

Ўзбекистон

# **K**ompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал  
**Композиционные материалы**

прямом цианировании руды, измельченной в известковой среде, в раствор извлекается 96,2 % золота и 92,0 % серебра. Расход извести 2,5 кг/т, цианида 2 кг/т, продолжительность перемешивания 15 час.

**Заключение.** Измельчение руды в цианистом растворе с последующим цианированием дает более высокие показатели

по извлечению золота и серебра в раствор, равные 97,5 % и 95,4 % соответственно. Суммарные расход извести при этом составляет 4,5 кг/т, цианистого калия 1,5 кг/т, продолжительность цианирования – 12 ч. Поэтому для переработки руд рекомендуется вторая схема предварительным измельчением руды в цианистом растворе.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Шумилова Л.В. Влияние форм дисперсного золота в минеральном и органическом веществах на технологическую упорность руд // Горный информационно-аналитический бюллетень. – М. 2009. № 6 С. 194-200.
2. Лодейщиков В.В. Технология извлечения золота и серебра из упорных руд / В 2-х томах. – Иркутск: Изд-во «Иргиредмет». – 1999. – Т. 1. – 342 с, Т.2. – 452с.
3. Захаров В.А., Захаров В.А., Меретуков М.А. / Золото: Упорный руды // М.: Изд. Дом «Руда и Металлы». – 2013. – 450 с.
4. Шумилова Л.В. Классификация золотосодержащих руд с дисперсным золотом по технологической упорности. // Научный журнал. Современных технологии. Системный анализ. Моделирование № 2 (18) – Иркутск: ИрГУПС. – 2008. – С. 62-69.
5. Головченко Н. Ю. Отработка параметров механохимического вскрытия сульфидных руд в кислых растворах / Наука и Мир -2015. – Т. 1. - № 5. - С: 117-120
6. Бобозода, Ш., Стрижко Л.С., Бобоев И. Р. Кинетика цианирования золотосодержащей руды в цикле измельчения при подаче их кислородом оборотных вод // Технология металлов. - 2015. - № 5. - С. 3-10.
7. Ёлшин В.В. Особенности цианистого выщелачивания золота в цикле измельчения // Metallurg. - 2013. - № 7. - С 86-90
8. Бобозода Ш. Стрижко Л.С., Бобоев И. Р. Кинетика и механизм наислороживания оборотных вод при цианировании в цикле измельчения // Цветные металлы. - 2015. - № 3 (897). - С. 10-14.

**Калит сўзлар:** сиянлаш, руда, майдалаш, охак, реагент, бутилксанат, экстракция, олтин, кумуш.

Ушбу мақолада, асосий минераллар ва олтин ташувчиларнинг майдалаш циклида цианидланмиш пайтидаги олтинни сульфидли бойитмалардан ажратиш олишнинг интенсив технологияси имкониятлари тадқиқ этилган.

**Ключевые слова:** цианирование, руда, измельчение, известковый, реагент, бутиловый ксантогенат, извлечение, золото, серебро.

В данной статье рассматривается исследование возможности интенсивной технологии извлечения золота из сульфидных концентратов, тесно связанное с изучением поведения основных минералов и носителей золота при цианировании в цикле измельчения.

**Key words:** cyanidation, ore, grinding, calcareous, reagent, butyl xanthate, extraction, gold, silver.

This article discusses the study of the possibility of intensive technology for extracting gold from sulfide concentrates is closely related to the study of the behavior of the main minerals and gold carriers during cyanidation in the grinding cycle.

