

УДК: 547.371:547.372

ОБРАЗОВАНИЕ ХЕЛАТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ БАКТЕРИАЛЬНОМ ОКИСЛЕНИИ ФЛОТОКОНЦЕНТРАТА

Эшмаматова Дурдона Шавкат кизи
Магистр Навоийского государственного
горно-технологического университета

Хасанова Дилдора Рахматовна
Преподаватель 30-школы Карманинского района
Навоийской области

***Аннотация:** Процессы бактериального окисления являются одним из современных методов обогащения. В современных условиях производства упорные золотосодержащие перерабатываются методом бактериального окисления. В процессе бактериального окисления образование аминокислотных остатков негативно сказывается на результативность процессов с уменьшением выхода благородного металла. Целью данной работы является установление воздействий микроорганизмов на процесс биоокисления флотоконцентратов и определение степени изменения концентрации аминокислот.*

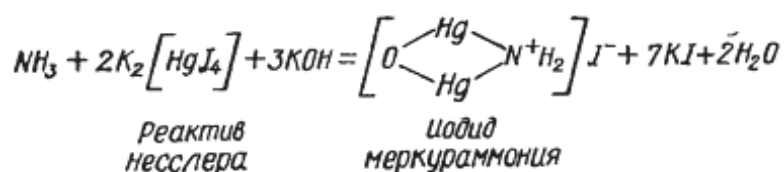
***Ключевые слова:** бактериальная окисления, микроорганизм, хелат, реактор, флотоконцентрат.*

Мировые запасы золотых месторождений с окисленными рудами практически истощаются и одновременно возрастает доля золота в упорно-золотосодержащих минеральном сырье [1-4]. Бактериальные методы [5-8] выщелачивания относятся к одному из современных направлений переработки минерального сырья, которая позволяет перерабатывать золотосодержащие упорные руды и обеспечивать эффективную защиту окружающей среды [9-11].

Установление воздействий микроорганизмов на процесс биоокисления флотоконцентратов и определение степени изменения концентрации аминокислот весьма актуальным вопросом производства.

Для анализов было выделено 13 точек отбора образцов из Гидрометаллургического завода №3: 1. Классификатор верхнего слива; 2. Флотоконцентрат из УПС (узел подачи сырья); 3. Реактор 2-1; 4. Реактор 2-2; 5. Реактор 2-3; 6. Реактор 2-4; 7. Реактор 2-5; 8. Реактор 2-6; 9. Узел противоточной декантации ПТД-1 (Противоточная декантация); 10. Узел противоточной декантации ПТД-3; 11. Питание КЕМИКС; 12. Хвосты цианирования; 13. Хвосты цианирования огарка.

Нами реактив Несслера был применен для определения органических белковых соединений. Метод основан на реакции взаимодействия иона аммония с реактивом Несслера, в результате чего образуется йодистый меркураммоний желтого цвета [12-15]:



Из поступивших образцов были отделены жидкая и твердая фазы. Предварительно были определены плотность, количество твердой фазы и рН-среды, результаты которых приведены в табл. Из табл. видно, что рН среды по сравнению с рН работающих реакторов довольно высока и составляет более 2. Обусловлено это обстоятельство застаиванием пульпы и угнетению активности микроорганизмов от недостатка кислорода и перемешивания пульпы.

Реактив Несслера во всех реакторах в модуле 2, в том числе и на ПТД-1 и ПТД-3 из-за высокой кислотности среды до рН-4 также давал черный осадок с появлением на стенках сосудов желатиноподобной трудноотмываемой светло-коричневой липкой массы.

