

РЕЭКСТРАКЦИЯ ЖАРАЁНИДАН СУНГ ХОСИЛ БУЛГАН ЭРИТМАДАН ИНДИЙНИ ЦЕМЕНТАЦИЯ УСУЛИДА АЖРАТИБ ОЛИШ ТАДҚИҚОТИ

¹Каршибоев Ш.Б., ²Хасанов А.С., ³Каюмов О.А

¹ТДТУ Олмалик филиали “Металлургия” кафедраси катта ўқитувчиси

²“Олмалик КМК” АЖ илм-фан бўйича бош муҳандиснинг ўринбосари

³ҚарМИИ “Кончилик иши” кафедраси ўқитувчиси

АННОТАЦИЯ

Хомаки индийни қўшимчалардан дастлабки тозалаб олинган эритмадан рух ёки алюминий листлари ёрдамида цементация қилиб олинади. Реэкстракт эритмаларини металл сульфидларидан - (темир, рух, мис, маргимуш, сурма)дан тозалашда натрий сульфиддан фойдаланиш.

Калит сўзлар: цементация, индий, хомаки индий, реэкстракт.

ABSTRACT

Crude indium is obtained by cementation using zinc or aluminum sheets from the solution previously cleaned from impurities. Use of sodium sulfide in cleaning reextract solutions from metal sulfides - (iron, zinc, copper, margiumush, antimony).

Key words: cementation, indium, rough indium, reextract.

КИРИШ

Жаҳон миқёсида индий таркибли хомашёларни аниқлаб топилмоқда ҳамда поллиметаллик рудалар таркибидан қимматбаҳо металлларни ажратиб олишнинг янги технологиялари ишлаб чиқилмоқда ва бунда асосий эътибор маҳсулот ишлаб чиқаришнинг умумий ажралиш даражасини оширишга, шунингдек ишлаб чиқарилган маҳсулотларнинг тозалик даражасини кўтаришга ва технологик схемаларни такомиллаштиришга ҳам алоҳида эътибор қаратилган. Бу борада қимматбаҳо индий металлини ажратиб олиш салмоғини ошириш учун янги технологияларни ишлаб чиқиш ва мавжуд технологик схемаларни такомиллаштириш кон-металлургия саноати илми ва амалиётининг долзарб вазифалари ҳисобланади. Шу мақсадда айни вазифанинг бажарилиш долзарблигини индийни хом ашёлардан комплекс гидрометаллургик жараёнларни қўллаб ажратиб олиш усулини ишлаб чиқиш орқали белгилаб беради.

Хомаки индийни қўшимчалардан дастлабки тозалаб олинган эритмадан рух ёки алюминий листлари ёрдамида цементация қилиб олинади. Реэкстракт

эритмаларини металл сульфидларидан - (темир, рух, мис, маргимуш, сурма)дан тозалашда натрий сульфиддан фойдаланилади.

Индий таркибли реэкстрактларни сульфидли тозалаш термобардошли стаканда олиб борилди. Стаканга дастлаб реэкстракт жойлаштирилиб сўнг унинг устидан бир миллилитрдан натрий сульфид томчилатиб доимий аралаштирилиб турилди. Маълум вақт ўтгандан сўнг намунани филтрланди. Филтрат ва чўкмани таркибидаги металлни аниқлаш учун юборилди. Олинган маълумотлар 1 жадвалга киритилди.

1-жадвал

Индий таркибли реэкстрактни қўшимчалардан тозалаш натижалари

Махсулотлар номи	Металлар миқдори, мг/л				
	In	Zn	Fe	Cu	Pb
Дастлабки реэкстракт	63611	115412	2184	133	32
Тозаланган реэкстракт	62626	12131	179	14	2
Индий таркибли реэкстрактни тозалаш даражаси	1,5	89,5	91,8	89,2	93,5

Эритма таркибида 62-80 г/л индий бўлган тозаланган реэкстрактдан индийни цементациялаш тадқиқоти термобардошли стаканда реал шароитларда олиб борилди. Чўктирувчи сифатида рух пластинкасидан фойдаланилди. Цементация бўйича тажрибалар рақамли қиздириш плиталарида олиб борилди. Реакция кетиши учун дастлаб ҳароратни 60°C гача қиздирилади. Ҳарорат етарли даражага кўтарилганда эса энди стаканга рух пластинкалари юкланди.