**Бекпулатов Жавлон Мустафокулиевич** - PhD доц. каф. «Горное дело» ТашГТУ

**Якубов Махмуджан Махаматджанович** - д.т.н., проф., зав. лаб. цвет. металлов ГУП «Фан ва тараккиет».

**Ахмедов Хамид** - к.т.н., с.н.с., ГУ «Институт минеральных ресурсов»

**Садуллаев Бахтиер Самидинович** - м.н.с., ГУ «Институт минеральных ресурсов»

**Нормуродов А.** - м.н.с., ГУ «Институт минеральных ресурсов»

УДК 621.762.22

**ИККИЛАМЧИ АЛЮМИНИЙ ЧИҚИНДИСИНИ МЕХАНИК МАЙДАЛАШДА ТЕХНОЛОГИК  
КЎРСАТКИЧЛАРНИ КУКУНИНИНГ ГРАНУЛОМЕТРИК ТАРКИБИГА ТАЪСИРИ**

**Ф.Р. Норхуджаев, Ж.М. Усмонов**

Бизга маълумки, алюминий Руклинская ва алюминий асосли кукунларни олиш усуллари иккита: физика-кимёвий ва физика-механик

гуруҳлари мавжуд бўлиб, ҳозирда алюминий ва унинг қотишмаларидан физика-кимёвий гуруҳга кирадиган усулларда кукунлар олиш технологик

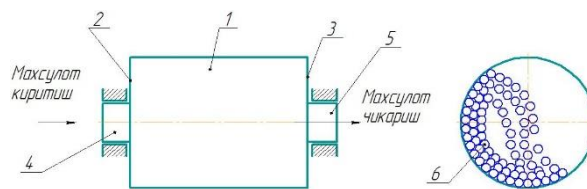
нуқтаи назардан мураккаб бўлгани учун ишлаб чиқариш миқёсида жуда кам ҳолларда қўланилади [1]. Бугунги кунда ривожланган мамлакатлар томонидан ишлаб чиқариладиган алюминий ва алюминий асосли кукунларнинг 96...97 % физика-механик гуруҳига кирадиган усулларда ишлаб чиқарилади [2].

Физика-механик гуруҳига кирувчи усуллар билан кукун олишда, эриган метални сикилган газ ёки суюқлик билан сепиш 40 %, эриган метални марказдан қочма кучлар таъсирида сочиш 29 %, металл бўлақларини ёки қириндиларини шарли тегирмонларда, дробилкаларда ва дизентеграторларда майдалаш 30-31 %ни ташкил қилади [3].

Механик майдалашда хом ашё сифатида иккиламчи алюминий чиқиндиларидан фальгалар, салқин ичимликлар сақлаш идишлари ва механик ишловдан чиққан қириндилар қўлланилади. Тадқиқотлар ва амалий экспериментал натижаларига кўра, тегирмон ичидаги мухитда кислород миқдорининг 8 %дан ошиши, алюминий кукунларини тегирмон ичида куйишига ва 2 %дан кам бўлиши тайёр кукунни тегирмондан чиқариб олиш онда куйишига олиб келиши аниқланган [4].

Кукун асосли материалларнинг физик-механик хоссалари энг аввало: кукуннинг гранулометрик таркибига, кукун заррачасининг шакли ва юзасининг ҳолатига ҳамда заррача структурасига боғлиқ ҳолда шаклланади. Кукунларнинг хоссалари эса уни ишлаб чиқариш технологик усулбига боғлиқ. Ўтказилган адабиётлар таҳлили шуни кўрсатадики, механик интенсив майдалаш услубида олинган алюминий кукундан тайёрланган конструкцион материалларнинг физик-механик хоссалари, эритиб сепиш ёки сочиш усулида олинган алюминий кукундан тайёрланган конструкцион материалларнинг физик-механик хоссасига нисбатан 2 дан 5 мартаба юқори бўлишини кўрсатди [5-7].

