

Күміс

«Жердің байлығы – елдің ырысы, оны сақтау – ұрпақтың парызы.»

Улжан Орысбай
Черновик



Күміс (Ag) — химиялық элемент, периодтық жүйеде 47-нөмірлі, бағалы металл. Балқу температурасы: 961,8°C

Электр және жылу өткізгіштігі металдардың ішінде ең жоғары. Зергерлік бұйымдарда, электроникада, медицинада қолданылады. Күміс таза күйінде де, сондай-ақ кен құрамында да кездеседі.



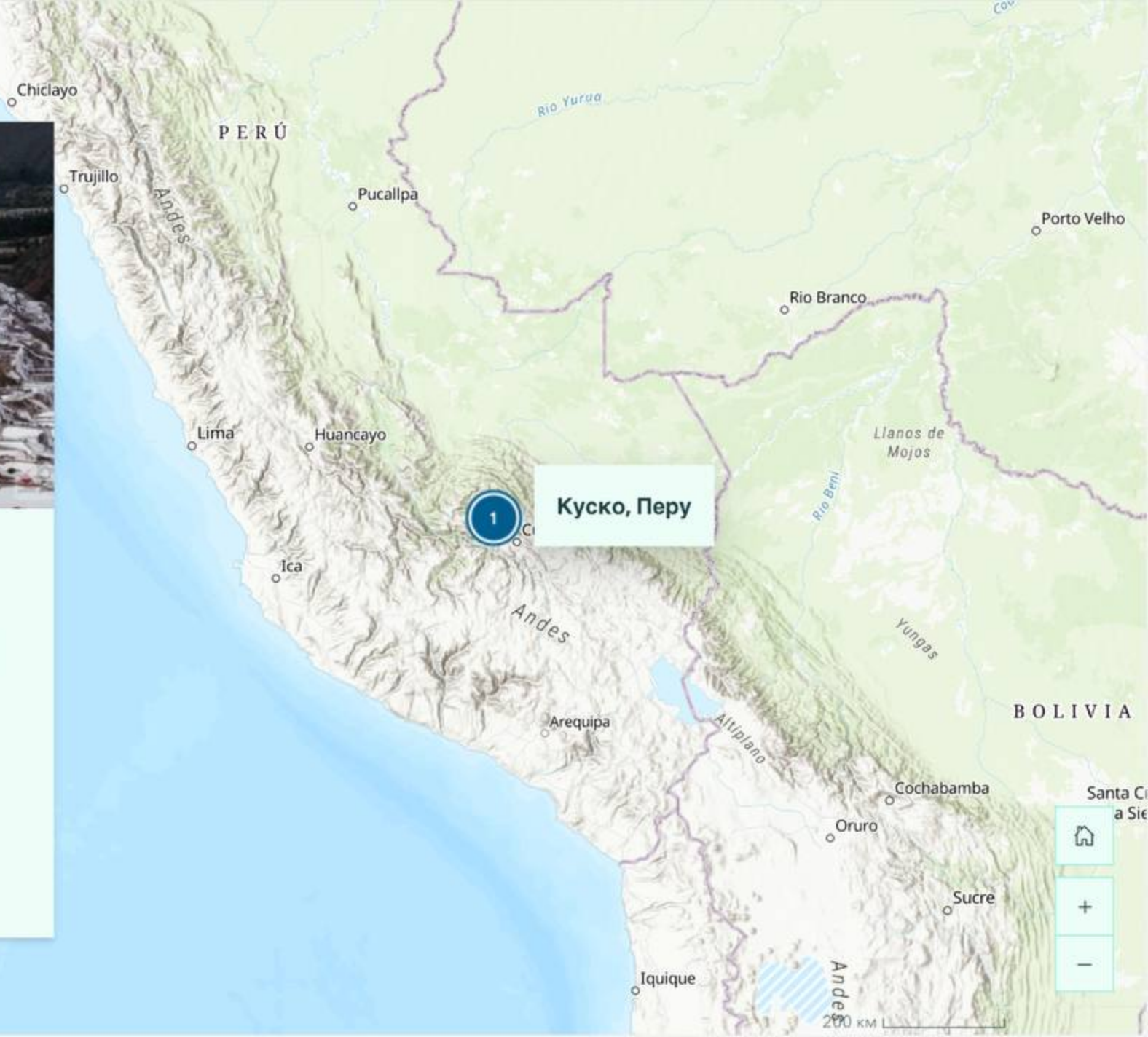
Карта 1. Күмістің әлемде таралуы.

