү. Ышталган булганч алачыктар менен казармалардын, ыңгайсыз жепирейген барактардын ордуна жарык, көп кабаттуу үйлөр пайда болду; чаңдаган тар, караңгы көчөлөр көлөкөлүү кенен бульварларга, асфальтталган жолдорго орун берди. Совет өкмөтүнүн тушунда жомокто айтылгандай болуп клубдар, театрлар, маданий дворецтер, балдар бакчалар, мектептер өсүп пайда болду. Миндеген шахтерлор жана алардын балдары, илимге ээ болушуп, техни-

кумдарда, институттарда, курстарда жана окуу комбинаттарында окуп жатышат.

Учу кыйрына көз жеткис биздин Родинабыздын кайсы гана областында же крайында болбосун советтик шахтерлор мына ушунда жашап жатышат. Ал эми Кыргызстандын шахтерлору да мына ушундай жашап жатышат. Шахтерлордун шаары — Кызыл-Кыяны карап көрүңүздөрчү. Андагы жашашкан шахтерлор Кыргызстандагы бардык таш көмүрдүн дээрлик бештен бирин казып алууда. Кызыл-Кыя башка шаарларга окшош эмес. Анын көчөлөрү, көп учурларда тоолордун таш керегелери менен бири-биринен бөлүнгөн кууш капчыгайлардын ичинде салынган. Айрым кварталдарды жалгыз аяк жолдор кошуп турат. Ошондой болсо да бардык жерлерде буу менен жылытылган суу проводдору, канализациялары бар жакшынакай үйлөрдү көрөсүң. Асмандагы жылдыздар сыяктуу, кечинде шахтылардын үстүндө зор фонарлар жаркырап күйө башташкан кезде, үйлөрдүн терезелеринен оттор жымындап, шаар болсо тоого жабышып калган абдан зор чырак өңдүү болуп көрүнөт.

Кызыл-Кыянын шахтасынын өзү да жана алардагы жумуштардын шарттары да, башка жерлердеги таш көмүр кендериндеги сыяктуу эле таанылгыс болуп өзгөрдү.

Азыр көмүр жүктөлгөн оор вагонеткаларды штректер боюнча арандан зорго сүйрөп келе жаткан жер астынан сокур аттарды көрбөйсүң. Азыр аларды кубаттуу электровоздор алмаштырды.

Чаналарга чегилишип, шахтерлор көмүрдү забойдон вагонеткаларга өздөрү ташып келишчү. Ташыганда да боору менен жылып, төрт буттап ташып келишчү. Эми болсо, бул оор жумушту конвейерлер аткарат.

Советтик шахталар жер астындагы заводдор болуп калды. Бул жерде кандай гана машина жок! Табигат-

тын жер астындагы кампаларына келишкен «акылдуу» машиналар биздин шахтерлордун ишин жеңилдетип жатат. Көмүр казып алууну тездетүүгө жана шахтерлордун эмгегин дагы көбүрөөк жеңилдетүүгө аракет кылышып, советтик конструкторлор жаңы укмуштуудай машинаны — көмүр казуучу комбайнды¹ түзүштү. Бул машина жардамчыларды талап кылбайт, ал бардыгын өзү аткарат. Комбайн көмүр катмарларын кесет, аны кесектерге майдалайт жана конвеерлерге салат.

Беш жылдыктардын ичинде Уралдын, Чыгыш Сибирдин тоолорунда, — Казакстандын талааларында, Украинада жана Сахалинде көп жаңы көмүр карьерлери түзүлдү. Кыргызстанда биринчи ири оюк 1957-жылы Кара-Сууда курулган. Кийинки жылдарда Алмалыктагы Абийир участогундагы, Кызыл-Кыядагы жана Сүлүктүдөгү, ошондой эле Таш-Көмүрдөгү карьерлерден көмүр казып ала башташты. Бул жерлерде кубаттуу экскаваторлор (ЭШ-6160 жана ЭГК-4) иштешет. Тогузунчу беш жылдыктын аягында Кыргызстандын карьерлеринде, бүткүл республика боюнча казып алынган көмүрдүн 25 проценттен ашыгы казылып алынат.

Советтер Союзунда бардык казылып алынган көмүрдүн 40—50 процентке чейинкиси карьерлерден алына турган мезгил алыс эмес. Ошондой эле Кыргызстандын шахтерлору да өздөрүнүн кесиптеш жолдошторунан калышпай тургандыгына эч кандай шек жок.

КАРА ТАШТЫН ИЧИНЕН

Советтик улуу державанын өнөр жайы жылдан-жылга өсүп жатат. Советтик кемелер — кичинелери жана чоңдору уламдан-улам көбүрөөк деңиздер менен

¹ Кыргызстандын шахталарында «Донбасс» жана ЛГД тибиндеги комбайндар өздөрүн актай алышкан жок. Аларды эни ичке алуучу К-52М жана «Урал-2У» комбайндары менен алмаштырышты.

океандарды жиреп жүрөт. Болот магистралдар биздин өлкөдө барган сайын көбөйүүдө. Алар менен тынымсыз паровоздор зыпылдап, онодогон пассажирдик жана товардык вагондорду сүйрөп бара жатат.

Мына ушулардын бардыгына — заводдор менен фабрикаларга, комбинаттар менен электростанцияларга, паровоздор менен кемелерге аябаган зор көлөмдө таш көмүр керек.

Владимир Ильич Ленин көмүрдү бекер жеринен «өнөр жайынын күл азыгы» деп айткан эмес «...таш көмүр өнөр жайларысыз, — деп айткан Владимир Ильич, — азыркы замандагы эч кандай өнөр жайларынын, эч кандай фабрикалардын жана заводдун болушу мүмкүн эмес... Таш көмүр — бул өнөр жайларынын кадимки эле азыгы болуп саналат, бул азык болбой турган болсо өнөр жайлары иштебей калат...»¹

Кайсы көмүр жакшы күйөт жана көбүрөөк жылуулук берет? Анткени көмүрдүн бир нече түрлөрү — күрөң көмүр, таш көмүр, антрацит бар. Бизге бул суроого жооп берүүгө физика жардам бермекчи. Физика бизди мындай деп үйрөтөт. Жылуулук калория менен өлчөлөт (калор — ысыктык деген латын сөзүнөн алынган). Бир грамм сууну бир градуска ысытуу үчүн кеткен жылуулук аз калория деп аталат, ал эми бир килограмм сууну ысытууга кеткен миң эсе көп сандагы жылуулук чоң калория деп аталат.

Күрөң көмүрдүн күйүү жылуулугу 200—3500 ккал/ны, башкача айтканда, мындай көмүрдүн бир килограммы менен кайнаганга чейин 20—35 литр суу ысытууга болот. Бир килограмм таш көмүр күйгөндө 400—4500 ккал көп жылуулук бөлүп чыгарат. Антрацит күйүүнүн мындан да жогору жылуулугуна ээ болот.