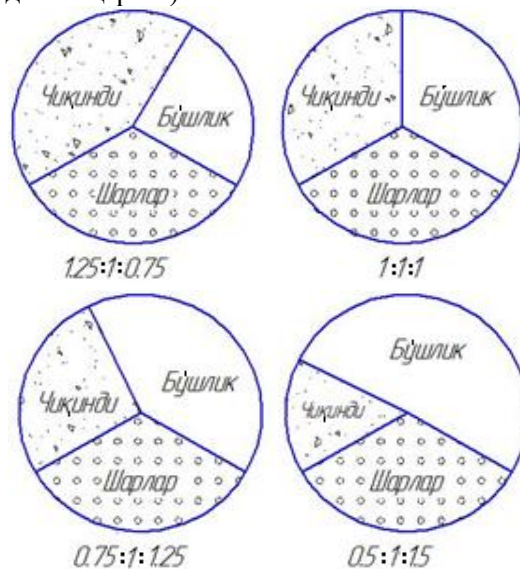
Кукунларни механик интенсив майдалаш усулида олиш асосан шарли тегирмонларда амалга оширилади. Шарли тегирмонлар қандай конструкцияга эга бўлишидан қатъий назар унда маҳсулотни майдалаш жараёнини амалга ошириш учун барабан, маҳсулотни бевосита майдалашни амалга оширувчи шарлар, бошланғич маҳсулотни киритиш ва тайёр кукунларни чиқариш деразалари бўлади (1-расмга қаранг). Барабан подшипниклар орқали таянчларда горизонтал жойлашган бўлиб, ўз ўқи атрофида айланма ҳаракатланади, бунда барабан ичидаги шарлар ҳаракатга келади ва маҳсулотни майдалаш жараёни амалга ошади [8].



1 – барабан; 2 ва 3 – ён томон қопқоқлар; 4 – маҳсулот киритиш; 5 – маҳсулот чиқариш; 6 – шарлар

1 – расм. Шарли тегирмон барабанининг тузилиши ва ишлаш принципи

Барабандаги чиқинди ҳажмини ва барабан айланишлар сонини алюминий кукунининг гранулометрик таркибига таъсирини тадқиқ этиш. Барабандаги жами шарлар ва бўшлиқ ҳажмига нисбатан ортилган алюминий чиқиндисини ва барабан айланишлар сонини алюминий кукунининг гранулометрик таркибига таъсирини аниқлаш учун барабанга турли нисбатларда алюминий чиқиндисини ортдик ва чиқиндини барабанининг турли айланишлар сонидан майдаладик. Барабандаги жами шарлар ва бўшлиқлар ҳажмига нисбатан ортилган чиқинди ҳажмининг белгиланиш схемаси ва синов шароити куйида келтирилган (2-расм ва 1-жадвалга қаранг).



2 - расм. Алюминий чиқиндисини барабандаги шарлар ва бўшлиқ ҳажмига нисбатан ортилиш тартиби

Алюминий чиқиндиларини майдалаш жараёнида барабан мухитида 97 % азот ва 3 % кислород билан таъминлаб бордик. Алюминий кукунлари билан шарлар юзасида содир бўладиган ишқаланиш коэффициентини пасайтириш мақсадида барабан ичига 0,1...0,15 % маҳсус стеарин ёғини киритдик.

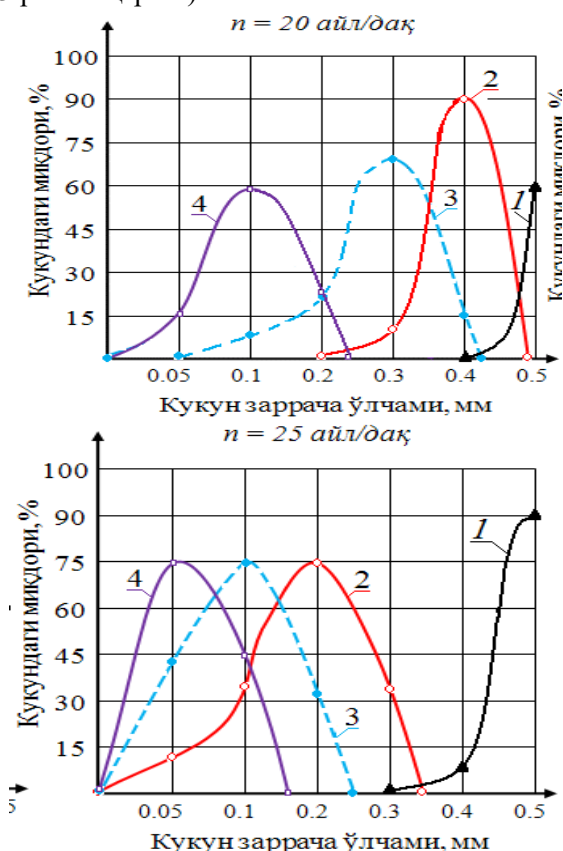
Чиқиндини майдалаш жараёни тугатилгач ҳосил бўлган алюминий кукунининг гранулометрик таркибини ВП-30Т қурилмасида элаб аниқладик.

