

Очистка отбираемого защитного газа РУ БРЕСТ-ОД-300 от летучих продуктов деления

Драгунова Анастасия Витальевна, инженер-конструктор 3 категории
Гордиенко Артур Сергеевич, инженер-конструктор 2 категории
Моркин Михаил Сергеевич, ведущий инженер-конструктор, к.т.н.

МНТК НИКИЭТ-2023



НИКИЭТ
РОСАТОМ

Поставленные задачи

- Систематизация существующих данных о механизмах образования аэрозолей в газовом пространстве над поверхностью расплава.
- Создание расчетной методики для оценки концентраций аэрозолей в заданном объеме (газовая полость и трубка отбора).
- Разработка методики и получение результатов экспериментальной оценки эффективности использования сепаратора для очистки газа.

Литературные данные по концентрациям аэрозолей свинца над поверхностью расплава

Температура сплава, °C	Общая массовая концентрация, мг/м³		
	Высота отбора газа над сплавом, мм		
	50 мм	500 мм	1000 мм
600	0,4	0,13	0,12
500	0,1	0,05	0,03
450	0,1	0,03	0,02

Система уравнений баланса концентрации частиц

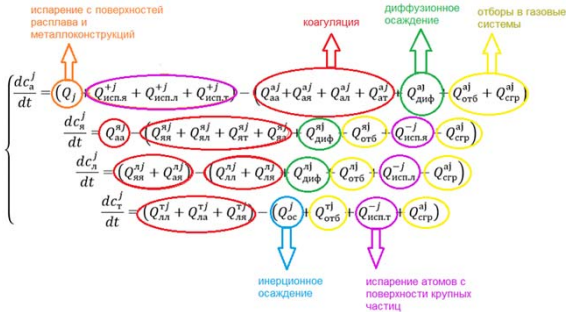
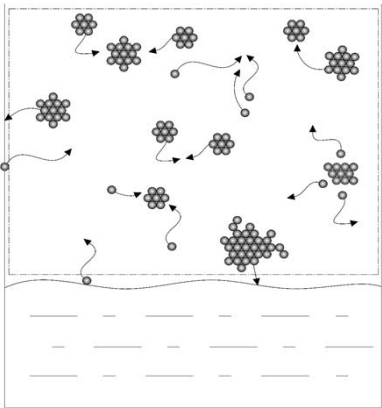
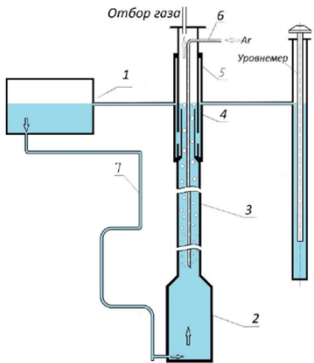


Схема механизма появления и убыли аэрозолей



Результаты испытаний сепарирующего устройства

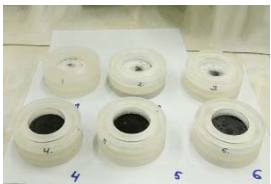


Масса осыпи в трубчатых элементах газового тракта

Режим	Расход обдува, л/мин	Масса осыпи, мг		Эффективность МЭВ, %
		С НТ	С МЭВ	
Безбарботажный	4	111,1	1,2	99
	6	26,8	0,7	97
	8	18,0	1,4	92
Барботаж 1,8 л/мин	2,2	26,9	2,7	91
	4,2	41,2	0,7	98
	6,2	40,8	0,8	98

Масса осыпи на фильтроматериалах аналитического фильтра

Режим	Расход обдува, л/мин	Масса осыпи, мг		Эффективность МЭВ, %
		С НТ	С МЭВ	
Барботаж 1,8 л/мин	2,2	326,1	128,0	61
	4,2	879,4	92,3	90
	6,2	904,1	39,6	96



- Над поверхностью теплоносителя в защитном газе РУ присутствуют пары и аэрозоли свинца и летучих продуктов деления.
- Если не очищать защитный газ, попадающий в газовые магистрали СКГО, возможно снижение работоспособности контрольно-измерительного оборудования и ухудшение радиационной обстановки.
- Создана верифицированная расчетная модель оценки концентраций аэрозолей в защитном газе, применимая к замкнутому свинцовому контуру.
- Предложено использование сепаратора в газовом тракте системы контроля активности газа, его расчетная эффективность подтверждена экспериментально.
- Разработанная методика может использоваться для ранее не исследованных объемов газа в реакторах с ТЖМТ.