¹ В. И. Ленин. Чыгармалар, кыргызча басылышы, 30-том, 562-бет.

Кыргызстандын көмүр кендери, айрыкча Сөгөттү, Жыргалан, Миңкуш көмүрлөрү жогорку калориялуу болуп саналат.

Күйгөн кезде көмүр бөлүп чыгарган жылуулук буу казандарындагы сууну бууга айландырат, бул болсо транспортто жана өнөр жайларында «чарчабаган» кызматчы болуп саналат.

Ошентип, кара таштын ичинде жашырынып жаткан күн нурунун энергиясы жылуулукка айланып, бизге керектүү болгон жумушту жасап берет.

ВАЛЬТЕР СКОТТУН КАТАСЫ

Кечинде жерге караңгы кире баштаган кезде көчөлөрдө жана аянттарда биздин шаарларыбызда, поселкаларда жана кыштактарда жаркырап электр фонарлары күйө баштайт. Ал эми мындан алтымыш жыл мурда Москванын, Париждин, Петербургдун жана башка көп шаарлардын көчөлөрү газ менен жарык кылынган.

Аба кирбей, таш көмүр ысый баштаган кезде андан жаман жыты бар кандайдыр бир күйүүчү газ бөлүнүп чыга тургандыгы окумуштууларга эбак эле белгилүү болгон. Эгерде аны күйгүзсө, кадимкидей жарык кылып жалындап күйө баштаган. Ошондой эле алхимиктер аны «Күйүүчү аба» же «философиялык шам» деп аташкан.

Ошондой болсо да металлдардын алтынга айланыш идеясы менен алек болушкан алхимиктер жарык кылуу үчүн газды пайдалануу жөнүндө ойлошкон эмес. Адамдар ал кездерде жарык кылуу үчүн мурдагысындай эле май шамдарды, чырактарды, майларды пайдаланышкан.

Өткөн кылымдын башында гана англичан Фредерик Бинзор Лондондо газ менен жарык кылууну киргизүүнү биринчи жолу сунуш кылган. Анын сунушу көп мамлекеттик чиновниктер, коомдук жана саясий ишмерлер тарабынан «найза» менен тосуп алынган. Бул жаңылыкка шам жасап чыгаруучу заводдордун ээлери айрыкча каршы чыгышкан, анткени алар өз пайдаларын жоготуп коёбуз деп коркушкан. Ал тургай ойлоп чыгарган кишинин акыл-эсинен ажыраган жарым эс деп жарыялоого чейин барышкан. Аны газеталарда жана сахналарда шылдыңдашкан. Ал жөнүндө фельетондор жазышкан, күйгүлтүктүү жана тамаша кылган ырларды жаратышкан.

«Бир жинди-келесоо Лондонду жарык кылууну сунуш кылат, — деп жазган белгилүү англиялык жазуучу Вальтер Скот, өзүнүн досуна, — эмне менен жарык кылмакчы? Ойлоп көрүңүздөрчү — түтүн менен жарык кылмак».

Бирок Фельетондор жана келесоо ырлар Бинзорду коркута алган жок. Ал өзүнүн тууралыгын туруктуулук менен далилдеди, ошентип, 1807-жылы газ фонарларынын оттору Лондондун көчөлөрүн биринчи жолу жарык кылды. Тез эле алар башка чоң шаарларда, адегенде Европада, андан кийин Америкада пайда боло баштады.

АКШда биринчи газ заводунун трубалары 1818-жылы Балтимордо түтөй баштады. Төрт жыл өткөндөн кийин газ фонарлары Парижде күүдү. 1826-жылы Берлиндеги биринчи газ заводу ишке киришти, ал эми 1835-жылы газ заводу Петербургда иштей баштады.

Шаардык газ заводдорунда иштелип чыккан газ көп убактарга чейин жарык кылуу үчүн гана кызмат кылып келген жана аны жарык кылгыч шам деп аташкан. Кийинчерээк таш көмүр газын, туурараак атаганда ал ушундай делет, имараттарды жылытуу жана тамак бышыруу үчүн колдоно башташты.

Кыргызстанда көп жогорку сорттуу таш глейи бар, аны кургак түрдө тартканда ал көп сандагы газ берет. Алсак, мисалы, Кавказдын көмүр бассейндеринин көмүрү бир тоннасынан 150 кубометрге чейин күйүүчү газ берет. Эгерде көмүрдү реторттордо (аларда кокс алынат) күйгүзбөстөн, газ-генераторлордо жакса 3—4 эсе газды көбүрөөк алууга болот.

КӨСӨМДҮН ИШКЕ АШКАН АЛДЫН АЛА БАЙКООЛОРУ

Көмүрдү күйүүчү газга айландыруу үчүн көп эмгек кетет. Ал эми жер астынан көмүрдү казып алуу үчүн андан да көп эмгек жумшоо керек. Аны менен бирге кымбатка туруучу шахталарды куруу, көп машиналар керек. Ал эми көмүрдү жердин үстүнө алып чыкпай туруп, күйүүчү газ алабы? Андай болгондо энергия алуу канчалык жөнөкөйлөтүлгөн болоор эле! Канчалык күч жана каражатты үнөмдөөгө жетишебиз! Бул эң сонун идея өткөн жүз жылдын 80-жылдарында орустун улуу химики Д. И. Менделеевде пайда болгон. Менделеев ата мекендик өнөр жайга, айрыкча нефти промыслоруну менен көмүр бассейндеринин өнүгүшүнө өтө кызыккан.

Менделеев Дондогу шахталарда болуп, жер астында таш көмүрдү газга айландыруу мүмкүнчүлүгүнө биротоло ишенген. Ал «Дондун жээктеринде тымып жаткан келечектеги күч» деген макаласында мындай деп жазган: «Келечекте, балким мына ушундай доор болот, көмүрдү жерден талкалап алып чыкпайт, жер астында аны күйүүчү газдарга айландыра алышат жана аларды трубалар боюнча алыскы аралыктарга бөлүштүрүшөт».

Менделеевдин замандаштарына бул үмүт фантазия болуп көрүнгөн. Бирок улуу окумуштуу көмүрдү жер

астында газдаштыруунун пайдалуу экендигин көп жылдар бою далилдеп келген. Ал жөнөкөй техникалык жолду сунуш кылган: «Көмүр катмарында бир нече көзөнөктөр көзөп,— деп айткан ал,— алардын бирин аба киргизүү үчүн — ал тургай үйлөр киргизүүгө, экинчисин газ чыгыш үчүн — ал тургай күйүүчү газдарды сордуруп алып чыгарууга (мисалы, иннектор менен пайдаланууга болот) андан кийин алар алыскы аралыктарга оңой алып тартылат».

