



АО «НТЦ «РАТЭК»



*Арабули К.В., Жуков М.Н., Лайкин А.И., Никифоров В.И., Сорокин П.А.,
Хусаинов М.А., Челядинов Д.А.*

Санкт-Петербург , 2025

**КОНВЕЙЕРНАЯ УСТАНОВКА ИЗМЕРЕНИЯ МАССОВОЙ ДОЛИ
ХЛОРИДА КАЛИЯ В ЛИНЕЙКЕ ПРОМЫШЛЕННОГО
ОБОРУДОВАНИЯ АО "НТЦ "РАТЭК" ДЛЯ ДОБЫЧИ И
ПЕРЕРАБОТКИ КАЛИЙНОГО СЫРЬЯ**

**Хусаинов Марат Айратович
ППСР-2025**

Калийные соли: добыча руды



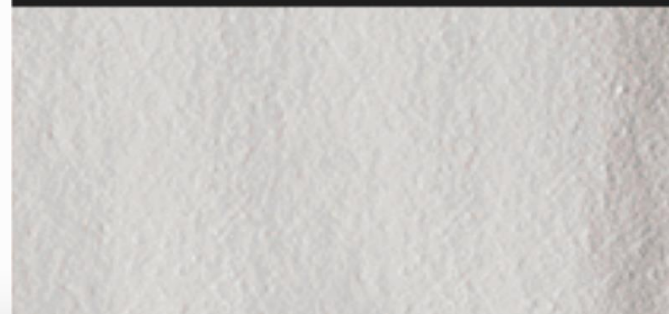
Калийные соли: обогащение




Розовый (флотационный)
хлористый калий



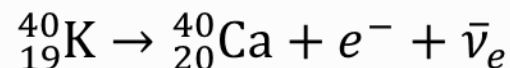
Белый (галургический)
хлористый калий



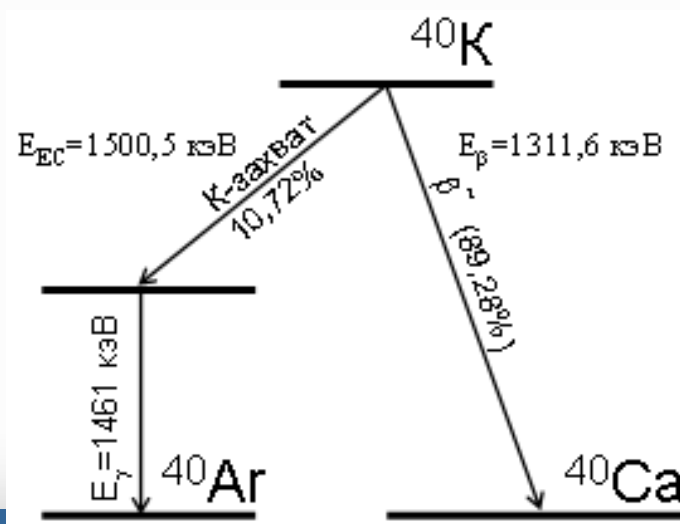
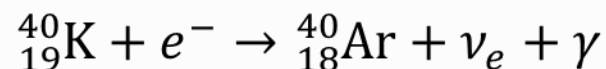
Калий-40

Нуклид	^{39}K	^{40}K	^{41}K
Содержание в природном калии, %	93.258	0.012 	6.730

β^- -распад (89.28%):

