

# МДК «Металлургия легких цветных металлов»

## Тема урока: «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ФЛОТАЦИОННОГО КРИОЛИТА»

ГАПОУ ИО «Братский индустриально –металлургический техникум»



# Аппараты для получения алюминия

## Роль криолита в процессе электролиза

**В зависимости от конструкции анода, выделяют три типа электролизеров:**

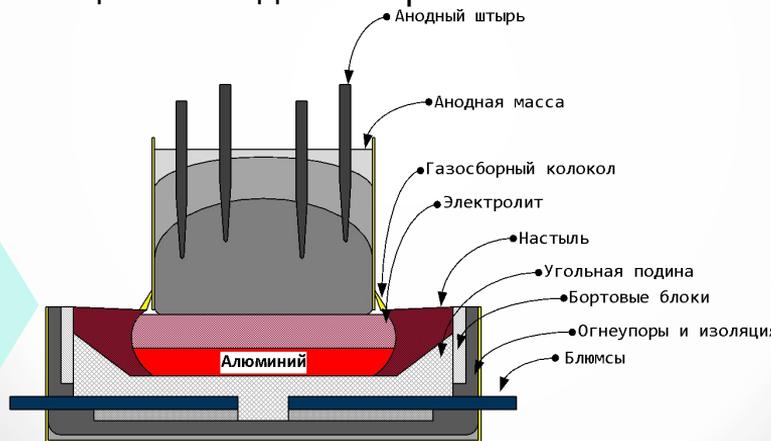
1. Электролизеры с обожженными анодами
2. Электролизеры с самообжигающимся анодом и боковым токоподводом
3. Электролизеры с самообжигающимся анодом и верхним токоподводом



Криолит представляет собой комплексную соль из фторидов алюминия и натрия, является основным компонентом электролита

**В электролизер поступает:**

- Электроэнергия
- Глинозем
- Анодная масса
- Вторичный криолит
- Фтористый алюминий
- Фтористый кальций



**В процесса электролиза образуются:**

- ✓ Алюминий-сырец
- ✓ Угольная пена
- ✓ Анодные газы
- ✓ Отработанная футеровка
- ✓ Солевые шлаки-«пушонка»

**На ОАО «РУСАЛ Братск» используются электролизеры с самообжигающимся анодом, верхним токоподводом на силу тока 165 кА**

# Процесс получения вторичного криолита на ОАО «РУСАЛ Братск»

Процесс получения вторичного криолита из отходов электролизного производства включает в себя:

- Производство флотационного криолита;
- Производство регенерационного криолита;
- Производство фторида кальция.



Химический состав вторичного криолита, производимого на ОАО «РУСАЛ

Братск»

Определяемые элементы, %

	F	C	SO <sub>4</sub>	K	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Na	AL	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaF <sub>2</sub>	MgF <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> O
Регенерационный криолит	45.9	0.66	7.50	0.10	0.10	0.07	31.4	11.1				
Флотационный криолит	45.9	0.21	0.03	0.2	0.34	0.16	22.2	19.0		6.7	0.31	
Фторид кальция										67.1		
Вторичный смешанный криолит	43.7	1.10	4.10		0.27	0.12	26.5	15.0		5.1	0.31	2.84

## Производство флотационного криолита

**Флотация - процесс обогащения, заключающийся в разделении ценного сырья и пустой породы, основанный на разной смачиваемости их поверхности.**

Для проведения процесса флотации на ОАО «РУСАЛ Братск» применяются механические флотационные машины ФМ-04М.

В качестве флотореагентов используется керосин и сосновое масло.

В качестве катализатора, который имеет щелочную среду - осветленный раствор с углеродными взвесями, который подается в основную стадию с целью увеличения скорости флотации и снижения расхода реагентов.

Процесс флотации ведется в три стадии:

- основная
- перечистная
- контрольная

В каждой стадии процесса флотации получают два продукта: пенный и камерный.