Ал көмүрдү жер астында газдаштыруу үчүн, жок дегенде, алгачкы тажрыйба жасап көрүү жөнүндөгү сунуш менен шахты ээлерине дээрлик он эки жыл бир нече жолу кайрылган. Бирок анын бардык аракеттери текке кеткен. Шахта ээлери да, падыша чиновниктери да Менделеевдин сунушун колдошкон эмес. Анткени шахта ээлери жогорку киреше алып турушкан, ал эми ал кездеги көмүр казгандардын оор кыйналган эмгегин жеңилдетүүгө аракет кылышпаган.

25 жыл өткөндөн кийин башка белгилүү химик, бул жолу англиялык химик Рамсей көмүрдү жер алдында газдаштыруунун техникалык жолун иштеп чыккан. Англиялык таланттуу химиктин тагдыры да Менделеевдикиндей болгон.

Белгилүү эки химик тартынбаган идеясы В. И. Лениндин көңүлүн бурган, ал эмиграцияда жүрүп, саясий окуялардын жүрүшүн гана байкабастан, техниканын өнүгүшүнө да көз салган.

Владимир Ильич 1913-жылы 4-майда «Правдада» жарыяланган «Техниканын улуу жеңиштеринин бири» деген макаласында мындай деп жазган: «Азыр таш көмүрдү өндүрүүгө жана жер жерлерге ташып жеткирүүгө жумшалып отурган адамдардын өтө зор эмгеги сакталып калган болор эле. Өтө эле аз көмүрү бар жана азыр пайдаланылбай жаткан таш көмүр кендерин да пайдаланууга болоор эле. Үйлөргө жарык берүү жана аларды жылытуу чыгымдары да өтө эле төмөндөгөн болор эле.

Өнөр жайларында бул жаңылык туудурган төңкөрүш өтө зор болот¹».

Бирок Ленин капиталисттик түзүлүштүн шартында бул эң сонун ачуу, пайдага караганда, элге көп зыян алып келе тургандыгын жакшы түшүнгөн. Шахталарда иштеп жатышкан миллиондогон тоо-кен жумушчуларын бошотуу сөзсүз массалык түрдөгү жумушсуздукту алып келип, жакырчылыктын өсүшүн туудуруп, жумушчу табынын абалын начарлатмакчы. Ал эми бул зор ойлоп табуудан алынган аябаган көп пайдалар капиталисттердин чөнтөгүнө түшмөкчү.

Ал эми социализмдин тушунда болсо такыр башка. Ал «...бардыгы үчүн жумушчу күндү 8 сааттан, мисалга, 7 саатка чейин, жана андан да аз ошол замат кыскартууга мүмкүнчүлүк берет,— деп жазган Ленин. «Бардык фабрикалар менен темир жолдорду электрлештирүү» эмгектин шарттарын алда канча тазараак кылат, миллиондогон жумушчуларды түтүндөн, чындан жана булганч нерселерден куткарат; булганч жийиркеничтүү мастерскойлордун таза, жарык, адамга татыктуу лабораторияларга айланышын тездетет»².

Менделеевдин, Рамсейдин улуу идеяларын жүзөгө ашыруу Улуу Октябрдан кийин биздин өлкөдө гана мүмкүн болду. Советтик адамдар дүйнөлүк техниканын тарыхында көмүрдү жер астында газдаштырууну биринчи жолу ишке ийгиликтүү ашырышты.

Көмүрдү жер астында газдаштыруунун биринчи тажрыйба кылуу станциясы 1933-жылы Донбасста курулган. Азыркы мезгилде Союзда мындай бир нече станция — Москванын жанындагы көмүр бассейнинде, Кузбасста иштеп жатат. Кыргызстанда да көмүр жер астында газга айланып, аны газ турбиналарына жибере турган жа-

¹ В. И. Ленин. Чыгармалар, кыргызча басылышы, 19-том, 45-бет.

² Ошондо.

на алар электр тогу менен жүргөн генераторлорду айландыруучу мезгил алыс эмес. Ошол мезгилде керектөөчү электр энергиясын алат.

КОКС ПЕЧТЕРИНИН ТҮТҮНҮНӨН

Өткөн кылымдын аягында Россиянын түштүгүндө бир нече ири металлургиялык заводдор курулган. Аябаган зор печтер түн ичинде асманды кызартып жарык кылып, күн-түнү менен алоолонуп күйүп, эриген металл чоң сузгучтардан суудай болуп куюлуп турган. Кокс печтеринин үстүндө зор жыландай болуп ийрилип саргылт-сур түтүн уюлгып жатуучу.

Бир жолу заводдордун биринен киши келип калды. Ал цехтерди көпкө кыдырып, жабдууларды абдан көңүл коюп карап чыкты. Кокс печтерине айрыкча кызыгып карады — алардын сыйымдуулугу, иштин режими, кокска иштетиле турган канча көмүр бар экендиги жөнүндө толуктап сурады.

Конок аңгеменин аяк жагында түтүндү жыйырма жылга сатууну кожоюнга сунуш кылды.

— Кечириниз,— заводдун ээси нааразы боло түштү — биз чоюн жана болот эритип жатабыз, рельсаларды, болот балкаларды жасайбыз, прокат чыгарабыз, бирок түтүн сатпайбыз.

— Ойлонуп көрүңүз,— деп бул таң каларлык сатып алуучу айтканынан кайтпады.— Менин сунушум сиз үчүн абдан пайдалуу. Анткени шамал учуруп кетип жаткан продуктуну сизден эч ким сатып албайт.

Акыр аягында кокс печтеринин түтүнү абдан арзанга сатылды, көп убакыт өтпөй эле ошол печтерден алыс эмес жерде кокстоочу — химиялык заводдун батареясы пайда болду.

Бул заводдо түтүндөн аммиак, карболовый кислота-сын, башкача айтканда, фенол деп аталган кислотаны, бензол, нафталин жана башка көп баалуу заттарды иштеп чыгара баштады.

Химиктер амиакты — ачуу жыты бар жеңил газды көп пайдалуу жана ар түрлүү нерселерге колдоно башташты. Аны сууга эритип күчтүү нашатырь спиртин алышат, ал турмуш тиричиликте, техникада, химияда жана медицинада кеңири колдонулат. Күкүрт же азот кислотасына амиакты өткөрүп же алар менен амиак суусун аралаштырып, жогорку сапаттуу жер семирткич даярдашат.

Эгерде амиактын суудагы эритмеси аркылуу көмүр кычкыл газын өткөрө турган болсо, анда ашпозчуларга, нан бышыруучуларга жана аялдарга жакшы тааныш эки көмүр-кычкыл аммоний — туз пайда болот. Ал дрожду алмаштырып, барбайып көөп чыккан бөлкөлөрдү жана кренделдерди бышырууга, жумшак кулебякаларды жана таттуу пряниктерди даярдоого жардам берет. Камырга аралаштырылган туз мештин ысыгынын таасири астында эрип кетет. Ар бир кристалчанын, айланасында газдын көбүкчөлөрү пайда болот. Камыр көтөрүлүп көбөт да, борпоң болуп калат.

