

Секция 2. МАТЕРИАЛЫ БУДУЩЕГО

УДК 546.273÷521.633

**З.С. Назаров¹, Ш.Х. Савзаева², Б.Ш. Назаров¹,
Д.С. Азимов², Ш.Б. Назаров¹**

¹Институт химии им. В.И. Никитина НАН Таджикистана

²Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

МАТЕРИАЛЬНЫЙ БАЛАНС СПОСОБА КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ШЛАМОВОГО ПОЛЯ ГУП «ТАЛКО», ВОДНОЙ ОТМЫВКИ И АЗОТНО-КИСЛОТНОГО РАЗЛОЖЕНИЯ ТВЕРДЕГО ОСТАТКА ОТ ВОДНОЙ ОБРАБОТКИ

Аннотация. В данной работе рассмотрен вопрос составления материального баланса способа комплексной переработки отходов шламового поля ГУП «ТалКо», водной отмывки и азотно-кислотного разложения твердого остатка от водной обработки отходов. Составленный материальный баланс показывает целесообразность применения разработанной технологии, обеспечивающий комплексную переработку отходов производства.

**Z.S. Nazarov¹, S.K. Savzayev², B.S. Nazarov¹,
D.S. Azimov², S.B. Nazarov¹**

¹Institute of Chemistry named after V. I. Nikitin NAS Tajikistan

²Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi

MATERIAL BALANCE OF THE METHOD OF COMPLEX PROCESSING WASTE SLUDGE FIELD SUE "TALCO", WATER WASHING AND NITRIC ACID DECOMPOSITION OF SOLID RESIDUE FROM WATER TREATMENT

Abstract. In this paper, the issue of drawing up the material balance of the method of complex waste processing of the sludge field of SUE "TalCo", water washing and nitric acid decomposition of the solid residue from the water treatment of waste is considered. The compiled material balance shows the expediency of using the developed technology, which provides complex processing of production waste.

Для данной технологии материальный баланс составлен на основании двух основных технологических процессов: для водной обработки исходных отходов шламового поля и азотнокислотной разложении твердого криолит- глинозёмного остатка от водной

обработки отходов. Баланс технологии составлен на основании растворение солей отходов в воде и реакций взаимодействия исходных и промежуточных продуктов для каждой стадии переработки сырья и остатков. Баланс включает в себя процессы отмывки водорастворимых солей исходных отходов шламового поля и разложения твёрдого остатка от водной обработки спека азотной кислотой, кроме того, при этом учтены процессы разделения продуктов с получением жидкой и твердой фаз в отдельности. Баланс полностью учитывает массу потока исходных материалов и продуктов для каждой стадии технологического процесса [1-4].

Для составления материального баланса учитывали химический состав взятых для экспериментов пробы отходов шламового поля ГУП «ТалКо» в количестве 1 тонны. В состав отходов входят, фтор соли, сульфаты и карбонаты натрия, в частности Na_2SO_4 - 0,250 т, ($\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$) - 0,110 т, NaF - 0,140 т, Al_2O_3 - 0.165 т, криолит (Na_3AlF_6) - 0,173 т, графит (С) - 0,162 т, оксид кремния (SiO_2) - 0.0003т, оксид железа (Fe_2O_3) - 0.0004т. Материальный баланс разработанного способа представлен в таблице 1.

Таблица 1

1. Водная обработка отходов шламового поля ГУП «ТАЛКО»				
№	Приход		Расход	
	Исходные вещества	тонна	Продукты	тонна
1.	<i>Исходные отходы шламового поля ГУП «ТАЛКО»</i>	1	<i>Водорастворимые компоненты - раствор:</i>	
	в том числе:		1. Na_2SO_4	0,250
	Na_2SO_4	0,250	2. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$	0,110
	($\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$)	0,110	3. NaF	0,140
	NaF	0,140	4. H_2O	8,00
	Al_2O_3	0.165	<i>Водо нерастворимые компоненты - твердый остаток:</i>	
	Na_3AlF_6	0,173	Al_2O_3 -оксид алюминия	0.165
	С (графита)	0,162	Fe_2O_3 - гематит	0.0004
	оксида кремния (SiO_2)	0.0003	Na_3AlF_6	0,173
	оксида железа (Fe_2O_3)	0.0004	С (графита)	0,162
2.	<i>Вода для обработки спека</i>	8,00	α -кристобалит (α - SiO_2)	0.0003
	Итого:	9,00	Итого:	9,00

Расчёты по расходу азотной кислоты для разложения твердого силикатного остатка от водной обработки отходов представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Расчёты по расходу азотной кислоты при разложении твёрдого криолит глиноземного остатка от водной обработки спека