Стадия флотации	Продолжительность, мин	Ж:Т	Количество камер, шт
Основная	8	(6-8):1	10
Перечистная	8	(8-10):1	8
Контрольная	8	(8-10):1	6

# Графики зависимостей основных технологических параметров

## Содержание фтора в хвостах флотации

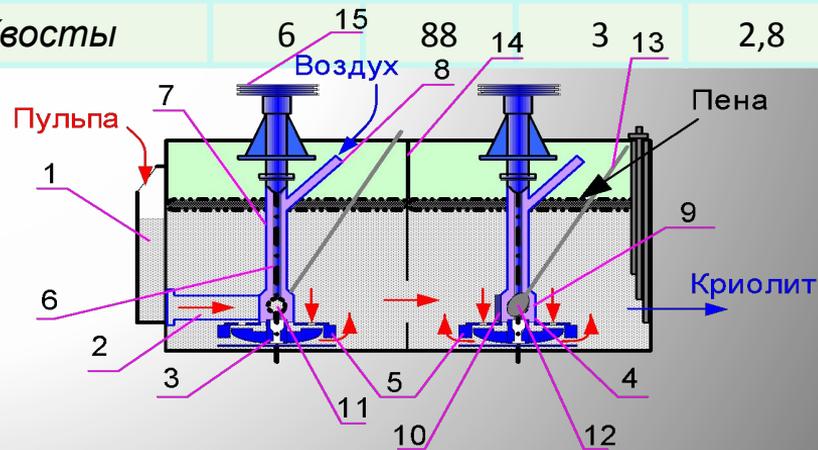


## Выпуск флотационного криолита



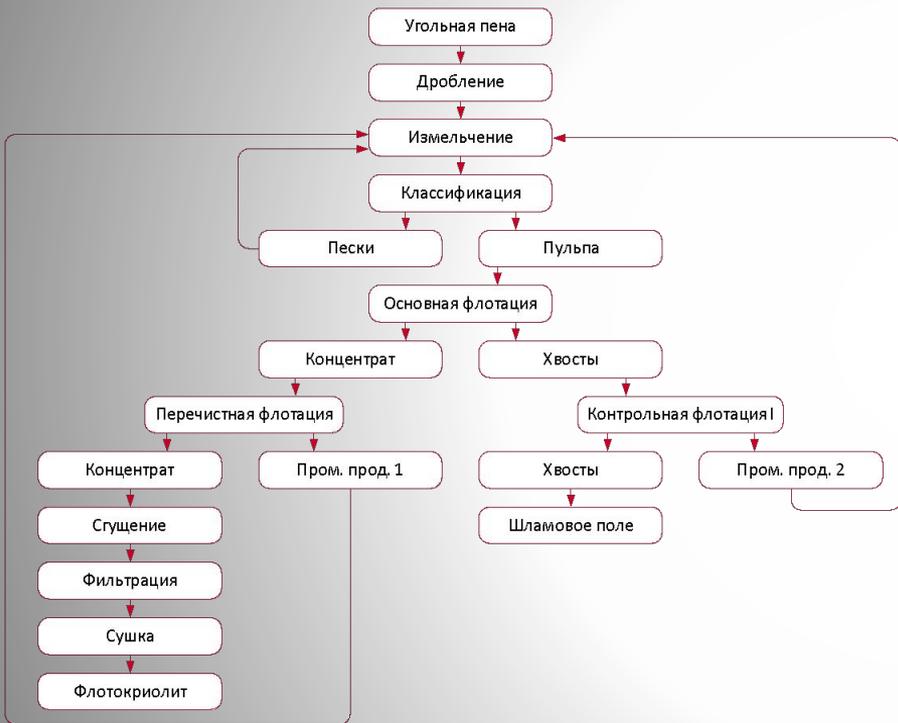
Результаты флотации угольной пены, шлама и пыли газоочистки с предварительной отмывкой горячей водой и измельчением в шаровой мельнице