Башка амиак туздарын нашатыр, аммоний сульфатын, амиак селитрасын даярдоо үчүн өнөр жайларына көп амиак талап кылынат. Бирок азот кислотасын өндүрүп чыгарууга аны баарынан көбүрөөк жумшашат, азыр амиаксыз көптөгөн жардыруучу заттарды жана боёкторду, пластмассалар менен дарыларды жасап чыгаруу жана химиялык волокнолорду боё мүмкүн эмес.

Ар кандай газдар сыяктуу эле, амиакты басымдын таасири астында суюктукка айландырууга болот. Анын эң сонун касиети бар. Эгерде суюк амиак сакталган болоттон жасалган баллонду ачып койсо же төгүп таштаса, анда ал абада тез бууга айлана баштайт да көп сандагы жылуулукту жутуп алат. Суюк амиак нымдуу-

лукту пайда кылып, температураны абдан төмөндөтөт. Ошондуктан аны жасалма муз жасоо үчүн пайдаланышат.

ХИМИКТЕРДИН КАМПАСЫ

Таш көмүрдү кызытуу жолу менен алынуучу баалуу продуктылар баарыдан көбүрөөк жаман жыты бар карасур суюктукта — таш көмүр смоласында болот. Анда 300дөн ашык ар түрлүү баалуу органикалык заттар — фенол, нафталин, крезол, интрацен, карбозол, фенатрен, пиридин ж. б. бар. Бул заттардын бардыгы эл чарбасына керектүү көп продуктыларды өндүрүп чыгаруу үчүн алгачкы сырьё болуп кызмат кылышат. Жалгыз боёкчулар гана алардын ичинен минден ашык түрүн алышат.

Абада тез күрөң түскө айланып кеткен таш көмүр смоласынан алынган сары-жашыл коюу суюктуктан — антрацендик майдан булгаары ийлөөчү заттар, лактар жана пластикалык массалар жасашат. Смоладан алынган креозотол майы менен шпалдарды, жыгач устундарды, телеграф мамыларын майлап, ага сиңдиришет. Бул май жыгачтардын тешиктерине толуп калат да, аны чирип кетүүдөн жана зыяндуу бактериялардан сактайт.

Таш көмүрдөн алынган заттардан жасалган советтик жаңы препарат — гексахлорон өсүмдүктөрдүн зыянкөчтеринин каардуу душманы болуп чыкты.

Кайнатылган смоланын пек деп аталган калдыгы да текке кетпейт. Андан бат кургоочу кара лак алынат, бул болсо темир буюмдарды дат басуудан жакшы сактайт. Пекти кум менен аралаштырып, көчөлөрдү төшөгөн кезде, жолдорду курганда, тротуарларды жасаганда асфальтты алмаштыра турган масса даярдашат. Үйлөрдүн үстүн жабуучу — толь, руберойд, ошондой эле пергамин

материалдары өздөрүнүн пайда болушу менен пекке милдеттүү.

Химиянын жардамы менен көмүр миндеген укмуштуу нерселерге айланып жатат. Алар бизге миндеген жаңы баалуу заттарды түзүүгө мүмкүнчүлүк берет, аларсыз азыр эл чарбасы өнүгө албайт. Кыргызстанда химиялык жол менен иштетип чыгуу үчүн жарактуу таш көмүр кени чыгуучу көп жерлерде көмүрдүн зор запастары бар.

УКМУШТУУ КУБУЛУУНУН ИЗИ МЕНЕН

КЫРГЫЗСТАНДЫН КАРА АЛТЫНЫ

Шаардан заңкайган чоң тоо көрүнүп турат. Бул тоо байыркы мусулмандардын пайгамбары Сулаймандын ысымында аталат. Миң жылдан көбүрөөк убакыт Сулаймандын мүрзөсүнө сыйынуу үчүн бул жерге зыяратчылар келип турушкан. Мындан дагы отуз жыл мурда жипке илинип коюлган ар түрлүү түстөгү ленталарды көрүүгө болоор эле. Сулайман тоосу — төмөн жагында созулуп жаткан Ош шаарынын тарыхынын дудук күбөсү.

Араб географтарынын маалыматтары боюнча Ош Х кылымда эле анын ичинде шаардын башкаруучусунун дворци турган калың бийик чөп менен курчалган при соода шаары болгон.

Орто Азиянын шаарларын калктуу пункттарын кошуп турган, кербендердин жолунда мында миң жыл мурда пайда болгон бул байыркы шаар беш жылдыктардын жылдарында кайрадан жашарды. Парктар, жашыл скверлер, театрлар, жогорку жана орто окуу жайкары, заводдор менен фабрикалар — бай индустриалдуу областтын борбор шаары — азыркы Ош мына ушундай.

Көп убактарда Ош областын Республикалагы пайдалуу кен-байлыктардын кампасы деп аташат жана чындыгында да ушундай. Бул жерлерде эмнелер гана жок — көмүр, металлдар, курулуш материалдары, нефть бар.

Түштүк Кыргызстандын ар кайсы жерлеринде дүйнөлүк биринчи согушка чейин бир нече чоң эмес нефть промыслорун уюштурушкан майда предпринимателдер табылгалуу болуп чыгышкан. 1907-жылдан 1915-жылга чейин иштеп турган бир кыйла ири жеке менчик эки промысль жылына бар болгону 5000 тонна нефть берип турган.

Кеңири фронтто нефтини чалгындoo жана ири масштабда аны казып алуу Совет бийлигинин жылдарында гана — 30-жылдардан тартып башталды.

1933-жылы Түштүк Ферганада Текебел жана Чангыр-Таш участкасында бир нече чалгындooчу скважиналар бургуланган, андан беш жыл өткөндөн кийин биринчи продукция — 102 тонна нефть алынган. Бул биринчи саамалык эле. Андан кийинки ийгиликтер көпкө күттүргөн жок — 1940-жылы Чангыр-Ташта 24 миң тонна кара алтынды казып алышкан.

Нефтинин кубаттуу фонтаны Кызыл-Алма өрөөнүндө үч миң метр тереңдиктен атырылып чыгып турду. Ошол эле жылдары Кара-Булак менен Бата-Кардын нефтиси да ага баштады.

Согуштун алдыңкы жылдарында Республиканын өнөр жайы дүркүрөп өсө баштады, нефть жетпей калды. Мына ошондуктан Избаскенттин жана Майлы-Суунун¹ перспективалуу участкасында нефтиге чалгындoo иш-

¹ Ошондо. Түштүк Ферганада, атап айтканда, Майлы-Сайда IV кылымдарда Александр 2 Македонскийдин аскерлери Орто Азияга басып кирген кезде нефть казып алынгандыгы жөнүндө маалыматтар бар. Жергиликтүү жашагандар Майлы-Сайды Искендердин кудугу деп аташкан.