№	Химические уравнение реакций лежащие в основу азотно-кислотного разложения твердого криолит- глиноземного остатка от водной обработки отходов шламового поля	Расход кислоты, тонна
1.	$0,165 \text{ т} \quad 0,612 \text{ т} \quad 0,689 \text{ т} \quad 0,087 \text{ т}$ $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HNO}_3 = 2\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ $101.96 \text{ т} \quad 378.00 \text{ т} \quad 426.00 \text{ т} \quad 54.06 \text{ т}$	0,612
2.	$0.0004 \text{ т} \quad 0,0009 \text{ т} \quad 0,0012 \text{ т} \quad 0,0001 \text{ т}$ $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HNO}_3 = 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ $159.70 \text{ т} \quad 378.00 \text{ т} \quad 490,00 \text{ т} \quad 54.06 \text{ т}$	0,0009
3	Расход азотной кислоты по стехиометрии, тонна	0.613
4.	Расход 20% - ной азотной кислоты по стехиометрии, тонна	3,065
5.	Расход воды для приготовления 20% - ной кислоты	2,452
6.	Расход 20% -ной азотной кислоты по стехиометрии при дозировке 125%	3,831

Таким образом, при водной обработке отходов шламового поля ГУП «ТалКо» извлекаются водорастворимые компоненты раствора: 1. Na_2SO_4 - 0,250 т; 2. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$ - 0,110 т; 3. NaF - 0,140, которые после разделения NaF могут быть использованы в производстве стекла. Фторид натрия используется при производстве криолита.

А из водо- нерастворимых компонентов твердого остатка (Al_2O_3 , Fe_2O_3 , Na_3AlF_6 , С (графит) и $\alpha\text{-SiO}_2$) при азотнокислотной разложении получается: 0,689 т $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, 0,0012 т $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$. Кроме того 0,173 т Na_3AlF_6 , 0,162 т С (графита) и 0.0003 т $\alpha\text{-SiO}_2$ (белая сажа) не изменой форме то же после разделения являются продуктами имеющие места своего использования: криолит для процесса электролиза алюминия, графит после очистки от примесей для производства электродов и кремнезем в производстве строительных материалов.

Список использованных источников

1. Назаров З.С. К вопросу о реализации комплексной технологии производства алюминия электролизом в Таджикистане / З.С. Назаров, Ш.Б. Назаров, З.С. Тураева, Ш.Х. Савзаева, // Материалы международной научно- практической конференции перспектива развития науки и образования, г. Душанбе, Таджикский технический университет им. академика М.С. Осими. 2019 г., с.484-489.

2. Тураева З.С. Кинетика процесса соляно-кислотного разложения твердого силикатного остатка от водной обработки спека, полученного переработкой нефелиновых сиенитов Турпи и хлорида магния. / З.С. Тураева, Ш.Х. Савзаева, Б.Ш. Назаров, Ш.Б. Назаров // Научно-практический журнал «ЭНИГМА», Выпуск №35, 2021г., с. 54-63.

3. Mai Trong Ba. Effects of AC frequency on the Physicochemical Characteristics of water / Mai Trong Ba, Azimov Dodarbek Sadridinovich, Knyazev Alexander Sergeevich and Ivakhnyuk Grigory Konstantinovich // Key Engineering Materials, 2017. - Volume 743. – pp. 326-330.

4. Савзаева Ш.Х. Физико-химические основы переработки алунитового сырья Токмакского месторождения методом спекания с хлоридом кальция. / Ш.Х. Савзаева, Ш.Б. Назаров, Д.С. Азимов // Материалы VI Международной научной конференции. «Донецкие чтения» 2021: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности. Том 1. Механико - математические, компьютерные и химические науки, управление. г. Донецк, 26 - 27 октября 2021 г. Издательство Дон. НУ. 2021г., с. 282-284.

УДК 546.273÷521.633

**З.С. Тураева¹, Б.Ш. Назаров¹,
Ш.Б. Назаров¹, Д.С. Азимов²,**

¹Институт химии им. В.И. Никитина НАН Таджикистана

²Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

ПОЛУЧЕНИЕ КРИОЛИТА ИЗ СУЛЬФАТА АЛЮМИНИЯ

Аннотация. В настоящей работе рассматривается вопрос получения криолита из сульфата алюминия путем обработки её раствора фторидом натрия. Исследованы влияние различных физико-химических факторов влияющие на процесс образования криолита и найдены оптимальные технологические режимы проведения процесса. Степень образования криолита составляет свыше 98%.

**Z.S. Turayeva¹, B.S. Nazarov¹,
S.B. Nazarov¹, D.S. Azimov²**

¹Institute of Chemistry named after V. I. Nikitin NAS Tajikistan

²Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi

PRODUCTION OF CRYOLITE FROM ALUMINUM SULFATE