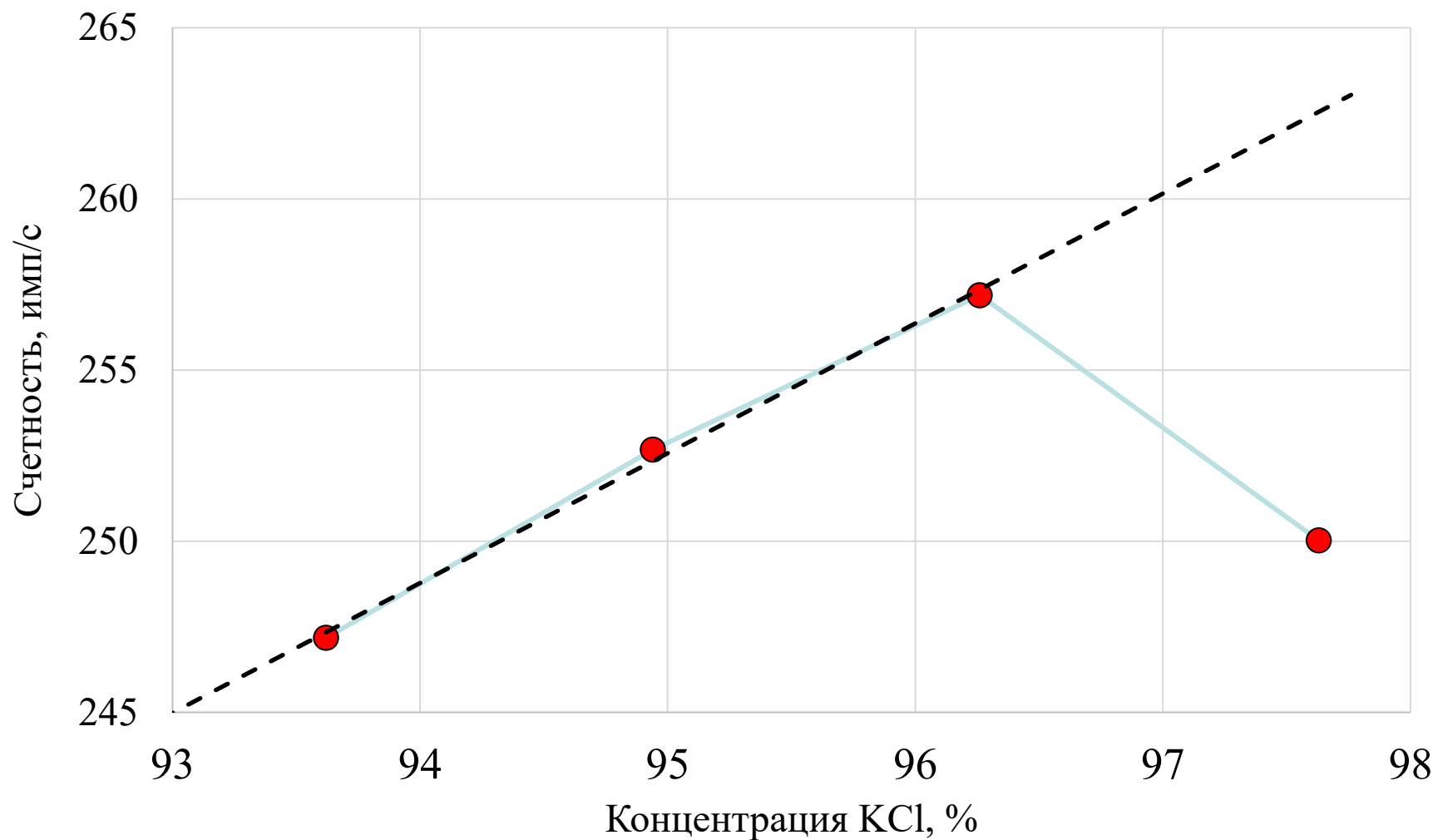


Электронный захват (10.72%):



Немецкий анализатор RGI TwinKam





Принцип работы потокового анализатора

Сырьё
(руда или
концентрат)

