

**ИЗВЛЕЧЕНИЕ МЕТАЛЛОВ ИЗ СБРОСНЫХ РАСТВОРОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО  
ПРОИЗВОДСТВА С ПОМОЩЬЮ ОЗОНА**DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2020.3.74.748](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2020.3.74.748)**Арипов А.Р.***старший преподаватель кафедры «Металлургия»  
Навоийского государственного горного института,  
г.Навои, Узбекистан;***Сирожов Т.Т.***ассистент кафедры «Металлургия»  
Навоийского государственного горного института,  
г.Навои, Узбекистан;***Нуримов А.Э.***старший преподаватель кафедры «Металлургия»  
Навоийского государственного горного института,  
г.Навои, Узбекистан;***Нарзуллаев Ж.Н.***ассистент кафедры «Металлургия»  
Навоийского государственного горного института,  
г.Навои, Узбекистан.***АННОТАЦИЯ**

Озон - один из самых мощных природных окислителей. Взаимодействие соединений с озоном характеризуется многостадийными превращениями с образованием промежуточных продуктов, обладающих различной реакционной способностью по отношению к участвующим в процессе окислителям.

**Ключевые слова:** Озон, цинк, медь, вода, примесь, нейтрализация, остаток, Ион.

Одной из «экологически чистых» технологий извлечение металлов из растворов и их очистка, является технология в процессе очистки с помощью озона. К озонированию относят как процессы окисления органических и неорганических соединений или обезвреживания растворенным в воде озоном, так и окислительные процессы, протекающие при участии гидроксильных радикалов, образующихся в результате химических трансформаций озона. Озон является одним из самых сильных природных окислителей. Взаимодействие соединений с озоном характеризуется многостадийными превращениями с образованием промежуточных продуктов, имеющих различную реакционную способность по отношению к участвующим в процессе окислителям.

Выбор метода озонирования для очистки сточных вод выбрана по следующим соображениям:

- 1) экологически эффективный;
- 2) озон уничтожает все микроорганизмы: вирусы, бактерии, споры, цисты и т. д.;
- 3) озон снижает цветность и увеличивает прозрачность воды;
- 4) озон удаляет привкусы и запахи воды;
- 5) озон удаляет железо, марганец, сероводород и др. металлы;
- 6) после озонирования получаем воду со всеми минеральными солями необходимыми для жизни;
- 7) нет расходов на покупку реагентов и замену фильтров;
- 8) не требуется специального обслуживания;
- 9) озон повышает органолептические свойства воды, очищает воду от многих вредных примесей, таких как фенолы, ПАВ, цианид, железа,

сероводорода, органики, аммиака и др. Его можно использовать с другими окислителями, такими как хлор, перекись водорода, а также в сочетании с ультразвуком, электрохимической обработкой, флотацией и т.д. Кроме этого, при озонировании не образуются такие высокотоксичные хлоропроизводные соединения как диоксиды.

Для проведения исследований были отобраны кислые стоки купоросного цеха МПЗ, г/дм<sup>3</sup>: Cu-0,035; Zn-0,001; Fe-0,02; Mo-0,002.

В установках относительно небольшой производительности по озону наиболее распространен и достаточно эффективен метод инъекции. Очищаемая вода, проходя через инжектор, создает в нем разрежение, при котором в воду поступает необходимое количество газообразного озона. Интенсивное перемешивание в инжекторе диспергирует озон на мельчайшие пузырьки с большой поверхностью контакта, что повышает скорость растворения озона в воде.

Озоно-воздушная смесь поступает в нижнюю часть колонны; возвратно-поступательное движение воды, создаваемое специальным пульсатором, и распределительные тарелки обеспечивают ее диспергирование до пузырьков заданных оптимальных размеров, которые поднимаются противотоком к движущемуся вниз потоку воды. В результате этого достигается высокая степень диспергирования озона при большой удельной производительности аппарата.

В ходе исследования изучены зависимости концентрации ионов металлов в растворе от времени обработки. Из рис. 1 и 2 видно, что за 1 часовой обработки концентрации металлов уменьшились до уровня <0,1 мг/л, что на порядок ниже ПДК металлов в воде. Отфильтрованная

жидкость при времени обработки больше 1 часов была прозрачной и бесцветной.

