

# План заходів щодо приведення викидів димових газів Заводу Енергія до стандартів директив Європейського союзу на 2013-2020 роки

## I етап плану 2013 – 2015 роки

2013

Затверджено стратегічну програму модернізації Заводу Енергія

2014 – 2015

Здійснено будівництво «перемички» що дозволило забезпечити відпуск тепла до 200 тис. Гкал на рік та гарячої води мешканцям житлового мікрорайону «Позняки»

## I етап плану 2013 – 2015 роки

2015-2017

Проведено капітальний ремонт котлоагрегату №4, №3 та електрофільтрів це дозволило зменшити викиди пилу в 2 рази з 107мг/м<sup>3</sup> до 50 мг/м<sup>3</sup>

2017-2019

Буде завершено капітальний ремонт всіх котлоагрегатів та електрофільтрів, що дозволить збільшити відпуск теплової енергії до 220 тис. Гкал на рік, та утилізації ТПВ на рік до 290 тис. тонн

## I етап плану 2013 – 2015 роки

### 2017- 2018 роки

2017 рік Розробка техніко економічного розрахунку «Технічне переоснащення філіалу Завод Енергія в частині системи хімічного очищення димових газів, отримання експертного висновку  
2018 рік Розробка робочої документації

### 2018-2020 роки

Впровадження системи хімічного очищення димових газів на Заводі Енергія  
Приведення викидів димових газів до Європейських норм та директив.

---

Впровадження вказаних заходів забезпечує якісні показники очищення димових газів відповідно діючим нормативним документам України та **Директиві ЄС 2010/75EU** 2010р. про викиди сміттєспалювальних підприємств.



Технічне переоснащення філії «Завод Енергія КиївЕнерго» в частині системи очистки димових газів. Науково-дослідницьки та проектно-вишукувальні роботи

Угода №6-КТ от 4/09/2017

Замовник: **КБР**

Виконавець: Інжинірингова Компанія **Нафтогазові Технології**



## Завдання і цілі

Технічним завданням до проектування і реконструкції є досягнення нових Європейських показників, що регламентуються  
**Директивою Європейської Спільноти 2010/75**



Оксид сірки SO <sub>2</sub>	50 mg/m <sup>3</sup>	200 mg/m <sup>3</sup>
Зола	10 mg/m <sup>3</sup>	50 mg/m <sup>3</sup>
Хлориди в перерахунку на HCl	10 mg/m <sup>3</sup>	50 mg/m <sup>3</sup>
Фториди в перерахунку на HF	1 mg/m <sup>3</sup>	5 mg/m <sup>3</sup>
Важкі метали	0,5 mg/m <sup>3</sup>	1 mg/m <sup>3</sup>
Ртуть Hg	0,05 mg/m <sup>3</sup>	
Кадмій Ca та Талій Tl	0,05 mg/m <sup>3</sup>	
Діоксини та фурани	0,1 ng/Nm <sup>3</sup>	



## Існуючий стан очистки димових газів



Для досягнення граничних показників Директиви ЄС 2010/75 необхідно:

Тверді суспендовані частинки (зола)	в 10-15 разів
Оксиди сірки SO <sub>x</sub>	в 3,5 рази
Хлороводень HCl	до 15 разів
Фтороводень HF	в 6 разів
Важкі метали	в 25 разів

Електрофільтри блоку №1 и №2 ЕГ1-30-7,5-4-3 в експлуатації з 1998 року. Проводились поточні ремонти. Потребують капітальний ремонт. Кінцева концентрація значно перевищує норми Українського Законодавства

Електрофільтри блоку №3 (2016) ЕГА1-30-7,5-4-3 и №4 ЕГМТ-23-7,5-6-3(2015) після капітального ремонту. Задовільний стан очистки порівняно до капіталовкладень в ремонт. Відповідно до ТЗ досягнута концентрація близько 100 mg/Nm<sup>3</sup>



## ІК Нафтогазові Технології

Генпроектувальник

**Інститут Вугільних  
Енерготехнологій  
НАН України**



Основний підрядник з науково-дослідницьких робіт. В складі робочої групи - лабораторія очищення газів. Виконані лабораторні експерименти, аналіз технологій, складений основний анотаційний звіт

**Інститут Екогігієни та  
Токсикології ім. Медведя  
МОЗ України**

Виконали лабораторні роботи з аналізу відходящих газів, а також розробку методики та відбір проб