тери жүргүзүлдү. Бул чалгынчыларга ийгилик алып келди. 1955-жылы Кыргызстандын нефть промыселдери Республикага 150 миң тонна нефть берди. Ош областы Кыргызстандын кара алтынын негизги тапшыруучусу болуп калды.

Өткөн беш жылдыкта үч жүздөн ашык чалгындалуучу жана эксплуатациялануучу скважиналар бургуланды жана 70ден ашык скважиналар ишке киргизилди. Нефть казып алуу үч жүз миң тоннадан ашып кетти.

Кыргызстандын нефтичилери тогузунчу беш жылда дагы көбүрөөк нефти берүүнү камсыз кылышмак. Чүй, Ысык-Көл жана Фергана ойдуңдарында бургулоо, чалгындоо жумуштары улантылат, ал жерлерде нефтинин көп запасы болуу керек.

Кыргызстанда ар кайсы промыселдерден дээрлик бардык казып алынган нефть Ферганадагы нефть иштеп чыгаруучу заводго барып түшөт. Мына ошол жерде ал укмуштуудай кубулуштарга дуушар болот.

МОТОРЛОРДУН АЗЫГЫ

Жүргүнчүлөрдү ташуучу лайнер бортуна элүү, жети-миш тонна жана андан да көп күйүүчү май алат. Советтер Союзунун ар кайсы жерлеринен ушундай миндеген самолеттор күн сайын абага көтөрүлөт. Биздин Родинабыздын аба катнашынын картасында Москвадан авиалиниялардын маршруттарынын бардык тараптарына жол сызыктары кетет.

Жүз миндеген тракторлор таң ата колхоз талааларына чыгат. Миллиондогон автомобилдер күн сайын Советтер Союзунун жолдору боюнча такыр түгөнбөгөн жүктөрдү жана жүргүнчүлөрдү ташыйт. Биздин кораблдер

планетанын деңиздери менен океандарына из калтырууда. Бардыгына — самолетторго да, автомобилдерге да, тракторлорго да, теплоходдорго да нефть, бензин, керосин, майлоочу майлар керек.

1891-жылы орус инженерин В. Г. Шухов, ал аягында белгилүү ойлоп чыгаруучу, эң мыкты буу казанын жана эң сонун ажырылуу металл мунараны түзүүчү болгон, принципиалдуу жаңы нефти кайнатып иштеп чыгаруучу аппаратты түзгөн.

Шуховдун ойлоп чыгарганы падышалык Россияда пайдаланылган эмес, аны америкалыктар карыз алып кетишкен. Нефти иштеп чыгаруунун орусча жолу Америкада кеңири колдонула баштаган жана бир нече жыл өткөндөн кийин гана «крекинг» деп аталып, (бул бөлүнүү дегенди түшүндүрөт) родинасына кайра келген.

Нефтини иштеп чыгаруу методикасы андан ары орус химия академиги Н. Д. Зелинскийдин дагы бир ачуусу менен толукталды. 1918-жылы күзүндө, өлкөдө граждандык согуш албырттап күйүп, советтик жаш республика броневиктер жана самолеттор үчүн күйүүчү майга өтө муктаж болуп турган кезде, көрүнүктүү советтик химик, нефтинин өзүнөн эмес, ал эми анын калдыктарын майдалап бөлүү жолу менен бензин алуунун жолун тапкан.

Эгерде биринчи, экинчи дүйнөлүк согуштарда ким күчтүү болсо, ошону менен катар согуштук машиналар үчүн нефтинин зор запасына — күйүүчү майларга ээ болсо, ошол жеңет деп эсептелген. Ал эми азыр болсо тигил же бул өлкөнүн илимий, техникалык жана материалдык деңгээлине, нефти казып чыгаруучу жана нефть иштеп чыгаруучу өнөр жайларынын абалына байланыштуу экендиги шексиз.

Нефть биздин кылымыбызда жогорку калориялуу отун гана эмес жана химиялык сырьёнун башкы булагы болуп саналат. Жаман жыты бар күрөң-кара суюктуктан

Спиртти мурда картошкадан жана дан өсүмдүктөрүнөн гана алуучу. Химиктер азыр этиленден спирт иштеп чыгарууну үйрөнүштү.

Мындай спирт арзанга турат жана баалуу азык-түлүк продуктуларын сактоого мүмкүнчүлүк берет, аны менен бирге бир тонна спиртке 12 тонна картошка кетет, ал эми этилен болсо 0,7 тонна гана жумшалат.

Иштетилген нефть калдыктарында этиленден бөлөк башка газдар — бутан жана бутилен бар. Бул синтетикалык каучук өндүрүп чыгаруу үчүн арзан сырьёнун булагы. Мындай каучиктен жасалган автомобиль шиналары абдан бышык болот. Алар жешилбестен жүз миң километрден көбүрөөк жолго чыдайт.

Нефть газынан «пайда» болгон синтетикалык каучиктин башка түрүн — изобутиленди өнөр жайында сапатына ылайык баалашты. Андан проводдор жана кабелдер үчүн бышык изоляциялар, кайнатуучу казандар, трубопроводдор үчүн айландыра коюлучу материалдар, химиялык заводдор үчүн мээлейлер жана шлангалар жасашат.

Орустун улуу химики Д. И. Менделеев өткөн кылымда мындай деп айткан: «Нефтини гана жакпастан, ас-сигнацияны да жагууга болот». Демек, бул акчаны мешке ыргыткан менен барабар. Ал ошол кезде эле нефть — бул химиктердин түгөнгүс кампасы экенин көрсөткөн. Бирок биздин кылымда гана нефтини ишине жараша жакшыраак баалашты. Химиктер андан эң эле ар түрлүү миндеген баалуу продуктулар алууга үйрөнүштү.

Советтик химиктер мындан бир нече жыл мурда абдан көрүнүктүү илимий ачуу жасашты. Атайын бактериянын жардамы менен нефтиде өндүрүлгөн белок затынын негизинде «Паюс икрасын» алышкан. Химиялык икра сапаты боюнча осетр балыгынан алынган натуралдык икрага окшош.

Биздин өлкөдө нефти казып алуу күн сайын арбып, биздин өнөр жайларыбыз нефтиден алып жаткан продуктулардын саны жылдан жылга өсүп жана көбөйүп жатат.

КӨЗГӨ КӨРҮНБӨГӨН НЕРСЕЛЕРДИН УКМУШТУУ ОКУЯЛАРЫ

«ДАЙЫМА КҮЙҮП» ТУРГАН ОТТУН СЫРЫ

Мындан сексен жыл мурда эле Бакудан алыс эмес жерден Сурахан кыштагынын жанынан укмуш таш имаратты көрүүгө болоор эле. Чоң эмес короонун ортосунда төрт колоннасы бар төрт чарчы мунара бийик чыгып туруучу. Колонналардын баш жагына шам-чырактар орнотулган. Күндүз да, түн ичинде да, кышында да, жайында да, күн ачык, күн тийип турган кезде да, жаанда да, бороондо да аларда жалындап от күйүп туруучу. Шамал үйлөгөндө ого бетер албырттап, чоң жылан сыяктуу ийри-муйру болуп алоолонот.