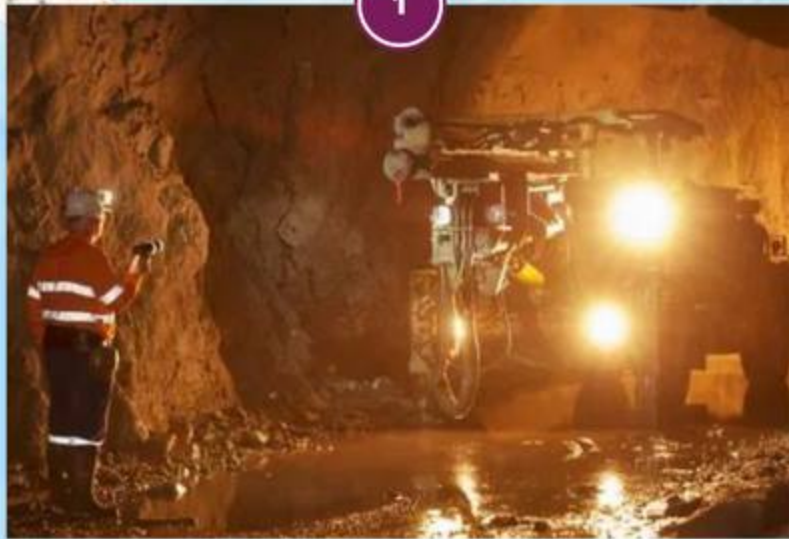
Күміс әлемде біркелкі таралмайды, ол негізінен тектоникалық белсенді аймақтарда және таулы құрылымдарда шоғырланған. Күміс көбінесе жеке таза күйінде емес, қорғасын, мырыш, мыс кендерімен бірге полиметалл кен орындарында кездеседі. Әлемдік қордың басым бөлігі Оңтүстік Америка мен Азия аймақтарында жинақталған: әсіресе Перу, Қытай және Ресей елдерінде ірі қорлар бар. Латын Америкасында Анд таулары белдеуі күміс кендеріне өте бай, мұнда Мексика мен Боливия да жетекші орын алады. Сонымен қатар Австралия да күміс қоры мол мемлекеттердің бірі. Күміс көбіне жанартаулық және гидротермалдық процестер нәтижесінде түзілген кен орындарында шоғырланады, сондықтан оның таралуы жер қыртысының геологиялық даму тарихымен тығыз байланысты.



Куско, Перу

Анд тауларында шоғырланған күміс кен орындары. Ашық карьерлік әдіспен алынады. Көбіне басқа металдармен бірге кездеседі. Әлемдегі ең ірі кен орны. 140 000 т. қоры бар (2025ж.)