**CONSULTING  
ENGINEERS**

**Інститут Теплофізики НАН України**

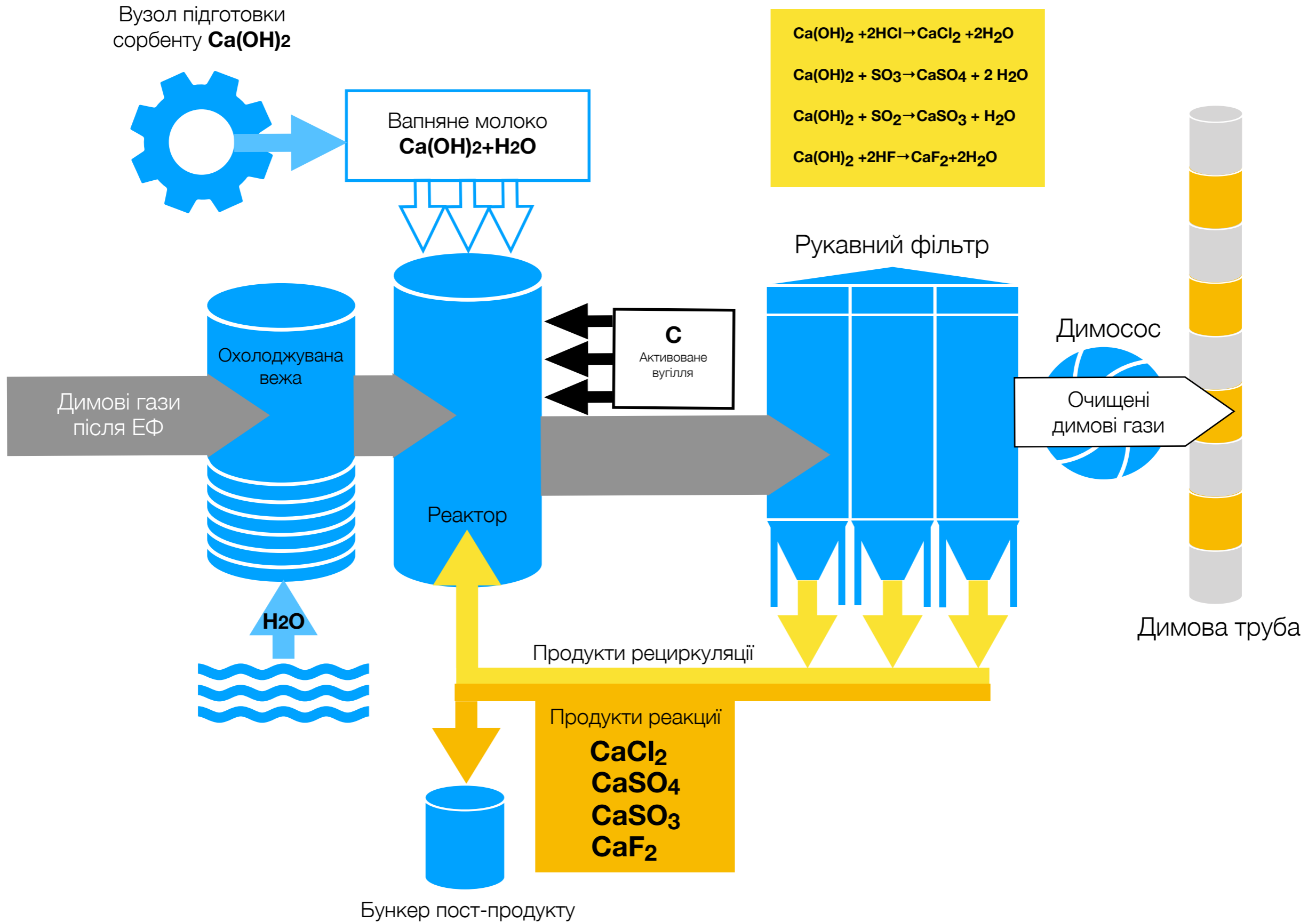
Морфологія ТПВ. Аналіз існуючого стану. Участь в розробці концепції та технічних вимог

Виконав розділи «Основні технологічні рішення» «Визначення варіанту технологічного рішення»

## Приймали участь в розробці пропозицій

	<b>GEA Process Engineering</b>		Німеччина
	<b>Rafako Grupa PBG</b>		Польща
	<b>General Electric / Alstom</b>		США
	<b>Fujian Longking Co</b>		Китай
	<b>Sefako S.A. + ROLF Eco</b>		Польща
	<b>Termokimik Corporation</b>		Італія
	<b>Clyde Bergemann</b>		США
	<b>Redecam Group</b>		Італія
	<b>SMS s.r.o. CZ</b>		Чехія
	<b>Hitachi Zosen INOVA</b>		Швейцарія

# Принципова схема напівсухої вапняної схеми очищення





## Переваги напівсухої вапняної системи



1) Ефективність. Найменше співвідношення вартість/ефективність очищення

2) Найнижчі експлуатаційні витрати. Завдяки дешевій вартості і доступності основного реагенту - вапна.