1-жадвал

Алюминий чиқиндисини барабанда майдалаш технологик кўрсаткичлари

т/р	Нисбатлар			Жараён давомийлиги, соат	Барабан айланишлар сони, айл/дақ			
	Чиқинди	Шарлар	Бўшлик		15	20	25	30
1	1,25	1	0,75	7	15	20	25	30
2	1		1					
3	0,75		1,25					
4	0,50		1,5					

Ўтказилган экспериментал натижаларга кўра, алюминий чиқиндиларини барабanning айланишлар сони  $n = 15$  ва  $n = 30$  айл/дақ бўлганда ҳамда жараён 7 соат давом этганда чиқиндидан алюминий кукунлар ҳосил бўлмади. Барабanning айланишлар сони  $n = 20$  ва  $n = 25$  айл/дақ бўлганда ҳамда жараён 7 соат давом этганда чиқиндидан алюминий кукунлари ҳосил бўлди. Шарли тегирмон барабанининг  $n = 20$  ва  $n = 25$  айл/дақ айланишлар сониди, 7 соат давом этган жараён натижасида олинган алюминий кукунининг гранулометрик таркиби бўйича маълумотлар куйида график шаклда келтирилган (3-расмга қаранг).



1 – 1.25:1:0.75; 2 – 1:1:1; 3 – 0.75:1:1.25; 4 – 0.50:1:1.5 нисбатлар (чиқинди:шарлар:бўшлик).

3 – расм. Алюминий кукунининг гранулометрик таркибини барабан айланишлар сонига боғлиқ равишда ўзгаришини кўрсатувчи графиклари.

Олинган экспериментал натижаларга кўра, барабанда алюминий чиқиндисининг ҳажмий миқдори ундаги бўшлиққа нисбатан камайиши,

алюминий кукун таркибида йирик заррачаларнинг миқдорини камайишига олиб келди. Масалан, барабanning айланишлар сони 20 айл/дақ ва чиқинди нисбати 1.25, бўлганда (3 - расм, 1 - эгри чизик) кукундаги 60 % заррачанинг ўлчами 0,4...0,5 мм, қолган 40 % ини ўлчами 0,5...1 мм бўлган алюминий заррачалари ташкил этди. Чиқинди нисбатини 1.25 дан 1 га камайтирганимизда кукуннинг 90 % ини ўлчами 0,37...0,45 мм бўлган алюминий заррачалари ташкил этди (3 - расм, 2 - эгри чизик), чиқинди нисбати 0,75 қийматда бўлганда эса кукундаги 0,70 % заррачанинг ўлчами 0,35...0,3 мм, қолган 30 % ўлчами 0,2...0,15 мм бўлган алюминий заррачалардан иборат бўлди (3 - расм, 3 - эгри чизик). Чиқинди нисбатини янада камайтириб 0,5 нисбатга туширганимизда кукуннинг 60 % ини ўлчами 0,15...0,07 мм бўлган заррачалар ташкил этди (3 - расм, 4 - эгри чизик).

Барабanning айланишлар сонини дақиқасига  $n = 20$  дан 25 гача ўзгартирганимизда алюминий чиқиндисидан заррача ўлчами янада майда кукунларнинг ҳосил бўлиши ортди. Чиқинди нисбатини 1,25 дан 0,5 гача камайиши алюминий кукундаги асосий улушини ташкил этувчи заррачалар ўлчами 0,2 мм дан 0,05 мм гача майдаланди.