Таблица. Некоторые физико-химические характеристики образцов бактериального окисления флотоконцентрата

№	Наименование образца	Плотность, г/л.	Количество твердой фазы,		рН среды
			г	%	
1.	Классификатор верхнего слива	1146	135	13,5	8,07
2.	Флотоконц. из УПС	1239	252	25,2	8,45
3.	Реактор 2-1	1210	216	21,6	2,05
4.	Реактор 2-2	1195	226	22,6	2,15
5.	Реактор 2-3	1185	114	11,4	2,10
6.	Реактор 2-4	1180	125	12,5	2,08
7.	Реактор 2-5	1175	148	14,8	2,10
8.	Реактор 2-6	1173	139	13,9	2,10
9.	ПТД-1	1068			4,26
10.	ПТД-3	1145	328	32,8	6,15
11.	Питание КЕМИКС	1308	486	48,6	9,82
12.	Хвосты цианирования	1180	253	25,3	11,95
13.	Хвосты цианир. Огарка				

Также нами методом жидкостной хроматографии определены качественный и количественный анализ белкового состава жидкой фазы, результаты которой приведены на рис.

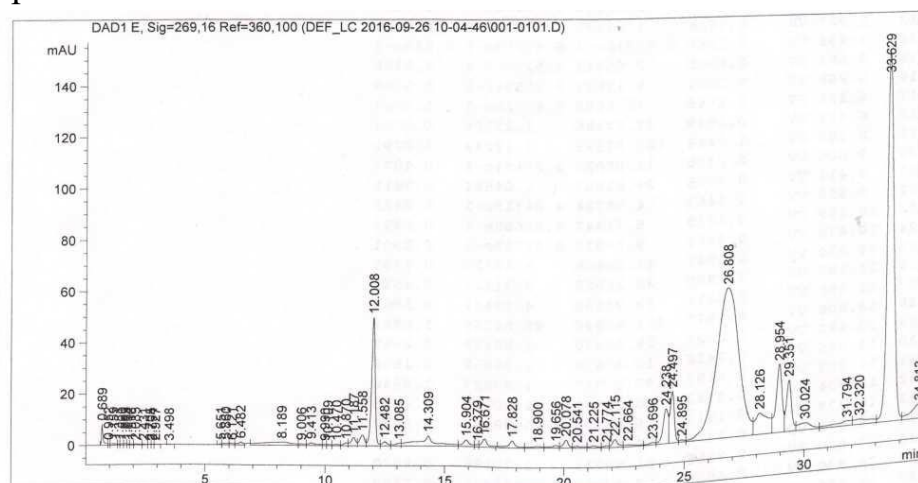


Рис. Жидкостная хроматограмма аминокислот жидкой фазы бактериального окисления флотоконцентрата

Анализ результатов исследования (рис.), показывает, что в растворе присутствует в основном три вида аминокислот – цистеина, треонина и аргинина. Известно, что свободные белки и экзо-аминокислоты образуют металлорганические комплексы или хелаты[16-22].

Эти гидрофильные аминокислоты не обнаружены в классификаторе и флотоконцентрате, это свидетельствует что они в основном выделяются в виде метаболитов из ацидофильных микроорганизмов в реакторах окисления[23-26]. В реакторах первичного окисления отмечено высокое количество всех трех аминокислот – цистеина, треонина и аргинина. При связывании с металлом, масса аминокислот значительно возрастала.

В реакторах вторичного окисления в жидкой фазе количество свободных аминокислот несколько меньше, чем в реакторах первичного окисления. В состав белков входят 20 аминокислот[27-32], из которых в агрессивной сернокислой среде выявлено всего 3 свободных аминокислоты, которые по сравнению с остальными 17 аминокислотами, по-видимому, могут проявлять свою активность и способны взаимодействовать с металлами в кислых средах.

В жидкой фазе противоточной декантации ПТД-1 отмечено вымывание большей части аминокислот и в ПТД-3 в отмытом биокеке количество аминокислот минимальное. В питании КЕМИКС количество отмеченных трех аминокислот минимально.

Список использованных литератур:

1. Kuvandik S., Bakhodir M., Sanat S. Investigation Of Changes In The Concentration Of Metals In The Process Of Bacterial Oxidation Of Flotation Concentrate //Journal of Contemporary Issues in Business and Government Vol. – 2021. – Т. 27. – №. 1.

