



7universum.com

UNIVERSUM:
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

UNIVERSUM:
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научный журнал
Издается ежемесячно с декабря 2013 года
Является печатной версией сетевого журнала
Universum: технические науки

Выпуск: 10(91)

Октябрь 2021

Часть 1

Москва
2021

Металлургия и материаловедение	53
АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА ПЕРВИЧНОГО ЖЕЛЕЗА ИЗ МЕСТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УЗБЕКИСТАНА	53
Арибжонова Дилдора Эркиновна Болибеков Максуд Ширинович Саидова Малика Сайфуллаевна Бекназарова Гулноза Бердиёр кизи	
СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ФЕРРОМАРГАНЦА ИЗ ВЫСОКОФОСФОРИСТЫХ МАРГАНЦОВЫХ РУД МЕСТОРОЖДЕНИЙ «ДАУТАШ»	56
Арибжонова Дилдора Эркиновна Болибеков Максуд Ширинович Саидова Малика Сайфуллаевна, Бекназарова Гулноза Бердиёр кизи	
АНАЛИЗ СПОСОБОВ СНИЖЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ОКАЛИНЫ В ТОПЛИВОНАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ПЕЧАХ	60
Болибеков Максуд Ширинович Арибжонова Дилдора Эркиновна Бекназарова Гулноза Бердиёр кизи	
ПРОМЫШЛЕННОЕ ОПРОБОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ И ПЕРЕПЛАВКИ ВТОРИЧНЫХ БАББИТОВ	63
Гаппаров Кодиржон	
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ СОДОВОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ МОЛИБДЕНА	68
Толибов Бехзод Иброхимович Хасанов Абдурашид Салиевич Пирматов Эшмурат Азимович	
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННОГО ЛОМА	72
Хужамов Умиджон Умаркулович Самадов Алишер Усманович Буронов Азизбек Боликулович	
Приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы	75
МОДЕРНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ КОТЛОВ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММИРУЕМЫХ КОНТРОЛЛЕРОВ	75
Абдурахмонов Султонали Мукарамович Сайитов Шавкатжон Самидин угли Собиржоний Ахаджон Абдуллажон угли Абдумуталов Дилхуш Абдухаллох угли	
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ЛЕНТОЧНЫЕ ДОЗАТОРЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЦЕМЕНТА	80
Абдурахмонов Султонали Мукарамович Сайитов Шавкатжон Самидин угли Собиржоний Ахаджон Абдуллажон угли Абдумуталов Дилхуш Абдухаллох угли	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕФЕКТОВ ПОВЕРХНОСТИ ТЕКСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ	83
Кипчакова Гавхарой Мирзашарифовна Мирзаев Сардорали Абдуллажонович	
ОПТОЭЛЕКТРОННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ КОНЦЕНТРАЦИИ УГЛЕВОДОРОДОВ В ВОЗДУХЕ НА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ИЗЛУЧАЮЩИХ ДИОДАХ	87
Мамасадииков Юсупжон Мамасадиикова Зулфия Юсупжановна	
ОПТОЭЛЕКТРОННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЛИНЕЙНОЙ ПЛОТНОСТИ ХЛОПКОВЫХ ЛЕНТ С ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ РАЗВЕТКОЙ	92
Мамасадииков Юсупжон Алихонов Элмурод Жамолдинович	

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННОГО ЛОМА

Хужамов Умиджон Умаркулович

докторант,
Навоийский государственный горный институт
Республика Узбекистан, г. Навои
E-mail: uma3110@mail.ru

Самадов Алишер Усманович

д-р техн. наук,
директор Алмалыкского филиала
Ташкентского государственного технического университета
Республика Узбекистан, г. Алмалык

Буронов Азизбек Боликулович

ассистент,
Навоийский государственный горный институт
Республика Узбекистан, г. Навои

RESEARCH OF ELECTRONIC SCRAP PROCESSING TECHNOLOGY

Umidjon Xujamov

Doctoral student,
Navoi State Mining Institute,
Uzbekistan, Navoi

Alisher Samadov

Doctor of Technical Sciences,
Director of the Almalyk branch
of the Tashkent State Technical University,
Uzbekistan, Navoi

Azizbek Buronov

Assistant,
Navoi State Mining Institute,
Uzbekistan, Navoi

АННОТАЦИЯ

Обычно электронно-вычислительные машины, то есть компьютеры состоят из несколько частей и в каждой из них содержится в малом или в значительном количестве металлы. Современная индустрия информационных технологий все выше стремится к использованию беспроводных соединений, что способствует созданию новых технологий с постепенной утилизацией старых компьютеров. Связи с этим образуется большое количество старых электронных приборов, в составе которого имеются металлы. Поэтому вопрос переработки электронного лома является актуальной проблемой сегодняшнего дня.

ABSTRACT

Usually computers consist of several parts, which contain metals in small or significant quantities in each of them. The modern information technology industry is increasingly striving for the use of wireless connections, which contributes to the creation of new technologies with the gradual disposal of old computers. Due to this, a large number of old electronic devices are formed, which contain metals. Therefore, the issue of recycling electronic scrap is an urgent problem today.

Ключевые слова: электронный лом, серная кислота, азотная кислота, медь, олово, цинк, элементный анализ, энергодисперсионный рентгеновский флуоресцентный спектрометр, сушка, фильтрация, выщелачивание.