Мындан бир нече жүз жылдар мурда бул мунаралар Апшерон жарым аралында да пайда болгон. Аны кудай деп эсептешип, отко сыйынуучулар курушкан. Бул жерге кылымдар бою коңшулаш Ирандан жана алыскы Индиядан эч качан өчпөгөн отко сыйынуу үчүн зыяраткерлер жөө — жаландап, атчан жана төө минип келип турушкан.

Отко сыйынчуулардын жүрөгүн зырпылдаткан бул укмуш от Сурахан храмынын шам-чырактарында гана күйүп турган эмес. Ал Апшерон жарым аралынын башка жерлеринде да, жер кыртыштарынын ар кайсы жерлеринде көп учурларда күйүп турган. Жергиликтүү жашаган калк «дайыма күйүп туруучу оттун» жалынын байыркы убактардан бери эле пайдаланышып келген.

Дайым эле өчпөй күйүп турган бул көзгө көрүнбөгөн нерсенин сырын адамдар көп убактарга чейин биле алышкан эмес, мына ошондуктан аны кудай жараткан деп келишкен.

Илимдин өнүгүшү менен, табигаттын күчүнөн тышкары делинип эсептелип келген, жаратылыштын жана көп кубулуштардын көп сырлары ачылды. Ошентип, «дайыма күйүп турган оттун» да сыры ачылды. Бул көзгө көрүнбөгөн нерсе, нефтинин ажырашпас жолдошу, жаратылыш газы болуп чыкты.

Нефтичилер нефть казып алышып, анын ажырашкыс жолдошу-жаратылыш газына көп убактарга чейин көңүл бурбай келишкен. Өткөн кылымдын аягында гана, Сураханда түштүктүн караңгы түнүн көп кылымдар бою жаркырап күйгөн жарыгы менен алоолонтуп жарык кылып келген көзгө көрүнбөгөн нерсенин эң сонун касиетине чыныгы баа берилди.

Аны трубанын ичине киргизип «кишендешти», чоң шаарлардын көчөлөрүндө газ фонарлары күйдү, үйлөрдө, магазиндерде, театрларда газ шам-чырактары жана баштады.

КОЛГО ҮЙРӨТҮЛГӨН ГАЗ

Жаратылыш газы пайдалуу жана ыңгайлуу отун болуп чыкты. Ал жыгач отундан жана таш көмүрдөн, нефть менен мазуттан арзан. Аны менен бирге ышсыз күйөт.

Жаратылыш газынын бир кубометри 3 килограмм жыгач отунду же чым көндү, 1,2 килограмм таш көмүрдү жана 700 грамм бензинди алмаштыра алат.

Газ казып алуу таш көмүр казып алганга караганда он эсе арзанга турат.

Падышалык Россияда заводдордун печтеринде жаратылыш газын жагуу жөнүндөгү биринчи аракет өткөн

кылымдын 60 — жылдарында болгон. Фабрикант Кокорев Сурахандарда кудайга сыйынуучулардын храмынан алыс чакан завод куруп, ал заводдо жаратылыш газын пайдаланып, акиташ ташын бышырган. Ошондой болсо да көп узабай газдын запасы түгөнүп калып, завод болсо нефть менен иштей баштаган.

Кырк жылдан ашык убакыт өткөндөн кийин өнөр жайлык максаттар үчүн газдын пайдаланууга кайрадан жаңы аракеттер болгон. 1910-жылы Ставрополдо купец Мельниковго таандык болгон пиво кайнатуучу заводдун аймагында суу алуу үчүн скважина бургулашкан. 185 метр тереңдикке казып кеткенде скважинадан албырттап күйгөн газдын кубаттуу фонтаны атылып чыккан. Мельников бул газ фонтанынан пайдаланууга шашылган, көп узабай газ отунун пиво кайнатуучу заводдо пайдалана баштаган.

Мельниковдун заводундагы газ фонтаны башка капиталисттердин да көңүлүн бура баштаган. Ставрополдо газ чыга турган жерлерди аябай издешип жана чалгындоо ишин жүргүзө башташкан, ошондой болсо да көп узабай газ скважиналарын бургулоо кымбатка тура тургандыгы белгилүү болду жана газды өнөр жайлык максаттарда пайдалануу токтотулду.

Улуу Октябрь революциясынан кийин гана биздин өлкөдө газ чыга турган жерлерди чалгындоо кеңири фронтто жүргүзүлө баштады.

РОДИНАБЫЗДЫН КЕҢИРИ МЕЙКИНДИКТЕРИНДЕ

Советтер Союзунда пайдалуу кен байлыктары чыга турган картага көз жүгүртүп карап көрүнүздөрчү. Рудалар, таш көмүр, туз жана нефти кендери бар жерлер шарттуу белгилер — кара төрт бурчтуктар жана бурчтуктар, түстүү тегеректер менен белгиленген. Бул

картада газ чыга турган жерлер көгүлтүр белгилер менен белгиленген.

Газ Кыргызстанда 1950-жылдан баштап казып алына башталды. Республикадагы газдын запасынын 70 проценттен ашыгы Ош областынын аймагында жайгашкан, негизинен Майлы-Суу IV газ кенинде. Геологдордун эсеби боюнча Майлы-Суунун жер астындагы кампаларында 18 миллион кубометрге жакын газ запастары сакталып жатат.

Газ алуу үчүн бургуланган скважиналардын саны жыл сайын өсүп, аны казып алуу көбөйүп жатат. 1958-жылы бар болгону 1,5 миллион кубометр газ казып алынган болсо, ал эми 1965-жылы 115 миллион кубометр, башкача айтканда, 103 эсе көп газ казып алынган. Тогузунчу беш жылдыкта да газ казып алуу тынымсыз өстү. 1971-жылы гана ал 16 миллион кубометрге көбөйгөн. Жергиликтүү газ менен азыр Республиканын көп шаарлары жана поселоктору жылытылып жатат. Майлы-Суу — Жалал-Абад — Ош газ проводу боюнча химия өнөр жайынын ишканаларына газ берилип жатат.

КӨРҮНБӨГӨН ЖАРДАМЧЫ

Газ тиричиликте отун катарында гана пайдаланылбайт. Газ муздаткычты кантип сактап турат. Компрессор аммиакты суюктукка карай кысат. Газ муздаткычтын шкафындагы аммиак эритмесин, аны бууга айландырып ысытат. Аммиактын буусу муздап кайрадан суюктукка айланат, ал муздатуучу камеранын ичинде орнотулган ичке трубалар боюнча ага баштайт. Суюк аммиак жылуулукту жутуп, муздаткычтын ичинде температураны төмөндөтүп, кайрадан бууга айлана баштайт.