2. Хасанов А. С., Вохидов Б. Р., Арипов А. Р., Асроров А. А., Пирназаров Ф. Г., Шарипов С. Ш., Немененок Б. М. Исследование повышения степени извлечения аффинированного палладиевого порошка из сбросовых растворов // Литьё и металлургия. 2020. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-povysheniya-stepeni-izvlecheniya-affinirovannogo-palladievogo-poroshka-iz-sbrosovyh-rastvorov> (дата обращения: 13.01.2023).

3. Санакулов К. С. и др. Исследование изменения концентрации ионов металлов в бактериальном окислении флотоконцентрата в жидкой фазе //Горный вестник Узбекистана.-Навои. – 2020. – №. 4. – С. 24-28.

4. Шарипов С. Ш. У., Мухиддинов Б. Ф. Бактериальное выщелачивание сульфидных флотоконцентратов //Universum: технические науки. – 2020. – №. 12-4 (81). – С. 97-100.

5. Шарипов, С. Ш. Исследование разных видов реагентов при нейтрализации кислых стоков биоокисления / С. Ш. Шарипов, Б. Ф. Мухиддинов // Химическая технология и техника : материалы 86-й научно-технической конференции

профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов, Минск, 31 января - 12 февраля 2022 г. - Минск : БГТУ, 2022. – С. 290-292.
<https://elib.belstu.by/handle/123456789/47689>

6. Sharipov S.Sh. Investigation of physical and chemical features of the oxidation of gold-containing flotation concentrates [Text] : автореф. дис. ... доктора философии по техн. наукам: 04.00.14 / Sharipov Sanat Shuhrat ogli; NSMI. - Navoi., 2021. – p. 42.

7. Мухиддинов, Б. Ф., Вапоев, Х. М., Жураев, Ш. Т., Тураев, Ф. Э., & Шарипов, С. Ш. (2021). Разработка катализаторов для получения серной кислоты на основе пяти окиси ванадия.

8. Мухиддинов Б. Ф., Шарипов С. Ш. Воздействие микроорганизмов на образование анионов в процессе окисления. – 2021.

9. Шарипов С. Ш. и др. Исследование минералогического состава исходной руды в процессе биоокисления //Эколого-экономические и технологические аспекты устойчивого развития Республики Беларусь и Российской Федерации. – 2021. – С. 148-151.

10. Умиров Ф. Э., Номозова Г. Р., Кодиров С. М. Диаграммы растворимости системы хлората кальция-4-амино-1, 2, 4-триазола-вода //Universum: технические науки. – 2021. – №. 3-3 (84). – С. 74-78.

11. Ахтамов Дилшод Тулкинович, Мухиддинов Баходир Фахриддинович, Махсумов Абдулхамид Гафурович, Шарипов Санъат Шухрат Угли Исследование структуры производных арилпропаргилловых эфиров с диалкиламинами ямр и ик-спектроскопическими методами // Universum: химия и биология. 2022. №11-2 (101). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-struktury-proizvodnyh-arilpropargilovyh-efirov-s-dialkilaminami-yamr-i-ik-spektroskopicheskimi-metodami> (дата обращения: 13.01.2023).

12. Санакулов, К. С., Мухиддинов, Б. Ф., Шарипов, С. Ш., & Вапоев, Х. М. (2021). Исследование образования анионов в процессе бактериального окисления флотоконцентрата. Горный вестник Узбекистана.-Навои, (1), 93-97.

13. Мухиддинов, Б. Ф., Санакулов, К., Шарипов, С. Ш., & Алиев, Т. Б. (2020). Термодинамические и минералогические характеристики образования серной кислоты в процессе бактериального окисления флотоконцентрата. Горный вестник Узбекистана, (3-2020), 105-108.

14. S.Sharipov (2020) Formation of amino acids in the process of bacterial oxidation of flotation concentrate and their effect on the extraction of precious metals. journal Reports of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan.-Tashkent, (5), 48-54.

15. Шарипов С. Ш., Шодикулов Ж. М. Роль микроорганизмов при бактериальном выщелачивании золотосодержащих сульфидных руд //Российская наука в современном мире. – 2019. – С. 122-123.

16. Жалилов А. Х., Шарипов С. Ш. Исследование новых видов катализаторов для синтеза ацетона //Вестник науки. – 2020. – Т. 2. – №. 10 (31). – С. 72-77.

