



(12) **Описание изобретения**
К ПАТЕНТУ

1

2

(21) 01000720

(22) 11.10.2001

(46) Бюл.№2 (30)

(72) Мирсаидов У. (TJ); Сафиев Х. (TJ); Азизов Б. (TJ); Рузиев Д. (TJ); Лангариева Д. (TJ)

(71)(73) Отдел водных проблем и экологии АН РТ (TJ)

(56) 1. RU 2054493 C1 (МАЛЬКО В.П.и др.), 20.02.1996.

2. RU 2167210 C2 (АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ОТКРЫТОГО ТИПА “ВСЕРОССИЙСКИЙ АЛЮМИНИЕВО-МАГНИЕВЫЙ КОМБИНАТ”), 20.05.2001.

3. GB 2008553 A (KAISER ALUMINIUM & CHEMICAL CORPORATION), 06.06.1979.

(54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА АЛЮМИНИЯ С МЕСТНЫМ МИНЕРАЛЬНЫМ СЫРЬЕМ

(57) Использование: переработка отходов производства алюминия и местного минерального сырья. Сущность изобретения: способ позволяет утилизо-

вать растворы шламовых полей, хвосты флотации криолит-, глиноземсодержащих отходов производства алюминия с использованием глинозем и фторсодержащих руд. Раствор шламового поля упаривают до пресыщения, а затем охлаждают до выпадения осадка. Десульфатизированный раствор возвращают в газоочистительную систему, а осадок смешивают с хвостами флотации, глиноземсодержащей рудой и флюоритом и спекают. Спек выщелачивают, пульпу фильтруют, осадок направляют на производство строительных материалов, а осветленный раствор обескремнивают, отделяют от осадка гидроалюмосиликата натрия, карбонизируют. Раствор каустифицируют и направляют на выщелачивание опека, а осадок обезвоживают и используют в качестве сырья в производстве алюминия. Переработка отходов производства алюминия с местным минеральным сырьем ведет к улучшению экологической обстановки, созданию безотходного производства, снижению себестоимости производимого алюминия.

Изобретение относится к способам переработки отходов алюминиевого производства. Известен способ переработки отходов шламового поля Таджикского алюминиевого завода, который позволяет выделить полезные составляющие путем превращения сульфатов в карбонаты и флотированием отделить уголь от криолита и глинозема [1]. Однако этот способ требует предварительной отмычки шлама от сульфатов и карбонатов, а затем флотации шлама с получением криолит-глиноземной смеси и не предусматривает утилизацию хвостов флотации.

Цель изобретения - создание безотходной технологии, улучшение экологической среды, выделение из отходов и местного минерального сырья полезных составляющих, расширение сырьевой базы и снижение себестоимости производства алюминия.

Поставленная цель достигается тем, что раствор шламового поля, содержащий, г/л: 40-70 Na_2SO_4 , 20-30 NaF, 40-50 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$, упаривают до пресыщения, а затем охлаждают при 10-15 °С до выпадения осадка. Раствор, содержащий, г/л: 10-70 Na_2SO_4 , 15-20 NaF и 100-220 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$, отделяют от осадка и возвращают на газоочистку. Осадок, содержащий, % масс.: 78-84 Na_2SO_4 , 10-15 NaF; 4-6 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$, смешивают с хвостами флотации, содержащими, % масс.: 70-80 Al_2O_3 ; 5-8 NaAlF₆, флюоритом, содержащим 90-92% масс CaF_2 , каолинитом содержащем до 32,3% масс Al_2O_3 при отношении масс.: $m_{\text{ос}} : m_{\text{хв}} : m_{\text{фл}} : m_{\text{кл}} = (0,9-1,1) : (0,1-0,2) : (0,8-1,0) : (0,9-1,2)$ и спекают при 850-1000 °С в течение 30-60 минут. Спек измельчают и выщелачивают раствором NaOH 30-60 г/л при 60-80 °С и соотношении Т:Ж от 1:4 до 1:6 в течение 2-3 часов. Степень извлечения Al_2O_3 достигает 85-91%.