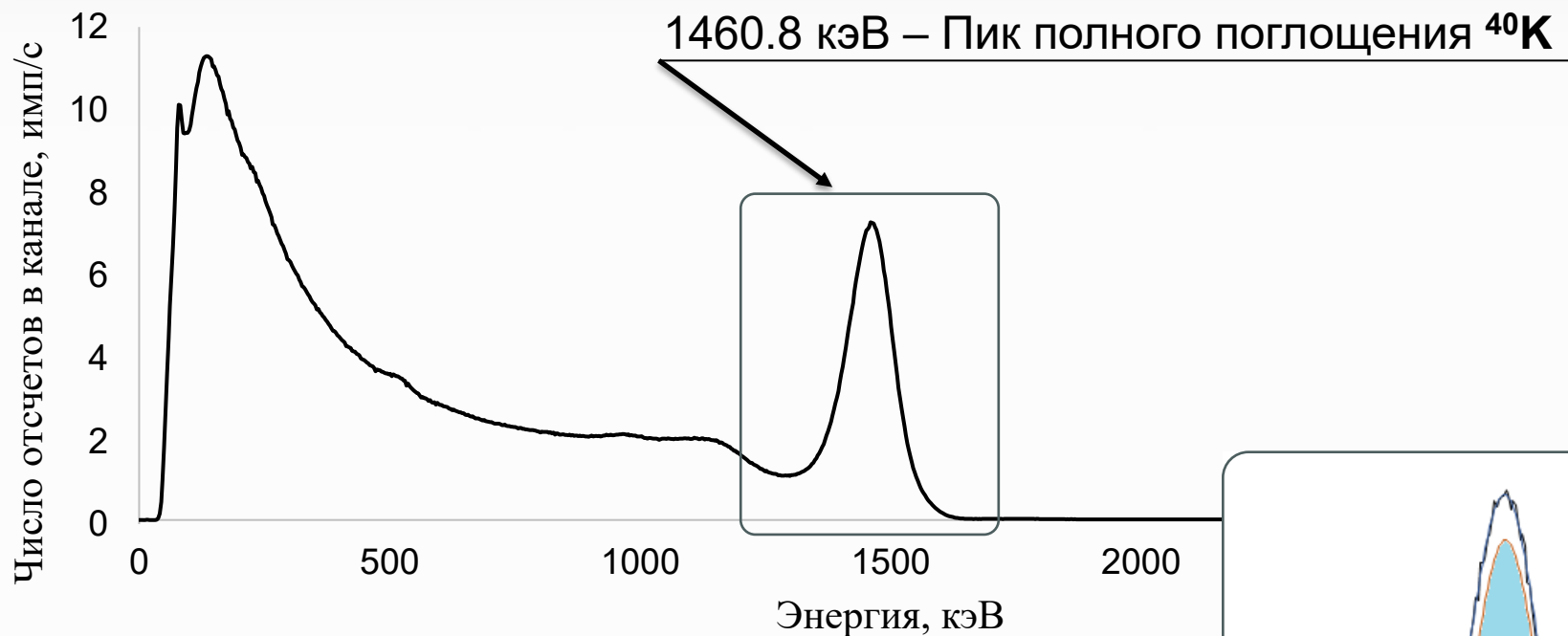
Ёмкости с
веществом

KCl

NaCl

Конвейерная
лента