Олинган экспериментал маълумотлар таҳлили натижасида куйидаги хулосаларга келдик:

- алюминий чиқиндилардан алюминий кукун ҳосил бўлиши учун барабanning айланишлар сони 20 айл/дақ дан кам бўлмаслиги ва 25 айл/дақ дан кўп бўлмаслиги зарур;

- барабанда алюминий чиқиндисининг ҳажмий миқдорини ундаги бўшлиқ ҳажмига нисбатан кўп бўлиши йирик ўлчамли, кам бўлиши эса майда ўлчамли заррачаларга эга бўлган алюминий кукунини олиш имконини беради;

- алюминий чиқиндисидан самарали равишда алюминий кукунларини олиш учун барабандаги шарлар олдин қулаш режимида, кейин сирпаниб қулаш режимида ишлаши зарур;

- чиқиндининг ҳажмий миқдорини бўшлиққа нисбатан 0,5 қийматга камайиши кукун ишлаб чиқариш унумдорлигини кескин камайишига олиб келади.

## 3. Разработка и технология получения композиционных материалов

С.С. Негматов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, С.У. Султанов, У.Қ. Қобилов, Х.Ю. Рахимов, М.А. Бабаханова, А.Ш. Насридинов, М.М. Машарипова. Разработка эффективных составов машиностроительных антикоррозионных композиционных полимерных материалов и покрытий на основе местного сырья и промышленных отходов.....	93
Ж.М. Бекпулатов, М.М. Якубов, Х. Ахмедов, Б. Садуллаев, А. Нормуродов. Современные способы интенсификации цианирования золотосодержащих руд.....	96
Ф.Р. Норхужаев, Ж.М. Усмонов. Иккиламчи алюминий чиқиндисини механик майдалашда технологик кўраткичларни кукунининг гранулометрик таркибига таъсири.....	98
А.М. Эминов, И.Р. Бойжанов, Дж.С. Джабберганов. Исследование глины кулатауского месторождения как легкоплавкая флюсующая добавка в составе керамики.....	101
A. Yusupov, A.V. Umarov, D.K. Dzhumabaev. Development and study of the properties of a composition based on the composition $Cu_2ZnSnS_4$ and polycrystalline silicon.....	104
Ю.С. Юсупова, Ш.М. Шакиров. Графит ва углеграфит-кремний асосли композицион материаллар.....	107
Ф.Р. Норхужаев, Ж.М. Усмонов. Шарли тегирмонда иккиламчи алюминий чиқиндисидан кукун олиш жараёнида алюминий кукун таркибидаги алюминий оксидининг микдорини бошқариш.....	109
M.S. Xudayberganov, F.G. Rahmatkarieva. Mahalliy xom ashyolardan modifikatsiyalab olingan mikrog'ovakli adsorbentlarda suv bug'i adsorbsiyasi.....	111
T.O. Kamolov, X.T. Sharipov, F.A. Nurxanov, F.S. Axmedova, A.N. Bozorov, A.P. Saфарov. Исследование и разработка технологии получения железа из отходов металлургического производства.....	113
С.А. Ахмаджанов, А.М. Искендеров, Э.У. Тешабаева. Технология получения и модификации монтмориллонита.....	117
E.A. Egamberdiyev, Y.T. Ergashev, X.N. Xaydullayev, D.A. Xusanov, G'R. Rahmonberdiyev. Bazalt tolasi ishtirokida qog'oz namunalari olish va xitozan tabiiy yelimini qog'oz sifatiga ta'sirini o'rganish.....	121
Б.М. Сайдумаров, Т.Н. Ибодуллаев. Современные технологии производства прокатки листа.....	124
S.O. Ramazanov, M.X. Arifova. «Yolg'izbuloq» ohaktoshi asosida portlandsement olish texnologiyasi.....	127
Ш.И. Мамаев, А.С. Ибадуллаев, З.Г. Мухамедова, Д.И. Нигматова. Магистрал тепловозларнинг тортув узатмаларидаги тортув моторлари тебранишини сўндирувчи элементни тайёрлаш учун композицион материаллар яратиш.....	130
J.A. Sherbo'tayev. Metallkompozitsion uglerodli po'latlardan quyib olingan quyma detallarning tarkibi va xossalari.....	134
С.И. Соипов, А.Н. Ризаев. Махаллий хом ашё асосида композицион релс суртмасини олиш ва синовдан ўтказиш....	138
Т.С. Халимжонов, С.Н. Асатов. Получение компактных крупногабаритных молибденовых заготовок методом гидростатического прессования.....	141
К.С. Негматова, Ш.Н. Жалилов, Р.Х. Пирматов, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Д.К. Холмурадова, Р.Х. Солиев, М.Э. Икрамова, Д.Н. Ходжаева, М.Б. Бойдодаев. Исследование процесса отверждения модифицированной с реакционноспособными соединениями мочевиноформальдегидной смолы и определение их оптимальных режимов отверждения.....	143
T.O. Kamolov, M.G. Bekmuratova, N.Sh. Rahmatova, A.N. Bozorov, E.I. Turapov. Фторидная переработка золошлаковых отходов ТЭЦ.....	147

