

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ И ИХ СПЛАВЫ. ИЗУЧЕНИЕ НОВЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Ниёзов Собир Ахороф ўғли

Бухарский инженерно-технологический институт, Узбекистан

sobirniyozov1991@gmail.com

Шукруллаев Жавахир Ойбек ўғли

Бухарский инженерно-технологический институт,

Узбекистан

Бафоев Абдухамид Хошим ўғли

Бухарский инженерно-технологический институт,

Узбекистан, магистрант

ВВЕДЕНИЕ

Совершенствование порядка работы с ломом и отходами цветных и черных металлов с привлечением вторичных ресурсов лома и отходов цветных и черных металлов, образующихся в процессе хозяйственной деятельности экономики республики и жизнедеятельности населения для производства продукции с высокой добавленной стоимостью в целях обеспечения ее рационального использования Кабинет Министров постановляет[1и3]:

1. На территории Республики Узбекистан:

В соответствии с постановлением Президента Республики Узбекистан о мерах по дальнейшему совершенствованию системы управления АО «Узметкомбинат» от 15 сентября 2017 года № ;

В соответствии с постановлением № 849 от 18 октября 2017 года Кабинета Министров Республики Узбекистан «О мерах по совершенствованию системы сбора, передачи и переработки лома и отходов цветных металлов» - подготовка не - лом и отходы черных металлов осуществляет только АО «Узиккиламчиранглиметалл» [2и4];

В соответствии с Указом Президента Республики Узбекистан № ПФ-2559 от 4 марта 2000 года «О мерах по предупреждению хищений и незаконного вывоза лома и отходов цветных металлов» с учетом изменений, внесенных Указом № ПФ-5300 от 12 января 2018 года АО «Узиккиламчиранглиметалл» и его субъекты принимают от физических лиц лом цветных бытовых отходов, в том числе инструменты и оборудование, предназначенные для использования, а также Прием лома и отходов цветных металлов через специальный прием баллы по перечню, утвержденному постановлением правительства, должны быть приняты к сведению[5и6].

2. Следующее:

Положение о порядке обращения с ломом и отходами цветных и черных металлов согласно приложению 1;

Перечень лома и отходов цветных металлов бытового назначения, разрешенных к приему от физических лиц, утверждается в соответствии с приложением 2.

3. АО "Узиккиламчиранглиметалл" организовать в двухмесячный срок в городах и районных центрах Республики Каракалпакстан и областях республики пункты приема лома и отходов цветных металлов, указанных в приложении 2 к настоящему решению, от физических лиц [16].

4. Следует отметить, что с 1 января 2019 года организации, за исключением организаций, имеющих собственное литейное и металлопрокатное производство (за исключением случаев банкротства и ликвидации), организации, имеющие собственное литейное и металлопрокатное производство (за исключением по делам о банкротстве и ликвидации), банкротстве, ликвидации, реконструкции и модернизации природного и морально устаревшего оборудования, содержащего цветные и черные металлы, списанного в установленном порядке, необходимо сдать в АО «Узметкомбинат» и «Узиккиламчиранглиметалл». АО по свободной (договорной) цене.

Цветные металлы и их сплавы имеют большое значение в осуществлении научно-технической революции дальнейшего развития народного хозяйства нашей страны. Потому что эти конструкционные материалы широко используются в различных отраслях народного хозяйства, например, в авиационной промышленности, ракетостроении, электротехнике, радиотехнике и т.д.[7и9].

Основными представителями цветных металлов являются золото, серебро, платина, цинк, медь, титан, никель, магний, алюминий, свинец, олово, хром, вольфрам, ванадий, кобальт, молибден, ниобий, цирконий, лантан и другие.

В средние века производились лишь некоторые цветные металлы: медь, свинец и цинк в очень небольших количествах. Основные и самые необходимые цветные металлы: никель, хром, алюминий, вольфрам, олово и другие привозили из-за границы. Для этого создавались и развивались новые промышленные предприятия на основе новых технологических процессов, позволяющих быстро получать цветные металлы. Такие промышленные предприятия создавались не только в центральных городах, но и во многих других городах союзных республик[8и10].

В таких отраслях соответствующие руды стали перерабатывать для производства цветных металлов. В настоящее время наша страна обладает большими запасами таких руд и занимает одно из самых высоких мест в мире по запасам различных руд цветных металлов.