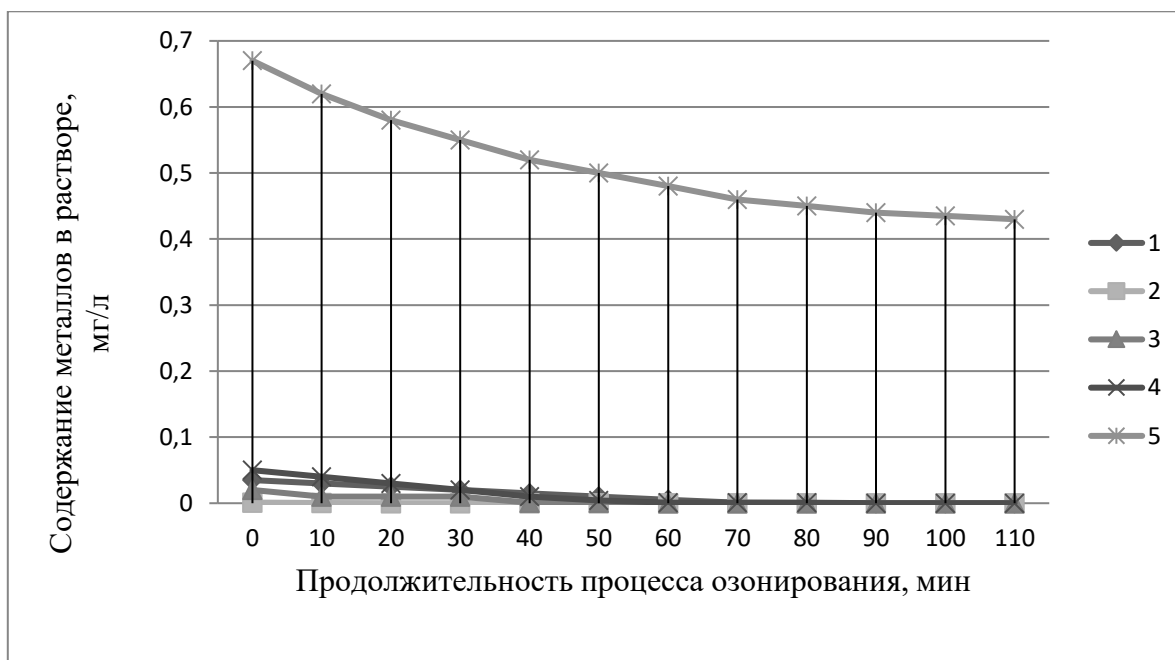


Рис. 1 Влияние времени озонирования на содержание примесей кислых стоков купоросного цеха: 1-Cu; 2-Zn; 3-Fe; 4-Al; 5-SO<sub>4</sub>.

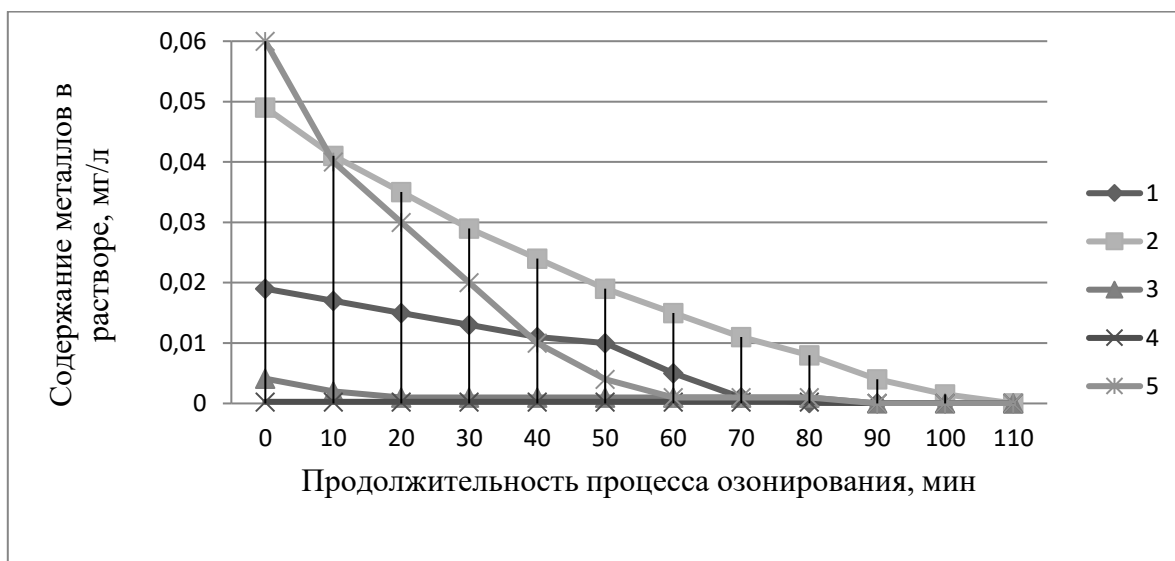


Рис. 2 Влияние времени озонирования на содержание примесей промывных растворов СКЦ: 1-Cu; 2-Zn; 3-Fe; 4-SO<sub>4</sub>; 5-Al.