Цементациялаш вақти 1-2 соат. Цементациялаш жараёни тугагач индийли губка рух пластинкасидан ажратилиб таҳлил учун лабораторияга берилди. Шунингдек яна цементациялашдан ҳосил бўлган камбағал эритма ҳам таҳли учун берилди. Индийни цементациялаш натижалари 2 жадвалда, индийли губка таркибидаги металлларни миқдори 3 жадвалда кўрсатилган.

2-жадвал

Реэкстрактдан индийни рухли пластинкада цементациялаш натижалари

Махсулот номи	In миқдори, мг/л
Тозаланган реэкстракт	62 471
Камбағал эритма	182,6
Индийни чўктириш даражаси, %	99,7

3-жадвал

Кимёвий таҳлил натижаларига кўра металлнинг индийли губка таркибидаги миқдори

Маҳсулот номи	In	Cu	Pb
Индийли губка	99,642	0,172	0,0013

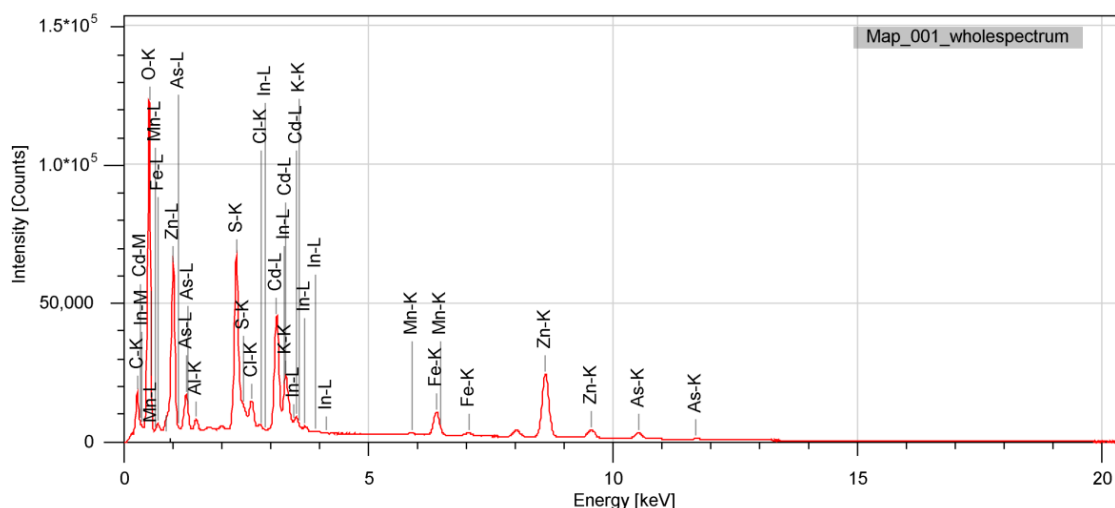
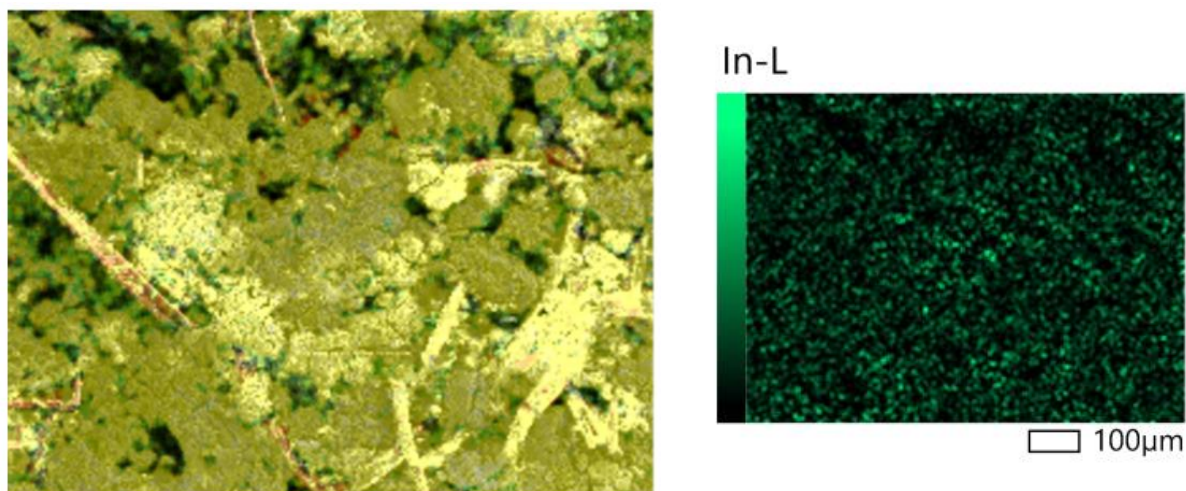
3 жадвалдан кўриниб турибдики индийни индийли губка ҳолида олинган реэктракт таркибида 99.642 % индий, 0.172% мис ва 0.0013 % кўрғошин бор экан.