Медь и ее сплавы

Коппер Д. Я. Химический элемент, относящийся к II группе периодической системы Менделеева. Серийный номер 29, атомный вес 63 546. Природная медь состоит из двух

стабильных изотопов (^{65}Cu 69,1%) и Cu (30,9%). Искусственные радиоактивные изотопы ^{61}Cu и ^{64}Cu считаются важными с практической точки зрения[11и12].

Медь — один из цветных металлов, известных человечеству с древних времен, и ее сплавы имели большое значение в развитии материальной культуры человеческого общества. В 1976 году в прибрежном карьере у Онежского ясеня был найден медный слиток весом около 200 кг. Эта чистая медь хранится в археологическом музее Института истории, литературы и языка Карельского отделения ФА. Медные руды. Чистая медь редко встречается в природе, ее руды в основном делятся на две основные группы[13и14]:

1. Сульфиды, минералы, в своем составе соединенные с медью, S ;
2. Оксидные соединения, в состав которых входят оксиды меди.

Следует отдельно отметить, что среди медных руд, используемых в промышленности, природные руды (содержащие 99,9% меди) используются очень мало, и это составляет 5% мировых медных богатств. Сульфидные соединения меди (руды) наиболее распространены и составляют около 80% мировых запасов. Наиболее распространенным из этих руд является халькопирит CuFeS_2 , за которым следуют халькозин Cu_2S , борнит Cu_3FeS_3 и ковелин CuS [15и16].

Оксидные руды меди составляют около 15% мировых запасов. Его представителями являются малахит $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$, куприт Cu_2O , тенорит (мелаконит) CuO , азурит $2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$ и другие. В рудах, используемых в промышленности, количество меди составляет 1-2%, бедных руд в среднем 0,5%, наиболее богатых руд 3% и более.

считается. В промышленных масштабах бедные руды обогащаются естественным путем. К инерционным породам в медных рудах относятся песок, алевролит, известняк, кварц, барит, кальций и различные алюмосиликаты.

Однако виды и количества веществ в рудах, добываемых в разных местах, а также в разных горных породах (компонентах) могут быть различными. Местами добычи медных руд в стране являются в основном Южный Урал, Козогистан, Закавказье. Узбекистан, Таджикистан и Таймыр. Например, руда, добываемая на территории города Алмалык, Узбекистан, содержит кварц, полевой шпат, серицит, ангидрид, пирит, молибден.

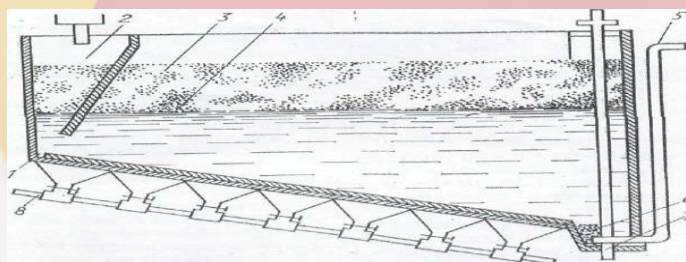


Рис 1. 1 — низ из ткани; 2 — бункер; 3 — смех; 4 - куши; отверстие для извлечения; 5 — водопроводная труба; 6- отверстие для удаления холостых камней; 7 - холостые породы; 8 - для воздуха существуют трубчатые, денитовые, магнетитовые, халькопиритовые, ковелиновые и другие соединения.

Способ обогащения медной руды. Для обогащения медных руд с целью отделения содержащихся в них ненужных веществ (отходов) соответствующую руду обогащают флотационным методом с получением медных концентратов.

Флотационные операции выполняются с помощью флотационных машин. Для этого переработанную руду предварительно измельчают в шаровой мельнице (доводят размер зерен до 0,05-0,5 мм). Затем маслянистое синтетическое вещество расплавляют и смешивают с измельченной рудой, в результате чего на поверхности сульфида меди образуется маслянистая пленка, позволяющая отделить Cu_2S от различных отходов.

Таким образом, подготовленная руда попадает из бункера в заполненную водой камеру (2) флотационной машины (рис. 1). В машину непрерывно подается воздух по патрубку (8), и этот воздух поступает в ванну через отверстие (1) в днище.

В результате пузырьки воздуха прилипают к слабоозоленным рудным чешуям и выносят их на поверхность полости ванны в виде слоя пены (3), который снимается стержнем (4) и затем высушивается. В результате образуется концентрат, содержащий 15-20% меди.