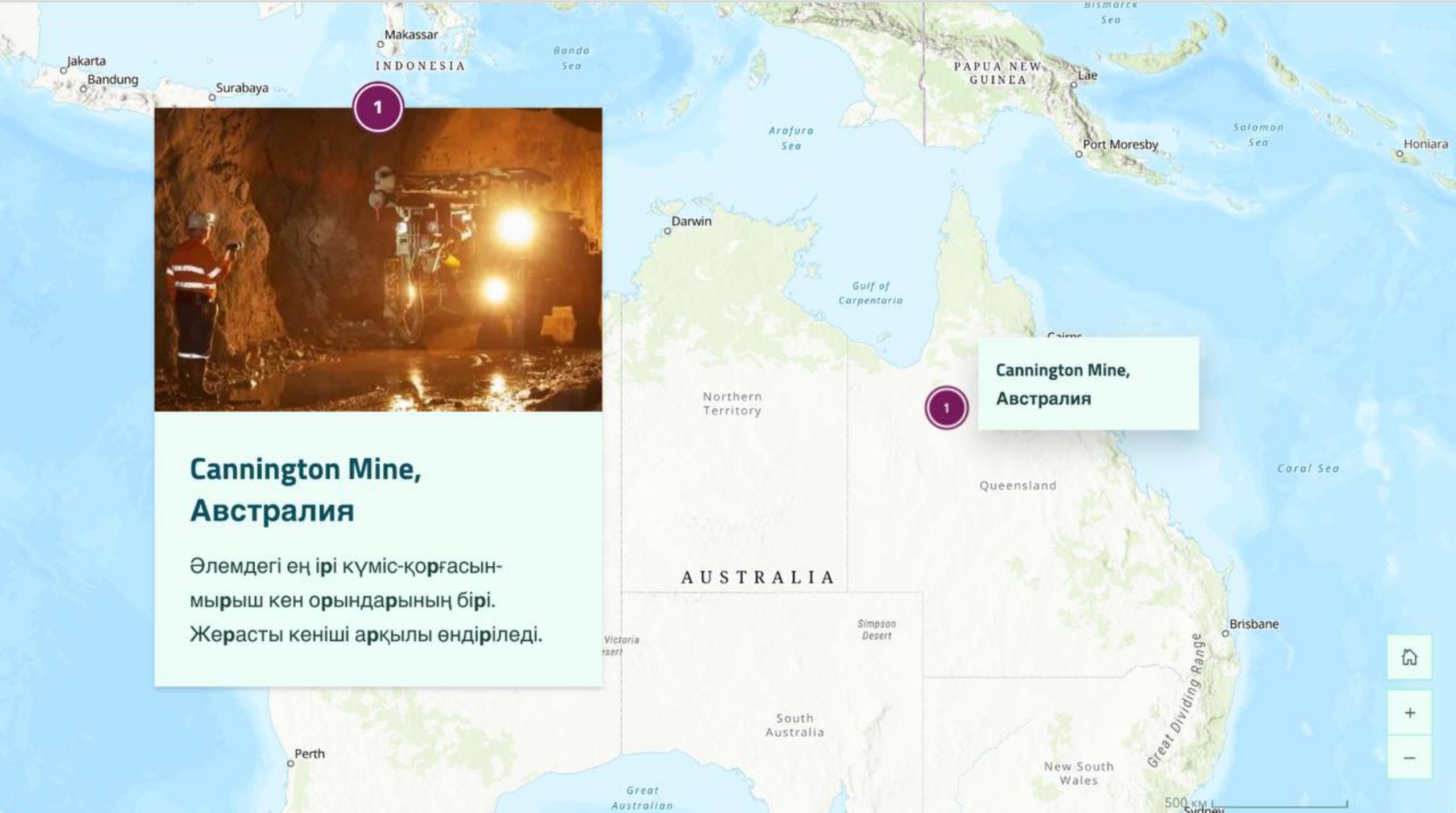




Cannington Mine, Австралия

Әлемдегі ең ірі күміс-қорғасын-мырыш кен орындарының бірі.
Жерасты кеніші арқылы өндіріледі.