Тозаланган реэктрактдан индийни цементациялаш бўйича назоратли тажрибалар ҳам ўтказилди. Тажрибалар сўнгида барча олинган маҳсулотлар таҳлилга берилди. Назоратли тажриба натижалари 4 жадвалда кўрсатилган. Цементациялашнинг умумий кўриниши ва металл-чўктирувчида олинган индийли губка 4.1 расмда келтирилган.

4-жадвал

Реэктрактдан рухли пластинка ёрдамида индийни назоратли цементациялашнинг натижалари

Маҳсулот номи	Индий миқдори %-чўкинда мг/л-эритмада	Индийни ажратиб олиш даражаси, %
Индийли губка	99,523	47,21
Металл-чўктирувчидаги индийли губка	21,1	52,42
Металл-чўктирувчидаги умумий маҳсулотлар	33,7	99,6
Камбағаллаштирилган эритма	416,3	0,37
Дастлабки реэктракт	72734,7	100,00

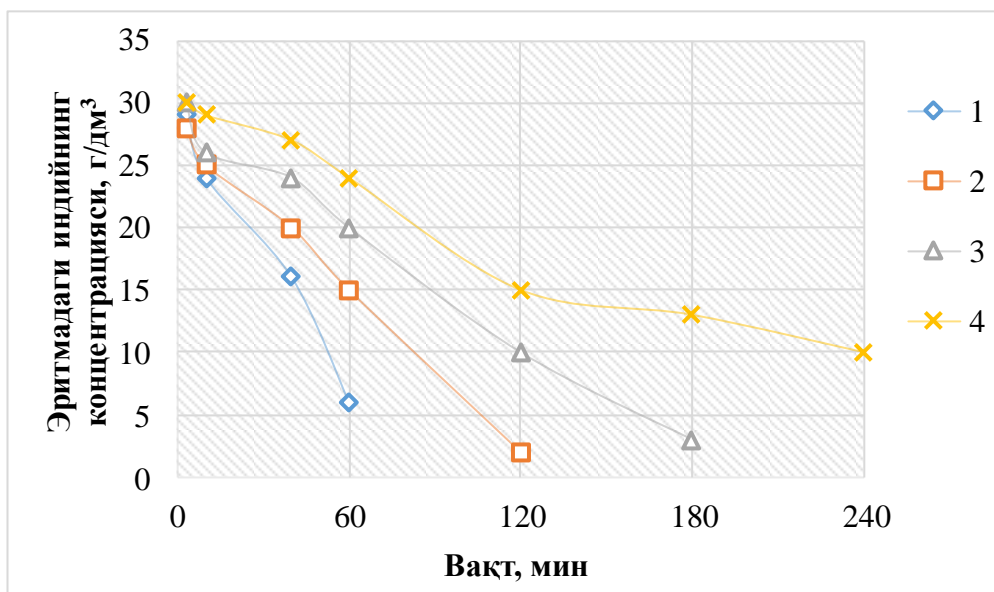


1 – расм. Индий губкасининг электрон микроскопдаги тахлили

4 жадвалдан кўриниб турибдики, тозаланган реэкстрактдан индийни цементациялаш натижасида олинган индийли губка умумий маҳсулоти 33.7 % бўлиб, индийни ажратиш олиш даражаси эса 99,6 % ни ташкил қилди. Камбағал эритмада индийнинг концентрацияси 416,3 мг/л.