Данные об эффективности обработки сточных вод озонem представлены в табл. 1. В результате озоновой обработки в компонентном составе сточных вод изменяется соотношение индивидуальных соединений. Содержание металлов, составляющего основную долю металлосодержащих компонентов, уменьшается при озонировании на 98-99 %. Количество совместного осаждения двух или нескольких различных ионов металлов, при определенном pH, достигаются лучшие результаты, чем при

осаждении каждого металла в отдельности. Это объясняется процессом образования в осадке смешанных осадков и абсорбции ионов металлов на поверхности твердой фазы. Отсюда возникает необходимость контроля качества воды после озонирования по ряду химических и санитарно-гигиенических показателей.

Таким образом, озонирование может быть использовано в качестве эффективного способа нейтрализации сточных вод металлургического производства.

Таблица 1

Состав исходной сточной воды			Состав сточной воды после обработки озоном		
Соединения	Концентрация веществ, мг/л	Содержание от суммарного количества определенных веществ, %	Соединения	Концентрация веществ, мг/л	Содержание от суммарного количества определенных веществ, %
Cu	19-35	2,50-2,81	Cu	0,1	1,84
Zn	1-49	0,13-3,93	Zn	0,03	0,55
Fe	41-200	5,39-16,05	Fe	0,001	0,02
Mo	0,27-2	0,04-0,16	Mo	0,01	0,18
Al	50-60	4,82-6,57	Al	0,3	5,51
Сульфаты	650-900	72,23-85,38	Сульфаты	5	91,89
Суммарное содержание веществ		100	Суммарное содержание веществ	5,441	100

Эффективность процесса в значительной степени зависит от pH обрабатываемого раствора. Во всем рассматриваемом интервале значений pH раствора происходит осаждение металлов. Наиболее полно осаждение протекает в близких средах, соответствующих нахождению металлов в форме гидроксидов.

Сточные воды после озонирования, по качеству отвечает предъявляемым требованиям ПДК, за счет достижения высокой степени очистки

воды (от 98,5 до 99,99 %) от металлокаатионов меди, цинка, железа, никеля, свинца, кадмия и др. (табл. 5.6).

Рекомендуемая технологическая схема очистки сточных вод медного и цинкового производства озоном. На основании полученных экспериментальных данных, приведенных выше, предлагается принципиальная схема очистки сточных растворов медного и цинкового производства от ионов металлов озоном (рис. 3).

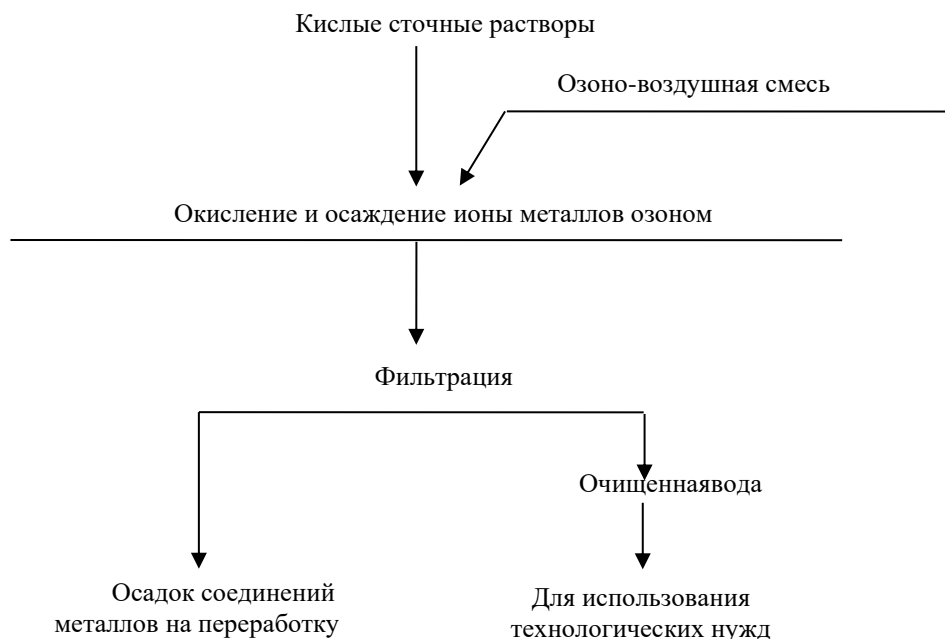


Рис. 3. Рекомендуемая технологическая схема очистки сточных вод медного и цинкового производства озоном

#### Выводы:

1. В результате проведенных исследований определено степень очистки сбросных растворов медного и цинкового производства зависит от значения pH раствора, при котором достигается практически полное осаждение ионов металлов в виде осадок.