## 4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов

Е.И. Руклинская, М.М. Якубов. Использование техногенных отходов АО «Алмалыкский ГМК» в качестве сырья и восстановителя.....	150
G.Sh. Juraeva. Yuk avtomobillari uchun g'ildirak disklerini ishlab chiqarishda kompozit materiallarning qo'llanilishi.....	153
И.Р. Бойжанов, А.А. Мухамедбаев, С.Қ. Дўсчанов, Х.Ф. Машарипова, Ф.У. Тухтаназаров. Известняк учукасского месторождения – новое сырье для производства вяжущих материалов.....	155
Д.М. Хуррамова, М.Г. Хуррамов, Ш.А. Ганиева, З.Ш. Назиров, С.М. Хуррамова. Ресурсосберегающий первичный способ обогащения кислородом недостаточно очищенных стоков.....	158
Л.К. Уббиниязова, Г.Ж. Оразимбетова, А.Г. Нимчик, А.М. Кудайбергенова. Бурый железняк худжакульского участка в качестве минерализующей добавки при производстве портландцементного клинкера.....	161
Н.Н. Мирзаев, Р.К. Хамраев. Латуннинг хоссалари ва ишлаб чиқаришдаги афзалликлари.....	164
А.А. Абдумажидов, А.А. Миратаев, И.А.Набиева. Қоғоз саноатидаги иккиламчи толали ресурслар сифат кўрсаткичларига уларни қайта ишлаш жараён омилларининг таъсирини ўрганиш.....	167
Н.А. Исахожаева, З.М. Ахмедова. Исследование и выбор компонентов одежды для особой категории больных.....	170
Ш.Б. Холиёров, М.А. Жамолов, М.С. Юсуфов, А.К. Абдушукуров, Т.С. Холиқов, А.Д. Матчанов. Очистка отхода, выделенного из сепаратора-6401 шуртанского газохимического комплекса.....	173
Э.Э. Умурзаков, А.К. Сативалдиев, Ш.А. Сулаймонов. Роль фосфатирования металла в автомобильной промышленности.....	176
С.Т. Содиков. К вопросу перспектив обнаружения ртутных месторождений на территории республики Узбекистан...	179
А.Х. Аликулов, Ф.Р. Норхужаев, Д.А. Жалилова. Материалы, используемые в электродах, для точечной сварки...	182
Д.Ф. Ганиева, М.Б. Маматкулова, Р.М. Давлатов. Эффективность применения композиционного полимерного материала при модификации шерстяных волокон.....	184
B.R. Voxidov, A.S. Xasanov. Texnogen xomashyolardan platinoidlarni ajratib olish texnologiyasini yaratish.....	188
Sh.M. Munosibov, U.N. Fayazov. Oltinugurt oksidli oqova gazlardan gips olish imkoniyatlari.....	192
Ш.А. Аликобилов, Р.Х. Пирматов, Ё.С. Раджабов, Т.О. Камолов, Т.У. Улмасов, К.С. Негматова, Р.Х. Солиев, М.Б. Мухитдинов. Применение композиционных полимерных материалов в формах для повышения эффективности производства железобетонных строительных конструкций.....	195