Продукт	Содержание компонента, %(масс.)			
	F	C	Al	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Исходный	30,3	27,7	16,16	1,88
Концентрат	45	0,5	32	0,35
Хвосты	6	15	88	14
			3	13
				2,8

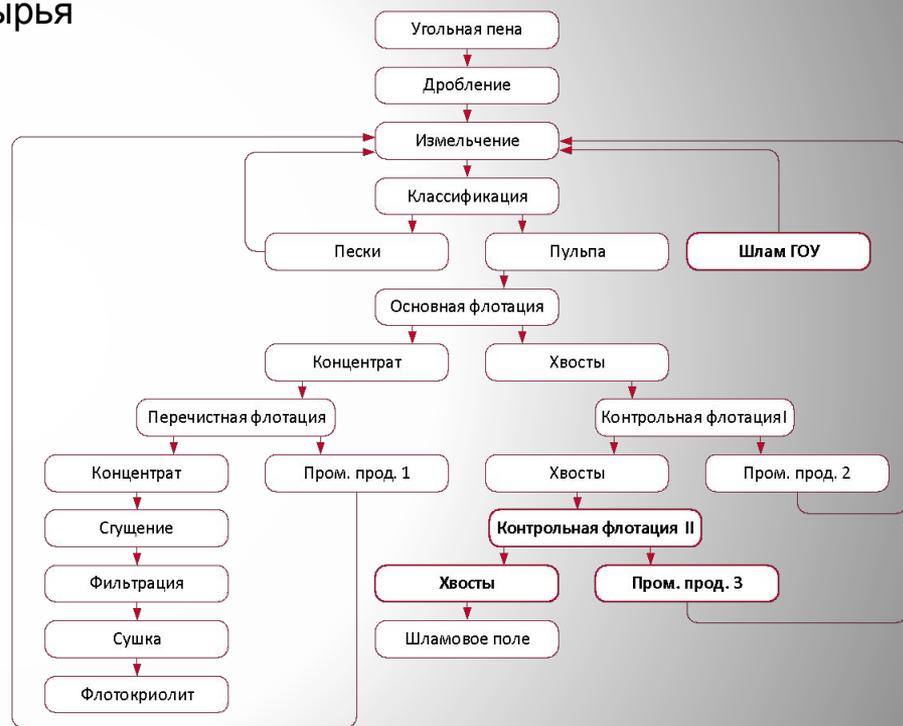


# Преимущества предлагаемой схемы

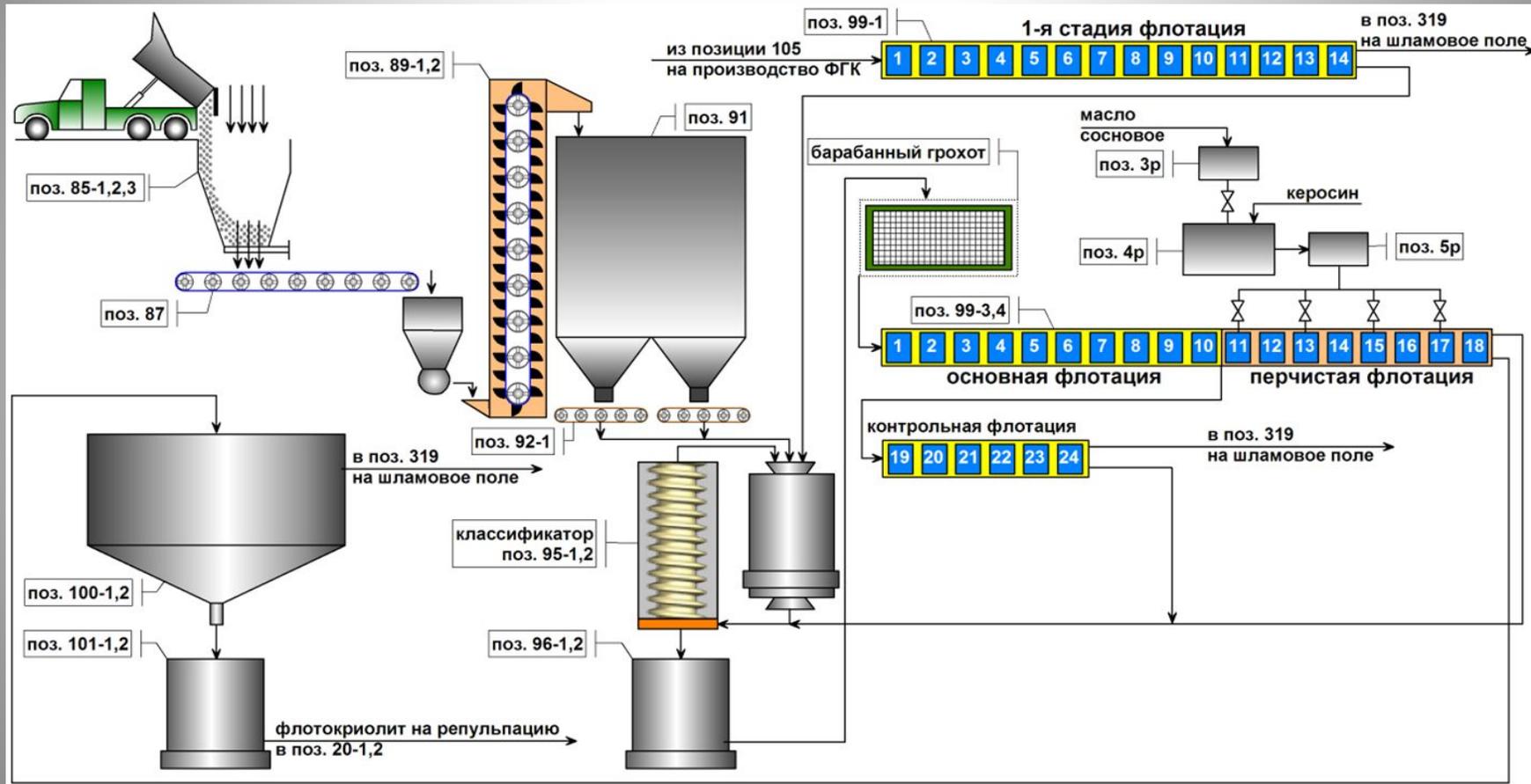
Классическая схема переработки угольной пены