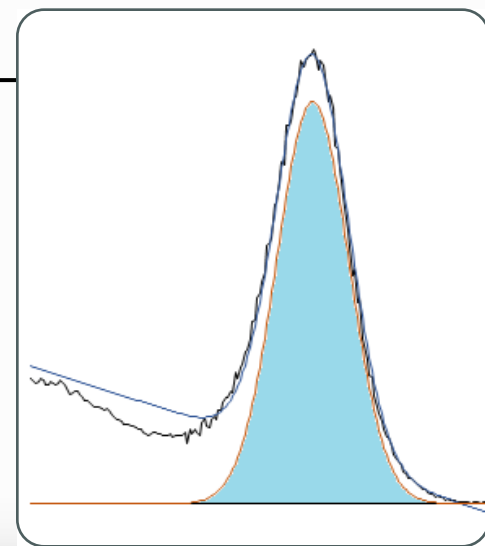
Детекторы

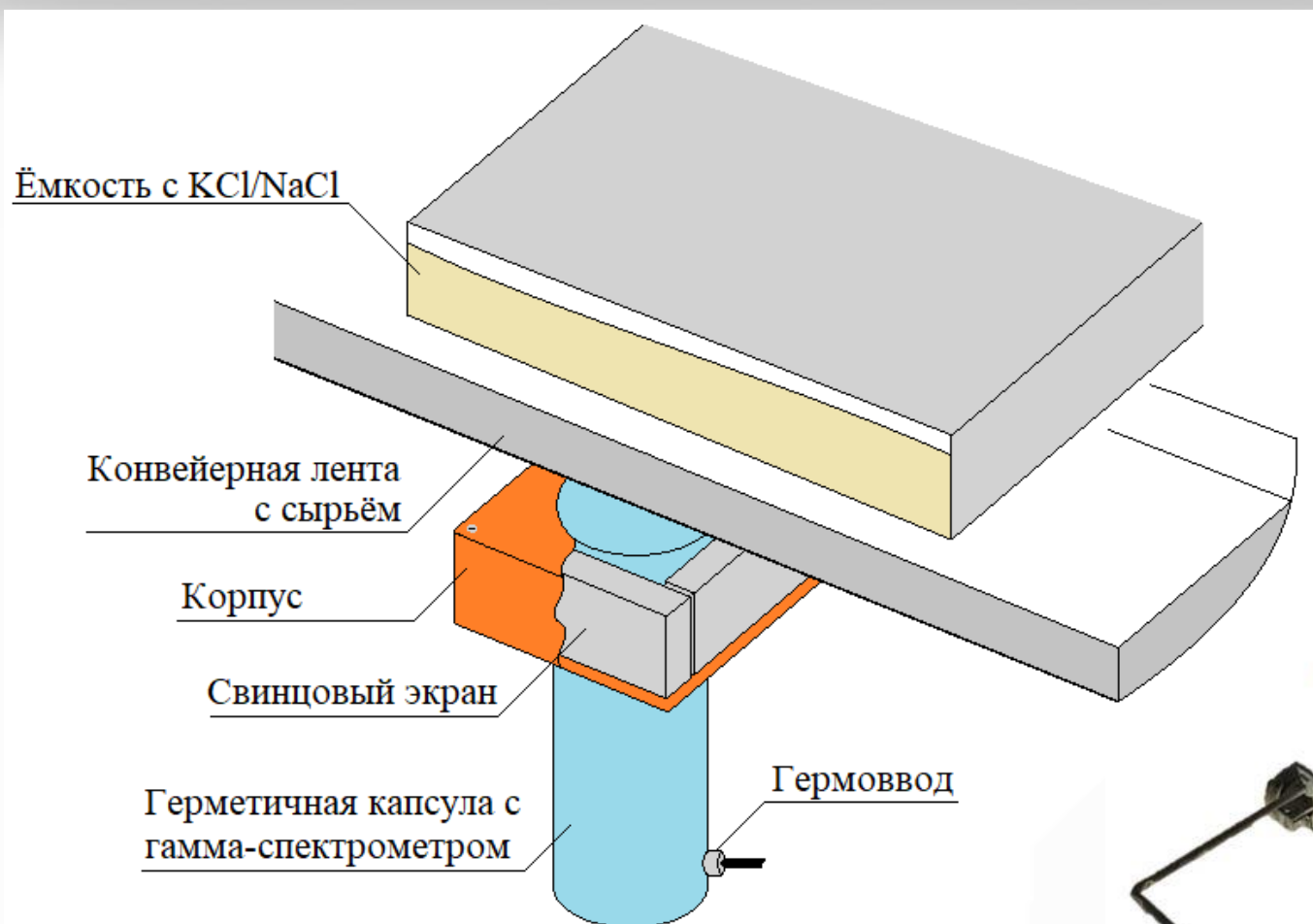


Одно измерение длится 5 минут.