Частицы дополнительных смесей хорошо пропитываются водой и оседают на дно машины (7), этот осадок удаляется через отверстие (6) и так далее.

В настоящее время до 80% всей меди извлекают из руды пирометаллургическим путем, т. е. извлекают из сульфидного медного концентрата (руда предварительно обогащается флотацией) плавкой. Около 20% меди извлекается из различных руд гидрометаллургическим способом, т. е. необходимая руда обрабатывается различными растворами, либо извлекается химическими методами.

Есть много способов получить медь в промышленных масштабах. При пирометаллургическом способе соответствующие руды для извлечения меди выплавляют в печах различной конструкции (пламенных, электрических, шахтных, конвертерных и др.). Технология извлечения меди из сульфидных руд этим способом представляет собой упрощенное схематическое изображение технологического процесса получения меди пирометаллургическим способом.

Рисунок.1 Как видно из рисунка, добыча меди состоит из множества технологических процессов. Для этого обогащают необходимую руду, затем переплавляют вареный концентрат в печи и получают жидкий штейн (сплав FeS с Cu_2S). Штейн содержит 20-50 % Si , 20-40 % Fe , 22-25 % C , кислород и дополнительные элементы Au , Ag , Pb , Zn и др. близки к 8 %. В результате полученная жидкая глина обессоливается в специальных конвертерах диаметром 2,3-4 м и длиной 4,3-10 м (такие конвертеры способны производить до 100 т меди за один цикл) (при штейн беден медью в течение 10-12 часов, два в течение дня), получается сырая медь. При получении черновой меди из тигля в конвертере происходят химические реакции в саже, то есть в жидкий тигель подается воздух с давлением 80-120 кПа и охлаждается кварцевый флюс, в котором $FeSi_2O_7$ смешивается с оксидом железа. флюса из $FeO \cdot K_2O$ и превращается в шлак,

т. е.: 2FeOKCuO_2 есть Fe_2CuO_4 , а полученный конвертор Шлак сжигают в чанах и транспортируют к пламенным печам, извлекают необходимые вещества или элементы, содержащиеся в нем.

В результате в конвертере образуется почти чистый сульфид меди (Cu_2S) (содержание Си 80%), сульфид меди окисляется с получением черных стейнов, т.е.: Si_2O в $\text{Cu}_2\text{SK}_\text{л}$, 5O_2 Cu_2OKCO_2 с чистым сульфидом меди (Cu_2S) или белилами реагирует с образованием чистой меди, т.е.: $2\text{Cu}_2\text{OKCu}_2\text{S}$ 6CuKCO_2

Необходимо поддерживать температуру в конвертере ($1250\text{--}1350^\circ\text{C}$) в определенных пределах для окисления С и Fe в результате химических реакций и т.п. Операция очистки сырой меди от вмещающей смеси, образованной вышеуказанными процессами, состоит из совокупности таких процессов, как плавка, окисление отходов и удаление их вместе с различными газами, плавка.

Операция электролитического рафинирования проводится для получения еще более чистой меди (99,99% и выше) из полученного неочищенного медного раствора.

В результате электролитического рафинирования выделяют золото, серебро, селен, теллур и другие драгоценные элементы, содержащиеся в высокочистой меди и руде для электротехнической промышленности. Потому что такие драгоценные элементы почти всегда присутствуют в меди в конвертере. В настоящее время около 25% меди, производимой в нашей стране, получают этим методом электролитического рафинирования.

При электролитическом рафинировании медь используется в форме анодита (обжигается после процесса рафинирования железа). В результате анодные пластины погружают в ванну, наполненную раствором медного купороса в воде, серной кислотой (около 200 г л), т. е. электролитом, и подключают к положительному полюсу источника тока.

Пластины из чистой меди толщиной 0,6—0,7 мм подвешивают специальным медным стержнем (штургенем) на медные аноды, погруженные в электролит в ванне, и подключают их к отрицательному полюсу источника электрического тока.

В результате (после полного подключения источника тока) медь в соответствующем аноде отделяется и прилипает к катодам, образуя плотный слой на стержне. При этом температура электролита в ванне находится в пределах $50\text{--}55^\circ\text{C}$. Некоторые вещества в смеси (цинк, никель, железо и др.) растворяются в аноде и смешиваются с электролитом, загрязняя его (изменяя прозрачность).