Газ кир жуугуч машиналарда да, жана ал гана тур-

гай радиоприемниктердин питаниясы үчүн да пайдаланылат. Газ горелкаларында атайын жасалган пластиналарды — термоэлементтерди ысытышат, аларда жылуулуктун таасири астында электр тогу пайда болот.

Жаратылыш газы эрте бышуучу жашылча өстүрүүчү жайларда да колдонулуп жатат. Киевдеги жашылча фабрикасы киевдиктерди дээрлик жыл бою эң сонун бадырандар, чыктуу помидорлор, ак баш капуста менен камсыз кылып жатат. Москванын жанындагы Ленин атындагы колхоздун, Ленинграддын алдындагы «Ударник» совхозунун тепличко-парник чарбалары өздөрүнүн жашылчалары менен даңктанып келе жатышат.

Алардын теплицалары жаратылыш газы менен ысытылат. Керегелерди бойлото горелкалар коюлган. Көзөнөктөрү бар узун темир труба боюнча аларга газ келип кирет. Газ горелкаларын жөнгө келтирип туруу жолу менен теплицадагы абанын керектүү температурасы кармалып турат. Газ күйгөн кезде суу жана көмүр кычкыл газы бөлүнүп чыгат, алар болсо өсүмдүктөр үчүн азык болуп кызмат кылат.

Мындан эки жүз жылдан ашыгыраак мурда эле көрүнүктүү орус окумуштуусу М. В. Ломоносов өсүмдүк абадан азык алат деген табышмакты айткан.

Ломоносовдун табышмагы аныкталганга чейин көп жылдар өттү. Абадагы көмүр кычкыл газдан өсүмдүк өзүнө углерод алат. Бул элемент органикалык заттардын — крахмалдын, канттын, майдын, белоктун негизги составдык бөлүгү болуп саналат.

Дубдун кургатылган бутагынын химиялык составын изилдеп көргөн кезде, ал дээрлик жарымына жакын углероддон тургандыгы аныкталды. Саргыч — жашыл жүзүмдө, четиндин ачык-кызыл ашында, жоон түктүү карагайлардын өзөгүндө, жыттуу ландыштын жумшак өзөгүндө, да углерод көп болот.

Абада көмүр кычкыл газ канчалык көп болсо, өсүмдүк ошончолук тез өсөт. Бизди курчап турган атмосфе-

рада болжол менен дайыма бирдей сандагы — 0,03 процент көмүр кычкыл газы болот. Алардын атмосферада болушун 0,3-0,5 процентке чейин көбөйтүп, жашылчалардын бышышын тездетүүгө жана алардын түшүмүн жогорулатууга болот. Мисалы, мындай теплицалардагы фасолдордун, чамгырдын, бадырандын түшүмү 1,5-2 эсе жогорулайт.

Күйүүчү газдын катышуусу менен өстүрүлгөн жашылчаларда С витамини көп болот жана кадимки теплицалар менен парниктерде өстүрүлгөн жашылчаларга караганда сапаты жагынан артыктык кылат.

Кара деңиздин жээктеринде өскөн цитрус жыгачтары сууктан абдан коркушат. Температуранын бир аз эле төмөндөшү бул өсүмдүктөрдү илдетке чалдыктырат. Нөлдөн төмөн беш градус температурада жаш өсүп келе жаткан өсүмдүктөр үшүп, жалбырактары ным тарта баштайт, ал эми сегиз градус температурада жыгач өлөт.

Жыгачтарды сууктан коргошуп багбандар ар кандай жолдорду пайдаланышкан — аларды үч катар даки менен жабышкан, костерлор жагып түтүн менен түтөтүшкөн. Бирок колдонулган жолдордун бири да жакшы натыйжа берген эмес.

Газды пайдалангандан кийин гана суукту жеңип чыгып жеңишке ээ болушкан. Муну мындайча кылышат. Жыгачтардын ортосуна чоң эмес кылып шагылдарды үйүп коюшат жана аларга газ горелкаларын жиберешет. Горелкалардын сопласынан чыккан көк жашыл оттор ташты ысытат, ал бардык тарапка жылуулук жиберип, топуракты ысытат да жыгачтардын тамырын жылытат.

Сыйкырдуу жип

Көп китептердин, журналдардын, газеталардын беттери да бул көзгө көрүнбөгөн нерсе менен басылып

чыкты. Ооба, дал ошол көзгө көрүнбөгөн нерсе менен басылды. Анткени, аба киргизбей туруп, аны 1100—1200 градуска чейин ысытканда метан газынан водород жана ыш алышат, ал типография боёгунун составына кирет.

Ыш шиналар жана галоштор жасап чыгаруу үчүн кеңири колдонулат. Ал резинадан жасалган буюмдардын бекемдигин жогорулатат, алардын серпилгичтигин көбөйтөт.

Биз ышты туттун, линолеумдун, клеенканын составынан да кезиктиребиз. Ал электроддор жасап чыгаруу үчүн электр техникада да колдонулат.

Дүйнө жүзүндө газдан алынган ышты ташуу үчүн жүз миңден көбүрөөк товардык вагон талап кылынаар эле, мына ушунча ыш алынат.

Эгерде сиздер ыш заводунда болуп калсаңыздар, анда бир нече зор печтерди көрөсүздөр, аларда суткасы менен миндеген газ горелкаларынан от жалбырттап күйүп турат. Газдын жалыны чогултулган платформа-ларга барып урунуп, металлдын жылма бетинде кара из-жука ыш катмарын калтырат. Бул катмар улам барган сайын калың боло берет. Ыш абдан көп чогулгандан кийин аны атайын кыргыч менен кырып алышат.

Ал эми жаратылыш газы чоң ылдамдык менен электр догосунун жалыны аркылуу үйлөгөн кезде жаңы газ — ацетилен «пайда болуу» үчүн секунддун миңден бир үлүшү гана жетиштүү болот.

Ал жүздөгөн баалуу химиялык продуктулардын — пластикалык массалардын, синтетикалык волокондордун, жасалма каучуктун «атасы» болуп саналат.

Мындан бир нече жыл мурда «химиялык» волокондордун үй-бүлөсү дагы бир баалуу нерсе — нитрон менен байыды.

1971-жылы октябрда Орто Азияда Новои химиялык

комбинатында нитрон өндүрүп чыгаруу боюнча Советтер Союзундагы ири цех пайдаланууга берилген. Бул дүйнөдөгү эң ири химиялык волокнону өндүрүүчү ишкана болуп саналат. Цех жылына 18 миң тонна волокно иштеп чыгарат. Тогузунчу беш жылдыктын аягында кубаттуулугу жылына 23 миң тонна волокно иштеп чыгара турган экинчи кезектеги цех ишке киришмек. Бул жерде нитрон үчүн сырьё болуп Бухара газы кызмат кылат.