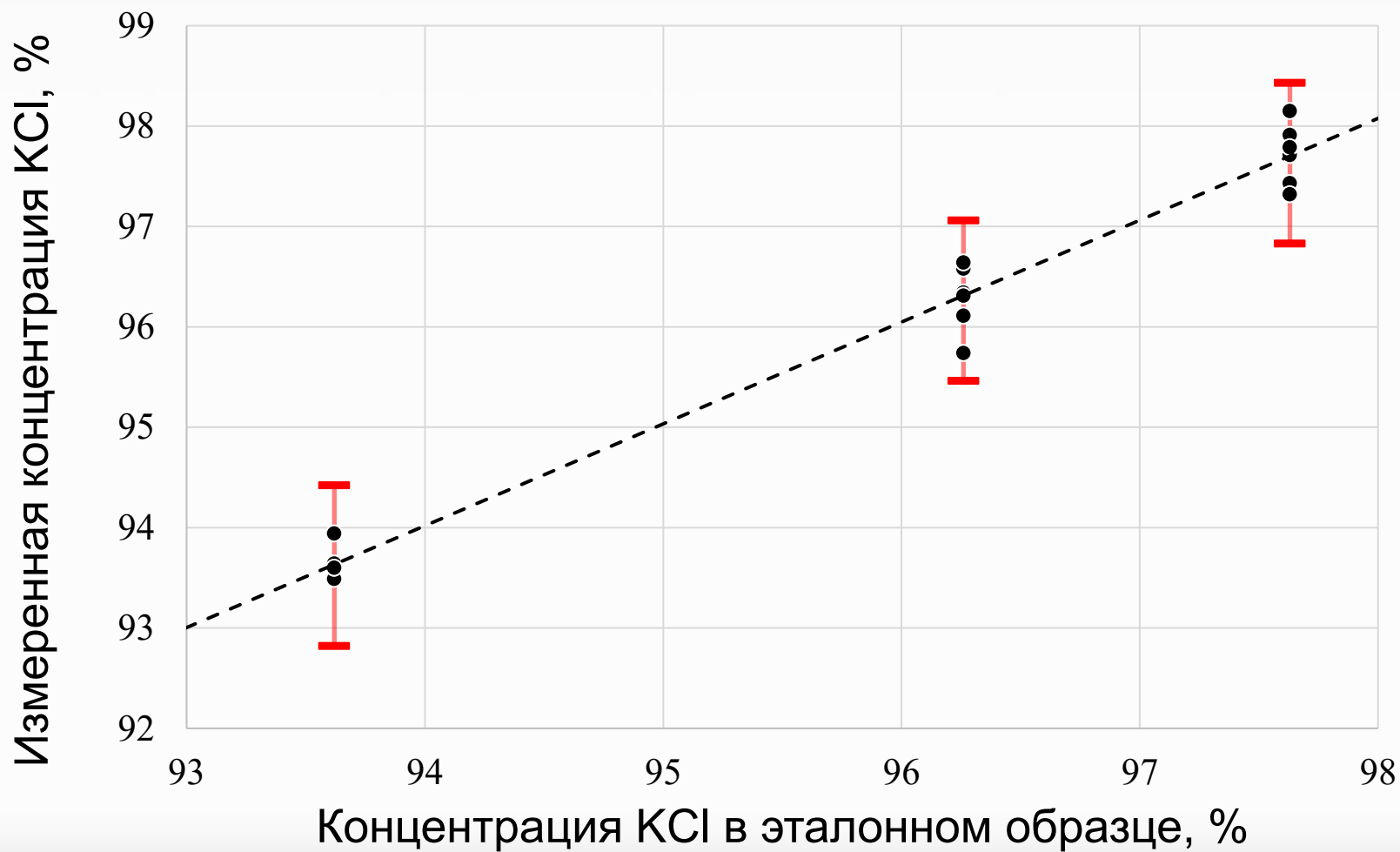
Низкая загрузка в области пика полного поглощения

Пик аппроксимируется суммой распределения Гаусса
и линейной функции.