Keywords: electronic scrap, sulfuric acid, nitric acid, copper, tin, zinc, elemental analysis, energy dispersive X-ray fluorescence spectrometer, drying, filtration, leaching

Для исследования электронного лома было выбрано материнские платы настольных компьютеров, так как материнские платы старых марок компьютеров не отвечают современным требованиям, что является причиной их утилизации. Для переработки электронного лома ручная сортировка является первоначальным этапом переработки, в ходе которого металлическая часть отделяется от пластмассы. В нашем случае удаление неметаллических частей требует тщательного анализа, так как некоторые

проводниковые части очень тонкие и тесно расположены друг с другом. Поэтому удаление полностью неметаллических частей ручной сортировкой является невозможным. Рекомендуется отделить большие неметаллические части ручным способом, после которого перерабатывать с помощью дробилок, что позволяет отделить металлические части от неметаллических. По данным анализа рентгеновской спектроскопии металлическая часть в основном состоит из меди, цинка, олова (таблица 1).

Таблица 1.

Результаты элементного анализа перед выщелачиванием

№	Элементы	Значение	Единица измерения
1	Cl	0,181	вес %
2	Br	0,0064	вес %
3	Al	4,37	вес %
4	Si	0,868	вес %
5	P	0,0901	вес %
6	S	0,824	вес %
7	Ca	0,359	вес %
8	Ti	0,0355	вес %
9	V	(0,0037)	вес %
10	Fe	0,0427	вес %
11	Co	(0,0113)	вес %
12	Ni	9,95	вес %
13	Cu	60,9	вес %
14	Zn	15,5	вес %
15	As	0,0866	вес %
16	Y	(0,0034)	вес %
17	Zr	0,564	вес %
18	Sn	4,04	вес %
19	Au	0,698	вес %
20	Pb	1,37	вес %

Поэтому целесообразно было растворить их в серной и азотной кислоте. Первоначально эксперименты проводились с использованием серной кислоты. Для этого подобрали колба нагреватель, генератор озона, трех горловую колбу и стеклянную мешалку для перемешивания. Для растворения 30,18 гр электронного лома был подготовлен раствор серной кислоты 500 мл с концентрацией 250 г/л. После раствор с колбой был установлен на колбе нагреватель и была задана температура 80°C с интенсивным перемешиванием. Для интенсификации процесса после 60 минут включен генератор озона и трубка опущена в раствор через горловину колбы. В ходе процесса наблюдался уменьшение объема раствора, что стала причиной остановки опыта после 1 часа 15 минут.

Время для растворения в сумме получилось 2 часа 15 минут. Полученный раствор фильтрован с использованием фильтровальной бумаги и в результате был получен 240 мл раствор. Полученный осадок подверглось сушке в сушильном шкафу с температурой 100°C в течение 20 минут и получен осадок массой 29,55 гр. Исходя из полученного результата, можно сделать вывод, что растворение металлов в таких условиях не значительно, то есть от массы исходного лома отнимая массу полученного осадка получаем массу растворенных металлов равному 0,63 гр, что означает 0,02 % металл перешел в раствор. Этому свидетельствуют результаты анализа, проведенные в энергодисперсионном рентгеновском флуоресцентным спектрометром (таблица 2).

Таблица 2.

Результаты элементного анализа раствора после выщелачивания серной кислотой

№	Состав	Значение	Единица измерения
1	Общий	885	mg/sm ²
2	Al	8930	ppm (10 ⁻⁶)
3	Si	526	ppm (10 ⁻⁶)
4	P	401	ppm (10 ⁻⁶)
5	S	158000	ppm (10 ⁻⁶)
6	Ca	137	ppm (10 ⁻⁶)
7	Cr	218	ppm (10 ⁻⁶)
8	Mn	26,1	ppm (10 ⁻⁶)
9	Fe	1010	ppm (10 ⁻⁶)
10	Co	(7,01)	ppm (10 ⁻⁶)
11	Ni	114	ppm (10 ⁻⁶)
12	Cu	33,4	ppm (10 ⁻⁶)
13	Zn	156	ppm (10 ⁻⁶)
14	As	(1,91)	ppm (10 ⁻⁶)
15	Sn	1590	ppm (10 ⁻⁶)
16	Ta	(9,82)	ppm (10 ⁻⁶)
17	W	(8,69)	ppm (10 ⁻⁶)
18	Pb	12,8	ppm (10 ⁻⁶)
19	U	(1,97)	ppm (10 ⁻⁶)
20	H ₂ O	82,9	ppm (10 ⁻⁶)

Данный показатель считается очень низким, поэтому целесообразно продолжать опыты с использованием азотной кислоты.

Список литературы:

1. Самадов А.У., Хужамов У.У., Усманов Ш.А. электронный лом как дополнительный источник получения цветных металлов // Международная научно-практическая онлайн конференция «Проблемы перспективы и инновационный подход эффективной переработки минерального сырья и техногенных отходов» - Алмалык, 2021. – 164 стр.
2. Narzullaev Dj.N., Hamidov R.A., Hujamov U.U., Sirojov T.T., Turobov Sh.N. Research of effective technology for the extraction of colored metals from electronic scrap // IX International scientific specialized conference «International scientific review of the technical sciences, mathematics and computer science» - Boston, USA, 12 February 2019.
3. Самадов А.У., Хужакулов Н.Б., Арипов А.Р., Хужамов У.У., Хамидов Р.А. Гидрометаллургик заводларнинг чиқинди омборини геотехнологик тадқиқоти методологияси // Ўзбекистон кончилиқ хабарномаси. – Навоий, 2019. – №2. – 11-13 б.
4. Саидахмедов А.А., Хасанов А.С., Хужамов У.У. Исследование интенсификации процесса фильтрации растворов выщелачивания при переработке техногенных отходов // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2020. № 9(78).
5. Хамидов Р.А., Нарзуллаев Ж.Н. Перспектива отдельной переработки пенного продукта процесса бактериального окисления золотосодержащих руд // X международная научно-практическая конференция «Современные тенденции и инновации в науке и производстве» - Кузбас, 22 апреля 2021.