2. Под воздействием озона химические соединения осаждаемых металлов, меняется их химический состав. Такое воздействие может быть названо воздействием на неорганические и органические соединений участвующие в процессе осаждения металлов. Сернокислые соединения металлов, находящие в сточной воде разлагается на

ионы металлов и кислотные остатки, ионы металлов взаимодействует с гидроксид-ионом  $\text{OH}^-$  и образуется осадки металлов. Таким образом, на основании описанных реакция процесс озонирование может быть использован для удаления из сточных вод солей ряд тяжёлых металлов: сульфаты, карбонаты металлов и др.

#### Библиографический список

1.S. Nagib, K. Inoue. Recovery of lead and zinc from fly ash generated from municipal incineration plants by acid and/or alkaline leaching, Hydrometall. K., 2000.

2.C.A. Pickles, A. McLean, C.B. Alcock. Investigation of a new technique for the treatment of steel plant waste oxides. Adv. In Extractive Metallurgy. Ins. Mining, Metallurgy. London. 2000.

3.Hasanov A.S., Tolibov B.I., Pirnazarov F.G. Advantages of low-temperature roasting of molybdenum cakes // International scientific-practical conference on the theme: «International science review of the problems and prospects of modern science and education» – Boston (USA), 2019. – P17-18

4.Хасанов А.С., Толибов Б.И., Сирожов Т.Т., Ахмедов М.С. Новые направления по созданию технологию грануляции шлаков медного производства // Евразийский союз ученых #2 (71), 2020. –С49-55

5.Хасанов А. С., Толибов Б. И. Исследование возможности процесса окисления сульфидных материалов в печи для интенсивного обжига // Горный журнал №9, 2018. –С85-89. DOI: 10.17580/gzh.2018.09.14.

<http://www.rudmet.ru/journal/1758/article/30103/>

---

### APPLICATION OF THE DEVICE FOR RECEIVING AND TRANSFER OF SEEDS IN THE TECHNOLOGY FOR PREPARATION OF LOWERED SEEDS AND SUBSTANTIATION OF THE BASIC PARAMETERS

---

DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2020.3.74.749](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2020.3.74.749)

*Djamolov Rustam Kamolidinovich*

*c.t.s, scientific senior employ*

*of "Pakhtasanoat Ilmiy Markazi" JSC,  
Uzbekistan*

#### ABSTRACT

The article analyzes the development of technology for the preparation of pubescent sowing seeds, based on the effectiveness of the development of a device for receiving and transferring pubescent seeds and its application in technology. The results of determining the optimal size of the device for receiving and transmitting pubescent seeds by the method of mathematical planning of experiments are presented.

As a result of determining the optimal size of the pubescent seed receiving and transmitting device (UPS) by the method of mathematical planning of experiments, the pitch of the screw conveyor is 165 mm, the rotation speed of the screw conveyor is 20 rpm, the guide-adjuster and the distance between the screws were 50 mm.

**Keywords.** Pubescent seeds, technology, device, UPS, reception and transmission, mathematical planning, screw conveyor, rotation speed, experiment.

**Introduction.** One of the factors in boosting the economy of the Republic of Uzbekistan is to increase the efficiency of cotton growing, increase the volume and quality of products from raw cotton.

In doing so, cotton seed and seed quality are of great importance.

Currently, in the Republic of Uzbekistan are sown mainly 2 types of seeds - hairy and dehydrated seeds. Quality indicators of these seeds UzDSt 663: 2017 "Seeds. Specifications" standard.

Seed preparation shops ensure that the seeds meet the standard requirements.

The ginneries of Uzpakhtasanoat JSC had 118 treatment and 50 seed decontamination shops. The large number of workshops did not allow the use of modern, high-performance equipment with low labor costs.

The placement of the seeds in the sacks was done by hand, the amount of seeds in the sacks was determined by "eye", and the mouths of the sacks were sewn by hand with poor quality, resulting in the loss of seed material.

In order to ensure the implementation of the Resolutions of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan No. 604 of December 23, 2004 and No.

4 of January 5, 2005, the technology and equipment of existing seed production workshops were re-analyzed. In these workshops, there is a mismatch between the existing seed sorting equipment and the treatment equipment, or the low productivity of the sorting equipment, the lack of mechanized transfer of seeds to the technology, ie manual execution, low quality of sorting machines, quality and appearance (design). incomplete compliance with modern requirements, visual determination of the amount of drug in the process of treatment, etc. confirmed the presence of deficiencies.

**Current status and analysis of the problem under consideration.** Hairy seed seed preparation technology involves the following basic processes: cleaning the seed from contaminants, sorting, curing, and placing it in paper bags.

Previously (until 1995), these processes were carried out using the simplest equipment, mainly manual labor. Seeds are transferred to the production of seeds by hand, using a shovel. This has led to a decrease in the efficiency of the machines without ensuring the uniform delivery of seeds to the sorting machines [1].

The hairy seeds were first placed at the beginning of the technological process with a manual shovel on