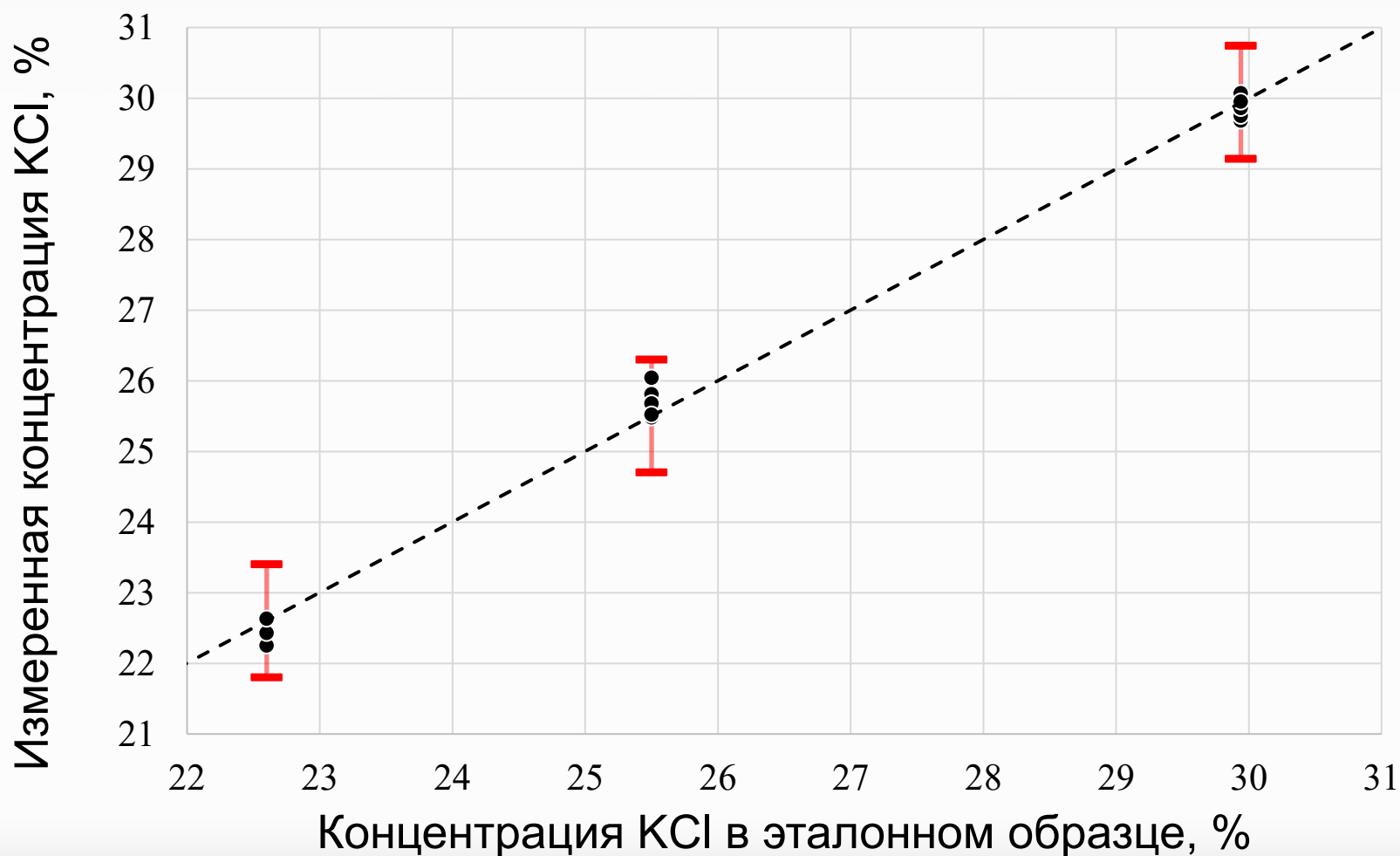




Обогащенный концентрат



Сильвинитовая руда



26.03.2025 14

ГП_без_фона

ГП_с_фоном

Руда_без_фо

Обновить

Сохранить

Сохранить как

Открыть

KCl[%]	Проба на зонде	13 кг/м		23 кг/м		33 кг/м		R2
		Зонд KCl	Зонд NaCl	Зонд KCl	Зонд NaCl	Зонд KCl	Зонд NaCl	
93.62	<input checked="" type="radio"/> KCl	296.36	0	319.64	0	333.74	0	0.98
	<input type="radio"/> NaCl	0	96.29	0	147.1	0	185.08	0.99
	<input type="radio"/> NaCl	0	96.81	0	147.52	0	185.72	0.99
	<input type="radio"/> KCl	296.02	0	318.68	0	333.51	0	0.99
96.26	<input type="radio"/> KCl	299.11	0	321.76	0	339.2	0	0.99
	<input type="radio"/> NaCl	0	100.9					
	<input type="radio"/> NaCl	0	101.79					
	<input type="radio"/> KCl	299.6	0					
97.63	<input type="radio"/> KCl	301.26	0					
	<input type="radio"/> NaCl	0	102.32					
	<input type="radio"/> NaCl	0	103.28					
	<input type="radio"/> KCl	301.24	0					
		R2	0.99	0.96				

Скор. [м/с]

Создать Исправить

KCl[%]	Нагрузка[кг/м]	Расход[т/ч]
93.62	13	100.62
96.26	23	178.02
97.63	33	255.42

Измерение фона [мм/с]

Зонд KCl	Зонд NaCl
0	0

Измерено Среднее Изменить

Работа с сервером

Подключиться к серверу

Запустить работу анализатора Остановить работу анализатора

Запрос данных Пересчет

Длительность (с.) Старт

Тест

Замена калибровочного файла

Протокол