30 г/дм³ индий, 4 моль/дм³ сульфат кислота ва 1,0 моль/дм³ хлорид ионлари бўлган модели эритмаларда ҳароратнинг таъсири ва индийнинг экстракция даражаси бўйича тадқиқотлар ўтказилди. Ҳажми 1000 дм³ бўлган реактор эритма билан тўлдирилган ва термостатларга жойлаштирилган ва $\sum s = 100$ см рух кукуни эритма ичига солинган ва эритмадаги индий ионларининг миқдори маълум вақт оралиғида аниқланган. Эритма магнит аралаштиргич билан аралаштирилади. Эритмадаги индий миқдорини аниқлаш учун эритмадан 20 см³ лик намуналар олинди.

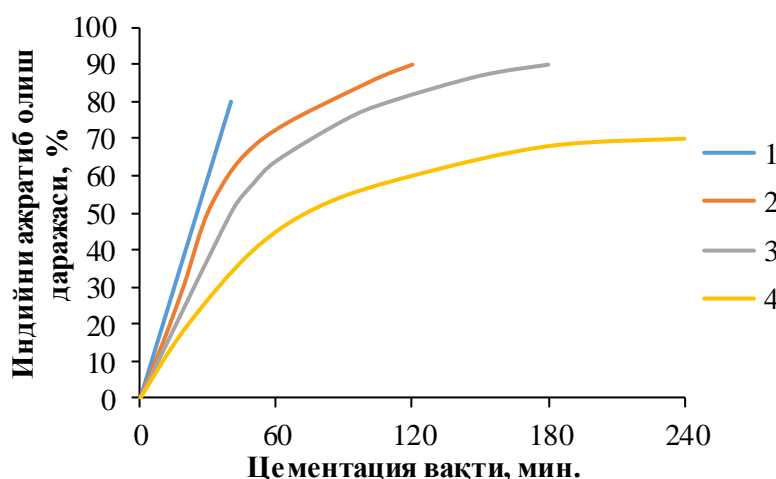
2 ва 3 расмда Индийнинг қолдик концентрацияси кўрсатилган.



2-расм. Эритмадаги индий таркибининг цементацияланиш вақтига боғлиқлиги 1-80°C, 2-70°C, 3-60°C, 4-40°C

Индий цементация тезлиги (эгри чизиқларнинг қиялиги) ҳарорат ошиши билан сезиларли даражада ошади ва 60°C да цементация 3,5 соат ичида (тажриба шароитида) тугайди.

3-расмда цементациялаш вақтига қараб индийнинг олиниш даражаси кўрсатилган.

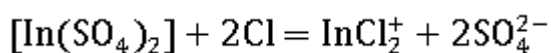
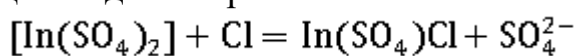


3-расм. Индийни ажратиб олиш даражасининг цементация вақтига боғлиқлиги. 1 - 80°C, 2 - 70°C, 3 - 60°C, 4 - 40°C.

Индийнинг эритмадан деярли тўлиқ олиниши 80°C да 1,5 соатда, 70°C да 2 соатда, 60°C да 3,5 соатда эришилади. Шубҳасиз, рух кукунининг сиртини

камайтириш ёки ошириш орқали цементация вақтини камайтириш ёки ошириш мумкин. Амалда, алюминий плиталарнинг коррозияси кучайганлиги сабабли, цементация ҳароратини 60°C дан юқори кўтариш тавсия этилмайди.