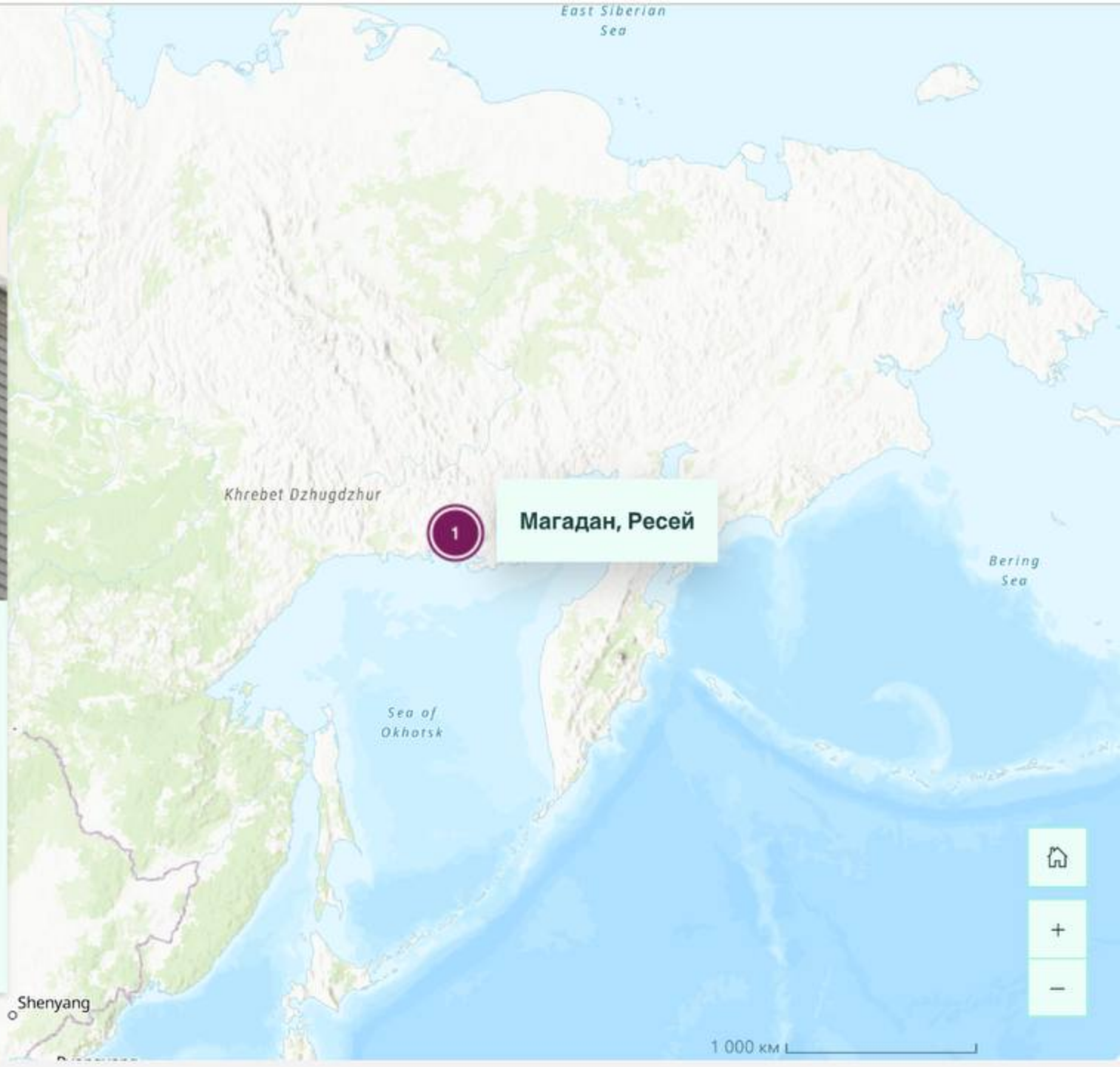
Cannington Mine,
Австралия





Магадан, Ресей

92 000 т. Бұл өңір Ресейдің Қиыр Шығысында орналасқан және елдегі күміс өндірудің негізгі орталықтарының бірі болып саналады.