KCl[%]	Нагрузка[кг/м]	Расчет[%]			Абс. погрешность[%]			KCl[%]
		1	2	Сред.	1	2	Сред.	
93.62	13	93.58	93.60	93.59	-0.04	-0.02	-0.03	93.61
	23	93.81	93.55	93.68	0.19	-0.07	0.06	
	33	93.49	93.60	93.55	-0.13	-0.02	-0.07	
96.26	13	96.11	96.58	96.35	-0.15	0.32	0.09	96.29
	23	95.74	96.30	96.02	-0.52	0.04	-0.24	
	33	96.34	96.64	96.49	0.08	0.38	0.23	
97.63	13	97.43	97.71	97.57	-0.20	0.08	-0.06	97.69
	23	97.83	97.70	97.77	0.20	0.07	0.14	
	33	97.32	98.16	97.74	-0.31	0.53	0.11	

Зонд KCl Зонд NaCl KCl[%] Нагрузка[кг/м]

Проверить

Испытания анализатора К-РАТ-01



Технические характеристики анализатора К-РАТ-01

Тип измерения	Измерение естественного ионизированного излучения изотопов калия (без использования других радиоизотопов)
Режим работы	Непрерывный
Место установки	Под конвейерной линией. Также необходимо монтирование двух коробов (распределённого источника гамма-излучения (K40) и экранирующего короба (NaCl)) над конвейерной лентой.
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения массовой доли KCl при времени измерения 5 мин, %	± 0.4
Необходимая толщина слоя сырья на ленте, мм	20...200
Диапазон рабочих температур, °C	-30...+40
Относительная влажность, %	До 95
Степень защиты	IP65

Спасибо за внимание

Россия, Санкт-Петербург, Октябрьская наб. 44, к.2

Сайт: ratec-spb.ru

info@ratec.spb.ru

тел. 8 (800) 551-08-69