Келажакда индийни экстракция усули билан концентрациялаш учун экстрагент сифатида изододесилфосфетанолик кислотадан фойдаланиш режалаштирилган, бу эса индийни хлорсиз сульфат кислота эритмаси билан қайта экстракция қилиш имконини беради. Шунинг учун, хлорид ионларининг таркибига қараб, алюминийда индийнинг цементацияси бўйича тадқиқотлар олиб борилди. Хлор ионининг таъсири индийнинг сульфат комплексини қисман йўқ қилишдан иборат:



REFERENCES

1. Хасанов, А. С., Шодиев, А. Н., Саидахмедов, А. А., & Туробов, Ш. Н. (2019). Изучение возможности извлечения молибдена и рения из техногенных отходов. Горный вестник Узбекистана г. Навои, (3), 51-53.
2. Хасанов, А. С., Туробов, Ш. Н., & Рахимов, К. Х. (2019). Способы извлечения редких металлов из техногенных отходов металлургического производства. In *INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF THE TECHNICAL SCIENCES, MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE* (pp. 17-23).
3. Аликулов, Ш. Ш., Азимов, О. А., Азизов, Л. Ш., & Джалилова, Г. Ф. (2021). ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНОГО ОБОГАЩЕНИЯ ТИТАНОМАГНЕТИТОВОЙ РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТЕБИНБУЛАК. Евразийский Союз Ученых. Серия: технические и физико-математические науки, (5), 9-14.
4. Казанбаев, Л. А., Гейхман, В. В., Козлов, П. А., Ивакин, Д. А., & Колесников, А. В. (2000). Поведение индия при вельцевании цинковых кеков. *Цветные металлы*, (5), 37-39.
5. Казанбаев Л.А., Козлов П.А., Кубасов В.Л., Травкин В.Ф. Индий. Технология получения. – М.: Руды и металлы, 2004 г. – С. 179
6. Шарипов, Х. Т., Борбат, В. Ф., Даминова, Ш. Ш., & Кадирова, З. Ч. (2018). Химия и технология платиновых металлов. *Тошкент «Университет*, 3-5.
7. Hasanov A.S., Tolibov B.I., Akhatov N.A. Gold in the world history // International conference. Technical sciences: modern issues and development prospects. -Sheffield, UK 2013, pp. 104-105.

8. Толибов Б.И., Хасанов У.А., Исроилов О.Т. Modernization of copper manufacturing technology // International conference. Technical sciences: modern issues and development prospects. – Sheffield, UK 2013, pp. 106-107.
9. Хурсанов А.Х., Хасанов А.С., Б.Р. Вохидов // Разработка технологии получения аффинированного палладиевого порошка из отработанных электролитов // Горный вестник Узбекистана. – Навои. – № 1 (76), 2019 г. – С. 58-61.
10. Khasanov A.S., Vokhidov B.R., Usmankulov O.N. The scientific explanation of the technologies to get pure palladium powder from recycled electrolytes. I Международной научно-практической конференции «Современные проблемы и инновационные технологии решения вопросов переработки техногенных месторождений Алмалыкского ГМК». – Алмалык, Узбекистан. 18-19 апреля, 2019 г. – С. 122-126.
11. Vohidov B.R., Khasanov A.S. Creation of technology for the extraction of palladium from waste electrolytes by aqua regia leaching. International conference on «Integrated innovative development of Zarafshan region: achievements, challenges and prospects» – Navoi, 2019 y., pp. 35-39. 14.
12. B. I. Tolibov, U. A. Khasanov, O. T. Isroilov. Study of the surface properties of slag melts. – № 1 (1), 2020, pp. 53-56.
13. Vohidov B.R., Xasanov A.S. Investigation of the possibility of extraction of affined palladium from waste electrolytes. International conference on «Integrated innovative development of Zarafshan region: achievements, challenges and prospects». – Navoi, 2019, pp. 116-119.
14. Tolibov B.I., Xasanov A.S., Pirnazarov F.G. Molybdenum containing products processing in conditions of SPA RM&RA AMMC // Proceedings of international conference on Integrated innovative development of Zarafshan region: achievements, challenges and prospects. – Navoi, 27-28 November 2019, pp. 139-143.
15. Khasanov A.S., Vohidov B.R. The scientific explanation of the technologies to get pure palladium powder from recycled electrolytes. The 3rd Binational Workshop between Korea (KIRAM) – Uzbekistan (AMMC) on Rare Metals. Program book Chirchik 20th Apr, 2019 y., pp. 154-155.
16. Пирматов, Э. А., Шодиев, А. Н. У., Хасанов, А. С., Туробов, Ш. Н., & Хамидов, С. Б. (2019). Современное оборудование, применяемое в гидрометаллургической переработке редких металлов. *UNIVERSUM: Технические науки*, (11-1 (68)), 33-39.