17. Шарипов С. Ш., Эгамбердиев Э. Э. и др. Анализ морфологической структуры углерода в составе сульфидных руд //Научные достижения и открытия 2019. – 2019. – С. 26-31.

18. Кодиров С. М. и др. Синтез пиридиновых производных на основе гетерогенных катализаторов //Universum: технические науки. – 2022. – №. 12-5 (105). – С. 37-44.

19. Вапоев Х. М., Умрзоков А. Т., Кодиров С. М. Влияние природы катализаторов и пептизаторов на синтез метилпиридинов //Universum: технические науки. – 2022. – №. 9-3 (102). – С. 33-36.

20. Кодиров С. М., Вапоев Х. М. Получение пиридиновых производных гетерогенно-каталитическим методом. – 2022.

21. Мухиддинов Б. Ф., Оликулов Ф. Ж., Жураев Ш. Т. Дериватографическое исследование термические характеристики композиций на основе технического крахмала с хлористым кальцием //Universum: технические науки. – 2022. – №. 2-5 (95). – С. 48-52.

22. Шодиев А. Ф. и др. Устройство для переработки отходов полиуретана //Технология органических веществ. – 2022. – С. 167-169.

23. Fakhriyov O. et al. Development of preparations based on local components for dust suppression on quarry roads //Chemistry and chemical engineering. – 2021. – Т. 2020. – №. 4. – С. 5.

24. Temirov U. S. et al. Nitrogen-phosphorus and humus-phosphorus fertilizers based on Central Kyzylkum phosphorites //International scientific review of the technical sciences, mathematics and computer science. – 2020. – С. 49-56.

25. Вапоев Х. М. и др. Синтез на основе бутин-3-ола-2 //Universum: технические науки. – 2019. – №. 6 (63). – С. 99-102.

26. Худойбердиев Ф. И. и др. Изучение физико-химических свойств дефеката как перспективного вторичного сырья для строительных материалов и химикатов //Universum: химия и биология. – 2022. – №. 9-2 (99). – С. 29-34.

27. Umirov F. E., Nomozova G. R., Majidov H. B. Investigation of the production of surfactants containing sodium chlorate based on sodium hypochlorite //Research, Journal of Critical Reviews <http://www.jcreview.com/index.php>. – 2020

28. Тагаев И.А., Темиров У.Ш., Хуррамов Н.И., Мажидов Х.Б. Результаты анализов пластов фосфоритов на Джерой-Сардаринском Месторождении КФК // International Journal of Advanced Technology and Natural Sciences. 2022. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rezultaty-analizov-plastov-fosforitov-na-dzheroy-sardarinskoy-mestorozhdenii-kfk> (дата обращения: 13.03.2023).

29. Мажидов Х. Б., Нурмуродов Т. И., Хуррамов Н. И. Изучение реологических свойств упаренной экстракционной фосфорной кислоты, полученной из необоженного мытого высушенного концентрата. – 2022.

30. Вахобов Жавохир Валижон Угли, Умиров Фарход Эргашович, Тагаев Илхом Ахрорович, Мажидов Хаётжон Бахтиёр Угли Перспективы очистки оборотных и сточных вод химических предприятий природными сорбентами // Universum: технические науки. 2022. №9-4 (102). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ochistki-oborotnyh-i-stochnyh-vod-himicheskikh-prepriyatyi-prirodnymi-sorbentami> (дата обращения: 13.03.2023).

31. Худойбердиев Ф. И. и др. Изучение переработки промышленных выбросов окислов азота // Научная дискуссия современной молодёжи: актуальные вопросы, достижения и инновации. – 2018. – С. 12-14.

32. Мажидов, Х. Б. Изучение реологических свойств упаренной экстракционной фосфорной кислоты, полученной из необоженного мытого высушенного концентрата / Х. Б. Мажидов, Т. И. Нурмуродов, Н. И. Хуррамов // Химическая технология и техника: материалы 86-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов, Минск, 31 января - 12 февраля 2022 г. - Минск : БГТУ, 2022. – С. 110-111.