YING, Қытай

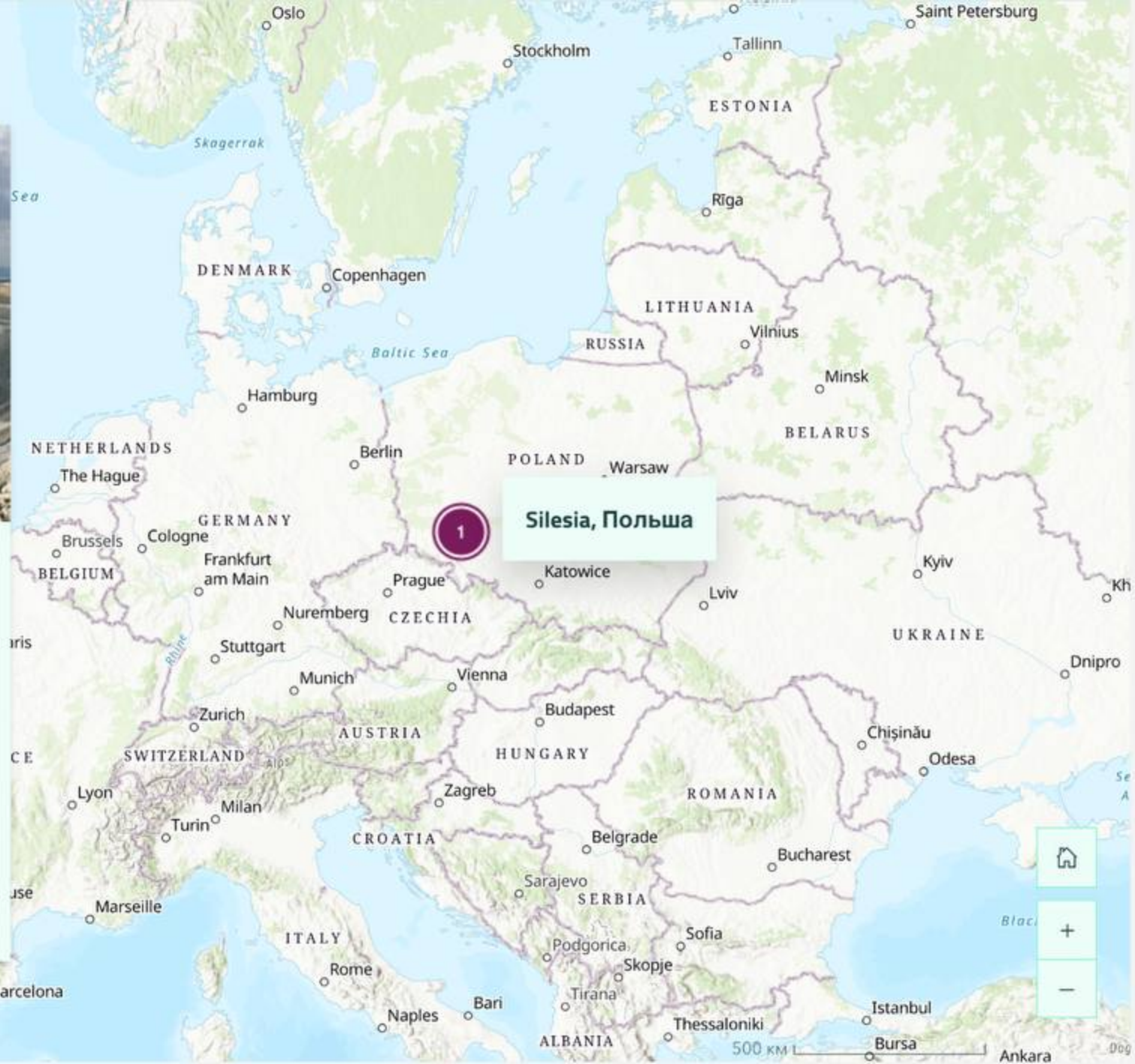
Бұл кен Қытайдағы ең ірі күміс өндіретін операция, жыл сайын миллиондаған унция (миллионнан астам унция) күміс шығарады. 70 000 Т.





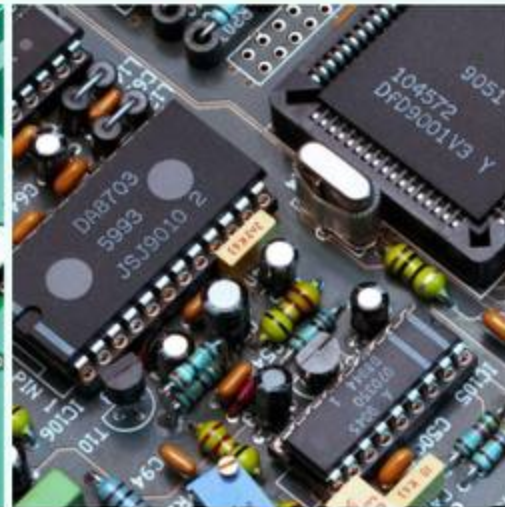
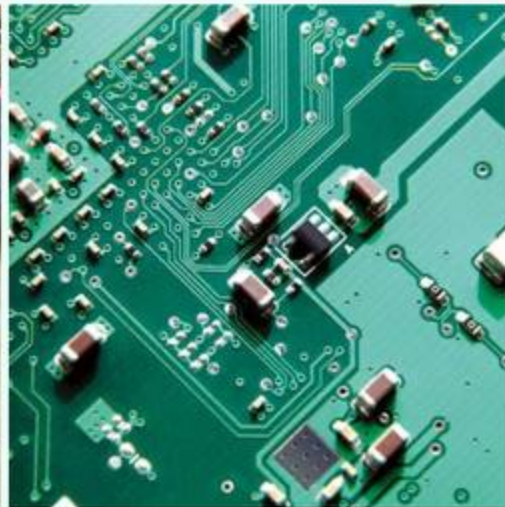
Silesia, Польша

Күміс көбіне қола, мыс және қорғасын кендерімен бірге кездеседі, сондықтан күміс өндіру көбіне осы негізгі металдарды өндіру процестерімен байланысты. 61000 т. қоры бар. (2025ж.)