Нитрон волокносу жумшак жана үлпүлдөк келет. Аны эң мыкты ангор коюнун жүнүнөн ажырата албайсың. Бул жаңы волокнодон жасалган свитерлер, жемперлер, шапкалар көркөмдүү жана кооз. Москвада, Ленинградда жана башка бир катар шаарларда 50 процентке чейин нитрон кошулган эң жакшы костюмдук кездемелер иштеп чыгарып жатышат. Бул кездемелер жүндөн токулган кездемелерден алда канча артыкчылык кылат. Аны күбө жебейт, көгөрүп чирибейт. Бул кездемелер кийгенде аз бырышат.

Бир койдон жылына бар болгону 7-8 килограмм гана жүн кыркып алууга болот. Жүндөн токулган кийимдер менен бардык советтик адамдарды кийиндирүү үчүн короо-короо койлор керек. Бир фабрика бир жылдын ичинде үч миллион кой бере турган жүндүн көлөмүндө нитрон жасап чыгарат.

Нитрон жибинен терезени бүт жаап калуучу терезе пардалар, торлор кол чатырлар жасап чыгарат. Эгерде сиздер Яхтада же парустук кайыкта саякат кылганды жакшы көрсөнүздөр, сиздер кайрадан нитрон менен кездешесиздер. Анткени, нитрондон жасалган кездемелерден парус жасашат.

Газдын такыр өзгөрүлгөн бөлүкчөлөрүн биз капрондон да, «химиялык» волокнолордун башка көп түрлөрүнөн да жана ар түрлүү полумерлерден жолуктурабыз. Чындыгын айтканда, бул көзгө көрүнбөгөн нерсенин укмуштуу окуялары толуп жатат.

КОРУТУНДУ

КЕЛЕЧЕККЕ КӨЗ ЧАТТЫРАЛЫМ

Биздин улуу Родинабыздын алыскы түштүгүндө, Тянь-Шандын бийик тоо кыркалары менен курчалган чакан гана байыркы өлкө созулуп жатат. Анын территориясы эки жүз миң чарчы километрге жакын — бар болгону Советтер Союзунун 113 бөлүгүн гана түзөт. Ошондой болсо да бул чакан республика (анын аянтына Голландия, Португалия, Швейцария жана Бельгия сыяктуу бир нече ушундай чет мамлекеттерди жайгаштырууга болот) бир тууган Советтик Социалисттик Республикалардын арасында өзүнүн кен байлыктарынын жана энергетикалык ресурстарынын байлыгы боюнча алдынкы орундардын бирин ээлейт.

Социалисттик Улуу Октябрь революциясы кыргыздарга эркиндик жана бакты-таалай алып келди, ал кечээги көчмөн элди куруучу элге айландырды, анын мүнөзүн жана психологиясын өзгөрттү.

Жети жарым кустардык көмүр шахталары, эптеп нефть чыгарган эки промысли жана бир нече башка ишканалары болгон бүткүл Кыргызстандын өнөр жайынын продукциясы 1913-жылы болжол менен үч миллион алтын акчага бааланган. Ал эми жарым кылым өткөндөн кийин анын көлөмү 150 эседен көбүрөөк көбөйдү.

Беш жылдыктардын ичинде жүздөгөн ири жана майда ар түрлүү металлдардын жана минералдардын

чыгуучу жерлери, ондогон көмүр, нефть, курулуш материалдарын туз алынуучу, кендер чалгындалды.

Азыркы кезде Кыргызстанда тоо-кен казып чыгаруучу өнөр жайынын 50дөн ашык ишканалары бар, аларда Менделеевдин таблицасынын жыйырмага жакын элементи, алардын ичинде алтын жана күмүш, сымап жана сурьма, ошондой эле селен, молибден, вольфрам, кадмий сыяктуу сейрек элементтер казылып алынып жатат. Кыргызстандын шахтерлору Кызыл-Кыя, Сүлүктү, Көк-Жаңгак, Таш-Көмүр кендеринен миллиондогон тонна таш көмүр казып алып жатышат. Кара-Кече жана Өзгөн карьерлери иштей баштаган кезде Кыргызстандын шахтерлору жакынкы жылдарда дагы көп көмүр бере баштайт.

Кыргызстандын химиялык заводдору арзан электр энергиядан, Кетмен-Төбөдөгү, Кочкордогу жана Желди-Суудагы туздардын, Ачык-Таштагы күкүрт колчеданынын, Үч-Эмчектеги мышьяктын зор запастарынан пайдаланып, соода, минералдык семирткичтер, күкүрт кислотасын жасалма волоклолор, пласмассалар өндүрүп чыгара алат.

Сандыктагы сменит кенинин базасында жакынкы жылдарда алюминий өндүрүү иши да жолго коюла тургандыгында шек жок. Жетимдеги темирди иштетүү да башталат, ошентип Республиканын жаңы металлургиялык заводдорду чоюн жана болот чыгара баштайт. Курулуш материалдарын — темир-бетон, цемент, айнек өндүрүп чыгаруунун көлөмү дээрлик бир жарым эсе көбөйөт. Ошого ылайык акиташ, гипс, кум жана чопо казып алууда бир кыйла өсөт.

Кыргызстандын жер астындагы казналары элдин пайдасы үчүн кызмат кылмакчы.

МАЗМУНУ

Баш сөз	3
Күмүш суу	5
Металл жегич	17
Күндүн символу	22
Айдын аты уйкаш	28
Базымчак койнун ачты	33
Күмүштүн теңтайлашы	40
Сатурндун өкүл атасы	51
Суу куйгучтан ... упага чейин	59
Карышкырдын шилекейи	68
Өрт өчүргүч металл	84
Атом казандарынын кочегары	87
Цивилизациянын жаңы прогресстин металлы	89
Кендин гүлү	94
Казса түгөнгүс	100
Вулкандардын оозунан	108
Жакшы жардамчылар	111
Өнөр жайынын күл азыгы	125
Укмуштуу кубулуунун изи менен	138
Көзгө көрүнбөгөн нерселердин укмуштуу окуялары.	145
Кортунду	153

Борис Розен
СОКРОВИЩА НЕБЕСНЫХ ГОР
(На киргизском языке)

Редактор *Р. Абдиев*
Худ. ред. *Мисюрев*
Тех. ред. *Ж. Сооронкулова*
Корректор *Н. Борбутаева*

Терүүгө 29/XII-1975-ж. берилди. Басууга 5/III-1976-ж. кол. коюлду.
Д-02636. Кагазы типографская № 1, форматы 70×108¹/₃₂. 4,88 физ.
басма табак, 6,82 шарттуу басма табак, 6,61 учеттук табак.
Тиражы 7000. Заказ № 79. Баасы 33 т.

Издательство «Кыргызстан» Государственного Комитета Совета
Министров Киргизской ССР по делам издательств, полиграфии
и книжной торговли, 720737, г. Фрунзе, ул. Советская, 170.

720461, ГСП, Фрунзе, 5, ул. Жигулёвская, 102, Киргизполиграфком-
бинат им. 50-летия Киргизской ССР, Госкомитета Совета Министров
Киргизской ССР.