Другие нерастворимые соединения (серебро, золото, селен, теллур) измельчают в мелкие хлопья и собирают на дне ванны. Массу, собранную на дне ванны, медленно извлекают из ванны и отделяют от нее содержащиеся в ней драгоценные цветные металлы. Такой процесс очень дешев, т. е. стоимость этого процесса даже меньше, чем количество редких металлов, образующихся на дне ванны.

Среднее количество частиц, образующихся на дне ванны, составляет 0,2-0,5% от массы анода.

Плотность тока, необходимая для электролитического рафинирования, составляет 100-200 А на 1 м² катодов, напряжение 0,3-0,35 В.

Время отделения вещества от анодов в ванне 20-30 суток. Замена катодов осуществляется каждые 7-15 дней, на получение 1 т катодной меди расходуется 700-1100 МДж электроэнергии.

В результате извлеченные медные катоды промывают и переплавляют в электропечах, пламенных печах, нагревают необходимые заготовки для прокатки, при необходимости различные медные сплавы (МОО, М4 и др.)

Типы таких медных сплавов и их химический состав (в %) приведены в табл. 5.

Медные сплавы делятся на две группы: группу латуни и группу бронзы.

Группа латуни относится к сплавам, состоящим из меди и цинка. Иногда такие латуни (сплавы) называют латунными. Количество цинка в технической латуни достигает 48-50%.

По ГОСТ 15527-70 существует шесть разновидностей (марк) медно-цинковых латуни - Л96, Л90, Л85, Л80, Л70, Л68, Л62. Смысл этой маркировки в том, что буква Л указывает на наименование латуни и сплава, а цифры указывают на содержание меди в сплаве. Специальные (сложные) латунные сплавы, т. е. медь и элементы, отличные от цинка (как легирующего агента), маркируются буквами и цифрами, обозначающими соответствующие элементы. например, ЛС 74-3, ЛО 70-И, ЛАН 59-3-2, ЛМц 58-2 и т.д. Первая цифра на марках указывает среднее количество меди, а последующие цифры — среднее количество соответствующих элементов в %.

Соответственно выражены первые буквы русских названий основных легирующих элементов, добавляемых в латунь; олово-О, цинк-Цс, свинец-С, железо-Ж, марганец-Мтс, никель-Н, кремний-К, алюминий-А и др. Например, из специальных латунных сплавов марка ЛМц 58-2 (марка) Мц указывает на количество марганца, 58 - на количество меди, 2 - на количество марганца.

Если на конце латунного штампа стоит буква Л, это означает, что это литая латунь, например, ЛК 80-3Л, ЛАЖ 60-1-1Л и т. д. Латуни, не имеющие буквы Л на конце штампа, являются деформируемыми латунями.

Из литой латуни изготавливают различную арматуру, краны, смесители, втулки подшипников, антикоррозийные детали и др. для санитарно-технических систем.

Трубы радиаторные, гофрированные, прямые и другие изготавливаются из деформируемой латуни.

Бронзовая группа. В различных областях техники широко применяются сплавы меди практически со всеми металлами (кроме цинка и никеля), которые называются бронзами. В результате такие бронзы обладают очень хорошей прочностью и антифрикционными свойствами, устойчивы к коррозии. Основные изделия (детали) из

бронзы изготовляют литьем, прессованием и резанием. Бронзы делятся на олово, свинец и другие компоненты.

Бронза маркируется буквами Бр. С правой стороны от Бр написаны элементы, входящие в состав бронзы, а соответствующие элементы отмечены цифрами, показывающими их среднее количество в %. Например, марка Бр ОНС 11-4-3 указывает, что в составе бронзы 11 % кал, 4 % никеля, 3 % свинца и меди (цифры, обозначающие количество меди в %, на марке бронзы не пишутся).

Так как олово является дорогим и редким компонентом оловянных бронз, состав таких бронз изменен и выпускаются бронзы других марок. К таким бронзам относятся алюминиевая бронза Бр А5 и очень сложная алюминиевая железомарганцевая бронза Бр ЛЖ Мц 10-3-1,5 и другие.

Оловянные бронзы (состоящие из меди и олова) известны человечеству с древних времен. Однако увеличение количества олова в составе таких бронз нецелесообразно, так как снижается пластичность и липкость бронз, повышается их хрупкость. Поэтому бронзы, содержащие более 14% олова, практически не используются.