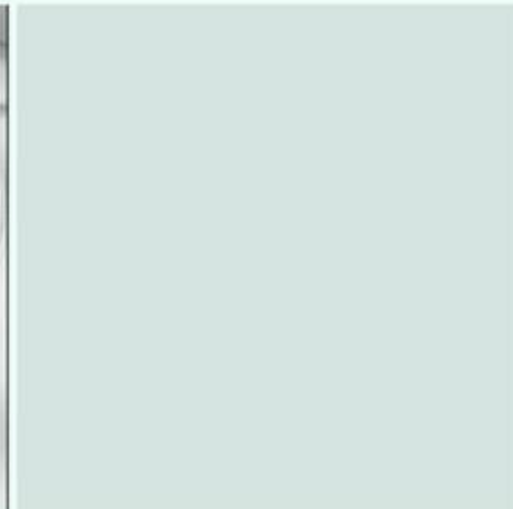
Күмістің қолданыс салалары

1. Күміс – ең жақсы электр өткізгіштердің бірі, сондықтан контактілерде, қосқыштарда, микросхемаларда, батареяларда және ток өткізгіш жіптерде пайдаланылады.
2. Бөлшектерді қаптау, коррозиядан қорғау (платинамен бірге) үшін қолданылады. Жоғары температурадағы катализатор ретінде кейбір химиялық реакцияларда пайдаланылады.



56% өндірілген күміс осы салаға жұмсалады.

3. Сырға, жүзік, алқа, сағат сияқты зергерлік бұйымдарда кеңінен пайдаланылады



18 % өндірілген күміс осы салаға жұмсалады.

4. Монета жасау, сақтандыру активі және инвестициялық слитоктарда қолданылады.



26 % өндірілген күміс осы салаға жұмсалады.

5. Антибактериалды қасиеттері бар, сондықтан дәрі-дәрмектерде, стерильді құралдарда, киімде және медициналық жабдықта қолданылады.



6. Панель бетіне күміс пастасы жағылады. Паста кепкенде күміс кристалдары электр тогын жинайтын жолдар (фингерлік жолдар) құрайды. Күн панельдерінде күміс нанотехнологиясы жарықты электрге тиімдірек айналдырады, ал батареяларда ток өткізгіштігін арттырады. Бір стандартты 1 м^2 кремнийлі панельде шамамен 20–25 грамм күміс болады.

Әлемдік күн панель өндірісінде күміске сұраныс жылдан-жылға өсіп келеді, себебі жаңартылатын энергияға сұраныс артты.



Шығыс Қазақстан облысындағы полиметалл кеніштері (Риддер, Өскемен маңы) және Қарағанды облысындағы Жезқазған өңірі – күміс өндірудің негізгі аймақтары. Ірі компаниялар – «Қазцинк» және «Қазақмыс» – өздерінің мыс, қорғасын кендерін өңдеу арқылы жыл сайын жүздеген тонна күміс алады.

Қазақстан жылына шамамен 1 000 тоннаға жуық күміс өндіреді. Осындай мол көлемнің көп бөлігі шет елдерге экспортталады. 2023 жылы еліміз 751 млн АҚШ долларына тең күміс экспорттап, басты импорттаушы елдер Ұлыбритания (392 млн), АҚШ (102 млн) және Германия (88 млн) болды. Қазақстанда өндірілген күмістің аз ғана бөлігі ішкі нарықта – отандық зергерлік индустрияда және коллекциялық немесе инвестициялық монеталар шығаруда қолданылады.