Предлагаемая схема переработки фторуглеродного сырья

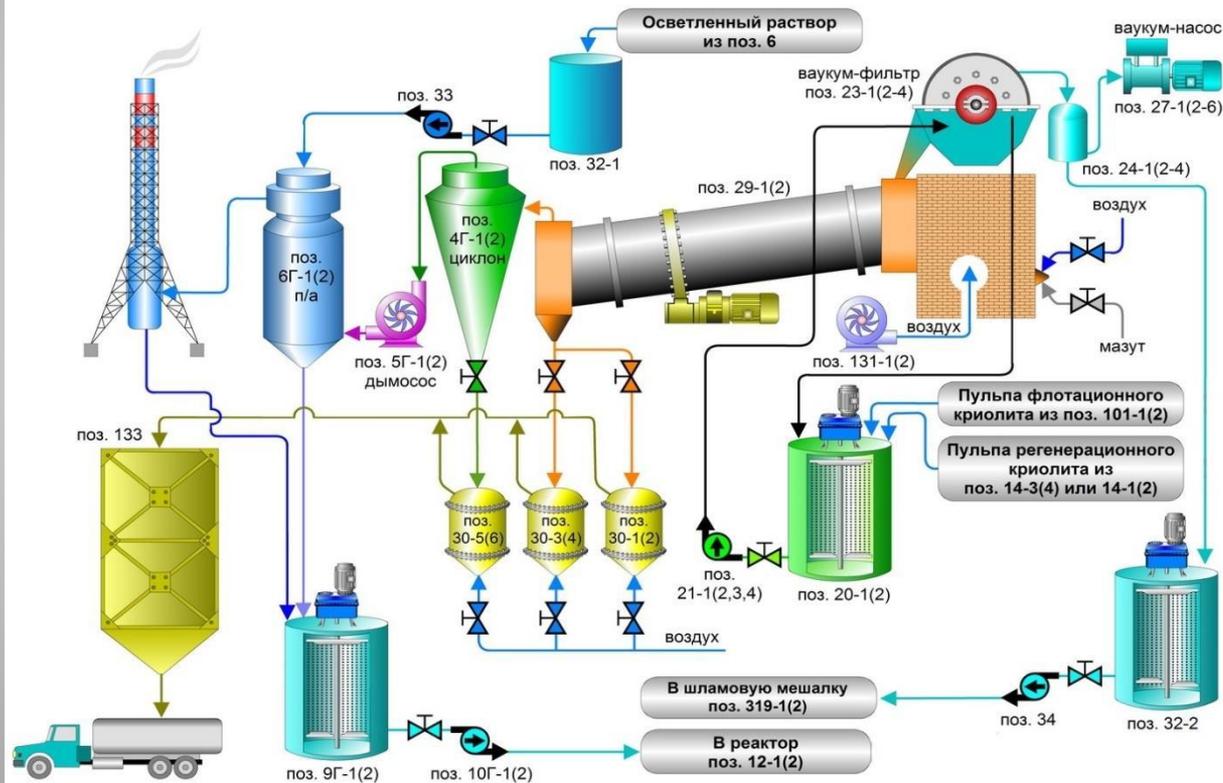


# Аппаратурно-технологическая схема производства флотокриолита



# Аппаратурно-технологическая схема фильтрации и сушки флотокриолита

Процессы фильтрации пульпы, сушки вторичного криолита и очистки отходящих газов от узла сушки



# Техника безопасности

## Вредные производственные факторы

Вредный фактор	Место возникновения	Действие на организм	Способы защиты
<i>Повышенная температура</i>	Сушка вторичного криолита	Нарушение теплового баланса тела, перегрев организма	Защитные экраны, вентиляция
<i>Повышенный уровень шума и вибрации</i>	Дробление, измельчение, сушка	Работа в условиях сильного шума может вызвать головную боль, ослабление внимания, привести к несчастному случаю.	Регулярная смазка приводов электродвигателей, их частичная звукоизоляция
<i>Недостаточная освещенность рабочей зоны</i>	Флотация	Нарушение зрения, раздражение центральной нервной системы, головные боли	Установка дополнительного осветительного оборудования

## Опасные производственные факторы

Опасный фактор	Место возникновения	Способ защиты
<i>Движущиеся элементы оборудования</i>	Дробление, сортировка, классификация, измельчение, флотация, сгущение, фильтрация, сушка	Ограждения, предупреждающие плакаты, механизмы аварийной остановки
<i>Движущийся транспорт</i>	Прием сырья, отходов и отгрузка готовой продукции	Соблюдение скоростного режима движения, дорожная разметка, дорожные знаки
<i>Отлетающие предметы</i>	Дробление, грохочение	Ограждения, предупреждающие плакаты
<i>Опасный уровень напряжения</i>	Всё оборудование цеха, работающее от электрического тока	Заземление, ограждения, предупреждающие плакаты

## Основные технико-экономические показатели

Показатели	Ед. изм.	Факт
<i>Годовой объем производства</i>	т	28 080
<i>- число рабочих дней в году</i>	дн	365
<i>- число рабочих смен в сутки</i>	шт	2
<i>- продолжительность смены</i>	час	12
<i>Штатная численность рабочих</i>	чел	78
<i>Штатная численность ИТР</i>	чел	5
<i>Всего</i>	чел	83
<i>Фонд заработной платы</i>	руб.	39 838 598
<i>Среднемесячная зарплата рабочего</i>	руб.	38 727,4
<i>Себестоимость 1т криолита</i>	руб.	5 898,6
<i>Рентабельность</i>	%	70,9
<i>Срок окупаемости по капитальным затратам</i>	год	1

**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!**