Пульпу фильтруют, осадок, содержащий в основном силикат кальция, направляют на производство строительных материалов, а раствор выдерживают при 70-80 °С в течение 3-4 часов до выпадения осадка гидроалюмосиликата натрия. Раствор отделяют от осадка и карбонизируют при 20-30 °С барботированием через раствор CO_2 . Содовый раствор каустифицируют, а затем направляют на вы-

щелачивание. Осадок обезвоживают термообработкой при 550-600 °С в течение 1-2 часа. Полученный продукт, содержащий 20-25% масс Al_2O_3 и 70-75% масс Na_3AlF_6 , используют в производстве алюминия.

Пример: 1000 мл раствора шламового поля, содержащего, г/л \: 60,1 Na_2SO_4 , 21,4 NaF, 40,8 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$, упаривают до пресыщения (появления мелких кристаллов), охлаждают при 12 °С до выпадения осадка. Раствор, содержащий г/л: 165,8 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$, 15 Na_2SO_4 , 18 NaF, отделяют от осадка и направляют на газоочистку. 30г высушенного при 120 °С, в течение 2 часов осадка, содержащего, % масс.: 83,3 Na_2SO_4 , 10,8 NaF, 5,6 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$, 4,5г хвостов флотации, содержащих, % масс.: 9,1 Al_2O_3 , 6,8 Na_3AlF_6 , 78,2 С; 1,3 Fe_2O_3 , 36,3г флюорита, содержащего % масс.: 91,5 CaF_2 , 0,9 SiO_2 , 1,3 CaO, 0,6 K_2O , 0,5 MgO, и 23,8г каолинита, содержащего, % масс.: 39,8 SiO_2 , 30,5 Al_2O_3 ; 14,2 Fe_2O_3 , 1,2 TiO_2 ; 0,6 CaO, 0,4 K_2O ; 0,2 MgO; 13,1 н.п.н., спекают при 980 °С в течение 50 минут, измельчают и выщелачивают раствором NaOH 60 г/л при 80 °С и Т: Ж 1:5 в течение 2 часов. Степень извлечения Al_2O_3 достигает 90,2%. Пульпу фильтруют, алюминатно-фторидный раствор обескремнивают выдерживанием при 80 °С в течение 3 часов. Выпавший осадок силикатов отделяют фильтрованием, а раствор карбонизируют барботированием через раствор CO_2 , при расходе 20 л/час, при 25 °С в течение 60 минут.

Осадок после отделения от маточного раствора прокаливают при 600 °С в течение 60 мин. Продукт (27,4г), содержащий 71,6 % масс Na_3AlF_6 и 24,9% масс Al_2O_3 используют в производстве алюминия. °

Предлагаемым способом можно переработать раствор шламового поля и хвосты флотации отходов алюминиевого производства с использованием местного минерального сырья. Переработка отходов с местным минеральным сырьем ведет к улучшению экологической среды, позволит получать относительно дешевое технологическое сырье для производства алюминия и снизить себестоимость производимого металла.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ переработки отходов шламового поля производства алюминия, включающий отмычку шлама с выделением сульфатов и их превращение в карбонаты, **отличающийся** тем, что раствор шламового поля упаривают до выпадения осадка, содержащего, % масс.: 78-84 Na_2SO_4 ; 10-15 NaF; 4-6 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$, а десульфатизированный раствор, содержащий, г/л: 100-220 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$; 10-20 Na_2SO_4 и 15-20 NaF возвращают в газоочистительную систему.

2. Способ по п.1, **отличающийся** тем, что полученный осадок солей и углеродсодержащие хвосты флотации спекают с каолинитом и флюоритом при соотношении масс: $(0,9-1,1) : (0,1-0,2) : (0,9-1,0) : (0,9-1,2)$, при 850-1000 °С в течение 30-60 мин, спек выщелачивают раствором NaOH 50-100 г/л при 60-80 °С, при Т:Ж от 1:4 до 1:6 в течение 2-3 часов, пульпу фильтруют, осветленный раствор выдерживают при 70-80 °С в течение 3-4 часов до выпадения осадка гидроалюмосиликата

натрия, полученный натрийалюминофторидный раствор карбонизируют при 20-30 °С, а выпавший осадок криолита и гидроксида алюминия прокали-

вают при 550-600 °С в течение 1-2 часов и используют в качестве сырья в производстве алюминия.