Жалпы, Қазақстандағы күміс қоры мол және ол сыртқы нарықта сұранысқа ие экспорттық өнім болып отыр

1

Жезқазған кені

Иесі: Kazakhmys Holding Group

Қ Түрі: Ашық және жер асты кені

🇷🇺 2023 ж. күміс өндірісі: шамамен 8,43 млн унция

Жезқазған — Қазақстандағы ең ірі мыс-күміс кен аудандарының бірі. Күміс негізінен мыс кенін өңдеу кезінде ілеспе металл ретінде алынады. Өндірісте флотация және гидрометаллургиялық әдістер қолданылады. Кен орны 2036 жылға дейін жұмыс істейді деп жоспарланған

Жезқазған кені

1



200 м



Ақтоғай кені

Иесі: KAZ Minerals

Түрі: Ашық карьер

2023 ж. күміс өндірісі: шамамен
1,21 млн унция

Ақтоғай — заманауи технологиялармен жұмыс істейтін ірі мыс жобасы. Күміс мыс концентратын өңдеу барысында алынады. Жобада жабық су айналымы және экологиялық бақылау жүйелері қолданылады. Жоспарланған жұмыс мерзімі — 2045 жылға дейін.







Малеев кені

Иесі: Glencore Plc

Түрі: Жерасты кені

2023 ж. күміс өндірісі: шамамен
934,5 мың унция

Бұл кен орны Риддер (бұрынғы
Зыряновск) тау-кен ауданында
орналасқан. Полиметалл кендерінен
күміс ілеспе түрде өндіріледі. 2025
жылға дейін жұмыс істеуі
жоспарланған.

Maleevsk

Landman





1

Жәйрем кені

Иесі: Glencore Plc

Түрі: Ашық және жерасты

2023 ж. күміс өндірісі: шамамен
1,13 млн унция

Жәйрем — полиметалл кен орны (қорғасын, мырыш, күміс). Күміс қорғасын-мырыш концентратын өңдеу кезінде алынады. Кен 2031 жылға дейін жұмыс істейді деп болжануда.

1



500 м



Артемьев кені

Иесі: KAZ Minerals

К Түрі: Жерасты кені

🇰🇿 2023 ж. күміс өндірісі: шамамен
871,86 мың унция

Артемьевский — полиметаллды жерасты кені. Күміс мыс пен басқа металдарды өңдеу кезінде бірге алынады. Заманауи флотациялық технологиялар қолданылады



🔨 1) Тауларда кен өндіру (Surface & Underground)

Күміс Қазақстанда көбіне тас кеннен (hard rock) өндіріледі.

Кәсіпорындар ашық шұңқырлар және жерасты өндіру әдістерін қолданады.

🏭 2) Полиметаллды байыту

Күміс жиі басқа металдармен бірге кездесетіндіктен:

Мыс, қорғасын, мырыш байыту арқылы жанама өнім ретінде алынады.

Осы процесте кен алдымен ұсақталып, флотация және химиялық өңдеу әдістерімен байытылады.

Содан кейін күміс құрамын бөліп алу үшін қосымша металлургиялық өңдеу жүргізіледі. Көбіне ртуть қолданады, соның кесірінен мәселелер пайда болады.

🌱 3) Концентраттан тазарту және өңдеу

Күміс құймалар мен рафинацияланған металл түрінде өндіріледі.

Мысалы, Өскемен металлургиялық кешені сияқты ірі зауыттар күмісті қорғасын/мырыш өнімдерінен бөліп алады.



Күміс өндіруден туындайтын экологиялық мәселелер

- ◆ Ашық карьерлердің жер бедерін бұзуы: мысалы, Жезқазған мен Ақтоғайдағы ашық карьерлер ірі аудандарда топырақты жойып, табиғи ландшафтты өзгертеді.
- ◆ Қалдық үйінділердің ластануы: полиметалл кендерін өңдеу кезінде қалдықтар көбіне ртуть, қорғасын, мырыш сияқты ауыр металдармен ластанады. Мысалы, Шығыс Қазақстандағы Малеев кені қалдықтары ртутпен аздап ластанған.
- ◆ Су ресурстарының ластануы: флотация және гидрометаллургиялық процестер кезінде суға цианид және металл қалдықтары түсуі мүмкін.
- ◆ Атмосфераға шаң мен газдардың бөлінуі: карьерлер мен балқыту зауыттарында бөлінетін шаң мен SO_2 , CO_2 сияқты газдар экожүйеге кері әсерін тигізеді.