Поэтому литые бронзы могут быть однофазными (А) и двухфазными (А К 6) в зависимости от количества олова в составе.

Для улучшения свойств оловянных бронз в них добавляют легирующие элементы. Например: легирующие элементы Ни, Зн, П для повышения механических свойств бронз, Пб, Зн для повышения технологических свойств, Ни для повышения противоразрушающих свойств) Элементы Р, Р, Ни добавляют для повышения коррозионной стойкости.

По способу получения различных изделий бронзы делят на деформируемые (однофазные) и литейные (двухфазные). Из деформируемых бронз изготавливают различные пружинные и рессорные материалы, из литейных бронз изготавливают подшипники скольжения специального назначения (работающие при высоких скоростях и давлениях), различную арматуру, высоко термостойкие и электропроводящие и коррозионностойкие детали, узорчатые и художественные отливки. В более поздние времена из-за дефицита олова разрабатываются другие специальные виды бронзы, которые считаются более качественными по сравнению с оловянной бронзой из-за их различных свойств и широко используются в различных областях техники.

Алюминиевая бронза (содержащая 5...11 % Al) обладает высокими антикоррозионными и механическими свойствами, но по сварочным свойствам не превосходит оловянную бронзу. Из этой бронзы в основном изготавливают различные шестерни, детали турбин, втулки, седла клапанов и ступицы.

Кремниевая бронза (1..4% Si) легирована никелем, марганцем и цинком, по своим механическим свойствам близка к металлу и используется для замены дорогих

оловянных и бериллиевых бронз. Такие бронзы используются для изготовления деталей, работающих при температуре до 250°C.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1 Бафоев, А. Х., Ражаббоев, А. И., Ниёзов, С. А., Бакхсхиллоев, Н. К., & Махмудов, Р. А. (2022). Сигнифисансе Анд Слассифисатион оф Минерал Фертилизерс. Техас Жоурнал оф Енгинееринг анд Течнологй, 5, 1-5.
- 2 Ниёзов, С., Шарипов, Ш., Бердиев, У. ., Махмудов, Р. ., & Шодиев, А. . (2022). ТРУЩИНЫ, ВЫПУСКАЮЩИЕСЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛОРИДА КАЛИЯ ИЗ СИЛЬВИНИТОВОЙ РУДЫ. Жоурнал оф Интегрated Едусатион анд Ресearч, 1(4), 440–444. Ретриевед фром [хттпс://ожс.рмасав.ком/индекс.пхп/ожс/артислe/view/302](https://ожс.рмасав.ком/индекс.пхп/ожс/артислe/view/302)
- 3 Ниёзов С.А., Шарипов Ш.Ж., Бердиев У.Р., & Шодиев А.З. (2022). ВЛИЯНИЕ НИТРАТ И НИТРИТОВ НА ОРГАНИЗМ. Жоурнал оф Интегрated Едусатион анд Ресearч, 1(4), 409–411. Ретриевед фром [хттпс://ожс.рмасав.ком/индекс.пхп/ожс/артислe/view/301](https://ожс.рмасав.ком/индекс.пхп/ожс/артислe/view/301)
- 4 Исматов С. Ш., Норова М. С., Ниёзов С. А. У. Технология рафинации. Отбелка хлопкового масла с местными адсорбентами //Вопросы науки и образования. – 2017. – №. 2 (3). – С. 27-28.
- 5 Махмудов Рафик Амонович, Схукруллаев Жавохир Ойбек угли, Ересхбоев Хусниддин Фазлиддинович, & Адизова Мукаддас Одил кизи. (2022). Импровемент оф Течнологй оф Гйпсум Продустион Рав Материалс анд Продуств ин Продустион. Техас Жоурнал оф Мультидисциплинарй Студиеc, 6, 182–184. Ретриевед фром [хттпс://зиенжоурналс.ком/индекс.пхп/тжм/артислe/view/1059](https://зиенжоурналс.ком/индекс.пхп/тжм/артислe/view/1059)
- 6 Фатиллоев, Ш. Ф., Ш. Б. Мажидова, анд Ч. К. Хайруллаев. "ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК АЗОТНОКИСЛОТНОГО РАЗЛОЖЕНИЯ ФОСФОРИТОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО КЫЗИЛКУМА НА ГИГРОСКОПИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ." Господарка и Инновасже. 22 (2022): 553-556.
- 7 Казакович, Кхайруллаев Чорикул, Фатиллоев Схамсход Файзулло оъгли, Дехконова Наргиза, анд Жабборова Азиза. "СТУДЙ ОФ ТХЕ ПОССИБИЛИТЙ ОФ УСЕ ОФ ЛОСАЛ ПХОСПХОРИТЕC АНД СЕМИ-ПРОДУСТC ОФ ТХЕ ПРОДУСТИОН ОФ СОМПОУНД ФЕРТИЛИЗЕРC АC АДДИТИВЕ ТО АММОНИЯ НИТРЕТРЕ." ЕПРА Интернационал Жоурнал оф Ресearч анд Девелопмент (ИЖРД) 7, но. 4 (2022): 49-52.
- 8 Фатиллоев, Шамшод Файзулло Угли, Бехзод Мавлон Угли Аслонов, анд Алишер Камилович Ниёзов. "ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОЖИ ОБРАБОТАННЫМИ ПОЛИМЕРНЫМИ КОМПОЗИЦИЯМИ." Универсум: технические науки 11-4 (80) (2020): 49-51.
- 9 Р.А. Махмудов, К.Кх. Мажидов, М.М. Усманова, Сх.М. Уласхов, & С.А.Ниёзов. (2021). Чарастеристисс Оф Саталпа Плант Ас Рав Материал Фор Оил Ехтрастион. Тхе