17. Шодиев, А. Н. У., Туробов, Ш. Н., Саидахмедов, А. А., Хакимов, К. Ж., & Эшонкулов, У. Х. У. (2020). Исследование технологии извлечения редких и благородных металлов из сбросных растворов шламового поля. *Universum: технические науки*, (5-1 (74)), 37-40.
18. Шодиев, А. Н., Туробов, Ш. Н., Намазов, С. З., Хамидов, М. Б., & Шукиров, О. М. (2019). Извлечение редких металлов из технологических растворов, образующихся при выщелачивании огарка. In *INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF THE TECHNICAL SCIENCES, MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE* (pp. 22-28).
19. Nematovich, S. A., Saliyevich, H. A., & Ahmadovich, A. O. (2020). Research of technology for extraction of rare and noble metals from reset cues and sludge field solutions. *Евразийский Союз Ученых*, (6-1 (75)), 13-17.
20. Туробов, Ш. Н., & Хасанов, А. С. (2020). Исследование технологии извлечения ванадия из отходов сернокислотного производства. *UNIVERSUM: Технические науки*, (11-1), 82-85.
21. Шодиев, А. Н., Туробов, Ш. Н., Саидахмедов, А. А., & Хамидов, С. Б. (2020). Исследование технологии извлечения ценных компонентов из отходов молибденового производства.
22. Аликулов, Ш. Ш., & Шодиев, А. Н. (2016). Теоретические основы кольматации пород при фильтровальной зоне пласта. *Известия высших учебных заведений. Горный журнал*, (5), 89-94.
23. Шодиев, А. Н. У., Хужакулов, А. М., Олимов, Ф. М. У., Ахмедова, Д. А., & Туробов, Ш. Н. (2020). Исследование возможности извлечения редких металлов из отходов металлургического производства Узбекистана. *Вестник науки и образования*, (13-1 (91)), 26-31.
24. Эшонкулов, У. Х. У., Олимов, Ф. М. У., Саидахмедов, А. А., Туробов, Ш. Н., Шодиев, А. Н. У., & Сирожов, Т. Т. (2018). Обоснование параметров контурного взрывания при сооружении горных выработок большого сечения в крепких породах. *Достижения науки и образования*, (19 (41)), 10-13.
25. Eshonkulov, U. K. O. G. L., Shukurov, A. Y., Kayumov, O. A. O. G. L., & Umirzoqov, A. A. (2021). STUDY OF THE MATERIAL COMPOSITION OF TITANIUM-MAGNETIC ORE OF THE TEBINBULAK DEPOSIT. *Scientific progress*, 2(7), 423-428.
26. Eshonqulov, U. K. O. G. L., Umirzoqov, A. A., Khodjakulov, A. M., & Quziyev, H. J. (2021). DEVELOPMENT OF A TECHNOLOGICAL SCHEME OF SAMPLE

ENRICHMENT TITANIUM-MAGNETIC ORE OF THE TEBINBULAK DEPOSIT. *Scientific progress*, 2(7), 407-413.

27. Djurayevich, K. K., Kxudoynazar O'g'li, E. U., Sirozhevich, A. T., & Abdurashidovich, U. A. (2020). Complex Processing Of Lead-Containing Technogenic Waste From Mining And Metallurgical Industries In The Urals. *The American Journal of Engineering and Technology*, 2(09), 102-108.

28. Эшонкулов, У. Х. У. (2022). ХАРАКТЕРИСТИКА И ТИПЫ ЖЕЛЕЗНЫХ СЫРЁ. *BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI*, 2(11), 303-308.