Күміс өндіруден туындайтын экологиялық мәселелерді шешу жолдары

● Қалдықтарды герметикалық сақтау: мысалы, Жезқазған және Риддерде арнайы қабырғалармен және геомембранамен қорғалған, осылайша ауыр металдардың жерге сіңу қаупі азаяды.

● Су айналымының жабық циклі: Қарағанды мен Шығыс Қазақстандағы ірі полиметалл зауыттарында флотация процесінде қолданылатын су қайта өңделіп, қайта пайдаланылады, табиғи су көздерін қорғау үшін.

● Карьерлерді рекультивациялау: мысалы, Ақтоғай жобасында кен орны пайдаланудан шыққан соң жерді қалпына келтіру жұмыстары жүргізіледі: топырақ қайта төселіп, өсімдіктер отырғызылады.

● Экологиялық мониторинг: Қазақстанда экологиялық бақылау станциялары жұмыс істейді, олар су, топырақ және ауа сапасын үздіксіз тексереді.

💡 Алдын алу және жаңа технологиялар

⚡ Ртутьсіз технологиялар: бұрын қолданылған амальгамалау әдісі орнына гидрометаллургиялық әдістер қолданылады. Олар токсикалық ртутьті пайдаланбай, тек химиялық ерітінділер арқылы күмісті алады.

⚡ Цианидті бейтараптандыру: өндірістен шыққан цианидті арнайы реагенттермен бейтараптандыру (detoxification) экологиялық қауіпті азайтады.

⚡ Dust suppression (шаңды азайту технологиясы): карьерлерде және балқыту зауыттарында арнайы су шашу немесе жел қақпақтарын қолдану.

⚡ Жабық өндіріс қондырғылары: кейбір заманауи флотациялық зауыттар толық жабық болып, токсикалық қалдықтарды ауаға шығармайды.

⚡ Дрондық және сенсорлық бақылау: Қазақстандағы кей кен орындарында дрондар мен сенсорлар арқылы қалдық қоймалары мен су көздерінің жағдайы қадағаланады.



The Queen's Lyre (left) and silver lyre (right) on display at the British Museum, London. Photo courtesy of Osama Shukir Muhammed Amin under the Wikimedia Creative Commons license.

Күміс туралы қызықты ақпараттар



Қазақ халқы ежелден күмістің адам ағзасына пайдасы бар деп сеніп, күміс ыдыстан тамақ ішіп, күміс әшекейлер тағып, сәби дүниеге келгенде нәрестені күміс теңге салынған суда шомылдырып, «Баланың күні күмістей жарық болсын» деген жоралғы жасаған. Металдың өзінің әдемілігімен қатар, таңғажайып емдік қасиеті де жоқ емес. Күмістің емдік қасиеті медицинада дәлелденген.

Емшілер өте ерте заманда-ақ күмістің қасиетін ерекше бағалаған. Мысалы, Үндістанда, Египетте, Ресейде күміс қосылған суды түрлі ауруларға ем ретінде пайдаланған. Адамдар мұндай судың өмірлік қуат беретін ерекше сиқыры барлығына сенген.



Ғалымдар болса, күмістің бұл қасиеттеріне XIX ғасырдың аяғында ғана мән беріп, зерттей бастапты. Күміс сумен әрекеттескенде иондалып, оның құрамында ұзақ сақталады. Сондықтан күміс қосылған су ағзадағы көптеген зиянды микроағзаларды жояды. Шетелдік дәрігер Роберт Бекер күміс иондарының адам ағзасындағы жасушалардың көбеюіне әсер ете алатындығын дәлелдеген. Ол өзінің ғылыми кітабында күміс иондарының қатерлі ісік ауруына шалдыққан адамдардың жасушаларын қайта тірілтіп, көбеюіне көмегі барлығын жазған.



Қоңыр әулие үңгірі - Абай облысындағы Баянауыл тауының батыс жағындағы Аққарағай тауының күнбатыс етегіндегі қасиетті үңгір. Ол Баянауыл ауылының солтүстік-шығысында, 17 км қашықтықта орналасқан. Үңгірдің табаны тегіс, бүйірі қуыс-қуыс және тепкішекті. Суының шипалық қасиеті бар.