Америсан Журнал оф Енгинееринг анд Течнологй, 3(03),70–75.

[хтtps://doi.org/10.37547/тажет/Волуме03Иссуе03-11](https://doi.org/10.37547/тажет/Волуме03Иссуе03-11)

10 Олтиев А. Т., Хайдарова М. Ф., & Бозорова Д. Н. (2022). ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЦУКАТ. Галахй Интернационал

Интердисциплинарй Ресеарч Журнал, 10(9), 279–284. Ретриевед фром

[хтtps://www.гиирж.ком/индекс.пхп/гиирж/артиссле/виiew/2636](https://www.гиирж.ком/индекс.пхп/гиирж/артиссле/виiew/2636)

11 Ҳайдарова, М. Ф. қизи, & Фатиллоев, С. Ф. оғли. (2022). СИЛИКАТ МАҲСУЛОТЛАРИ ТАРКИБИГА КИРУВЧИ КАОЛИННИ БОЙИТИСҲНИНГ ЕНГ САМАРАЛИ УСУЛЛАРИ. ИНТЕРНАЦИОНАЛ КОНФЕРЕНСЕС, 1(10), 3–6.

Ретриевед фром [хтtp://erus.uz/индекс.пхп/сф/артиссле/виiew/273](http://erus.uz/индекс.пхп/сф/артиссле/виiew/273)

12 Худойбердиев Н. С., Хайдарова М. Ф. ПРОЦЕСС МОДИФИКАЦИИ ЖИДКОГО СТЕКЛА ПОЛИМЕРАМИ //Галахй Интернационал Интердисциплинарй Ресеарч Журнал. – 2022. – Т. 10. – №. 10. – С. 39-41.

13 Ниёзов Собир Ахрор ўғли, & Раджаббоев Абдулазиз Илхом ўғли. (2022). Физико-химическая технология производства дефолианта хлората магния на основе местного сырья и вторичных продуктов. Е Конференсе Зоне, 26–32. Ретриевед фром [хтtps://www.есонференсезоне.орг/индекс.пхп/есз/артиссле/виiew/1679](https://www.есонференсезоне.орг/индекс.пхп/есз/артиссле/виiew/1679)

14 Ихтиярова, Г. А., Турабджанов, С. М., Рахмонов, Ш. Т., & Улашев, Ш. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА КРАШЕНИЯ ШЕРСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХИТОЗАНА И СЕРИЦИНА. Узбекско-Казахский Симпозиум «Современные проблемы науки о полимерах» СБОРНИК ТЕЗИСОВ, 145.

15 Улашев, Ш. М., & Ихтиярова, Г. А. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА КРАШЕНИЯ ШЕРСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕРИЦИНА И ХИТОЗАНА. Узбекско-Казахский Симпозиум «Современные проблемы науки о полимерах» СБОРНИК ТЕЗИСОВ, 146..

16 [хтtps://lex.uz/уз/досс/3769620?ОНДАТЕ=05.04.2022](https://lex.uz/уз/досс/3769620?ОНДАТЕ=05.04.2022)