3) Не утворюються рідкі відходи

4) Тверді відходи, що утворюються, можуть бути використані в будівництві (дорожному, виробництво будівельних сумішів, тощо)

5) Більше ніж 50% обладнання може бути виготовлено в Україні



## Сміттєспалювальний завод WTE в Будапешті



До реконструкції



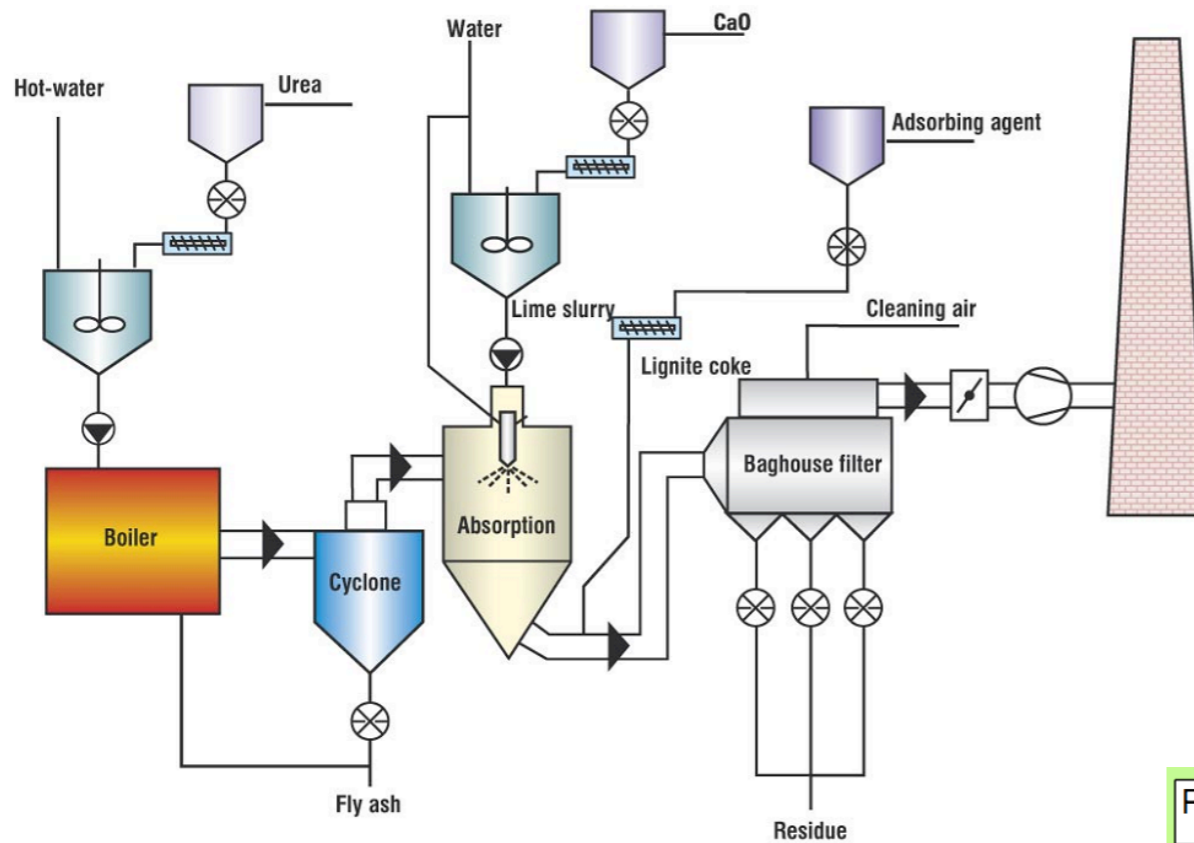
Після реконструкції

Збудований напочатку 80-х, він був повним «близнюком» Київського заводу Енергія, що збудований на 7 років пізніше, враховуючі:

- Той же виробник обладнання - Чеська СКД Dukla
- Така ж технологія
- Така ж виробнича потужність

10 років тому була проведена реконструкція системи хімічної очистки газів за напівсухою вапняною технологією. Вона вже опрацьована в багатьох містах Західної та Східної Європи. Зарекомендувала себе, як найдешевша та найнебезпечніша, та має більше ніж задовільні показники за критеріями Директиви 2010/75

# Результати реконструкції в Будапешті



Технологічна схема, ідентична до нашої

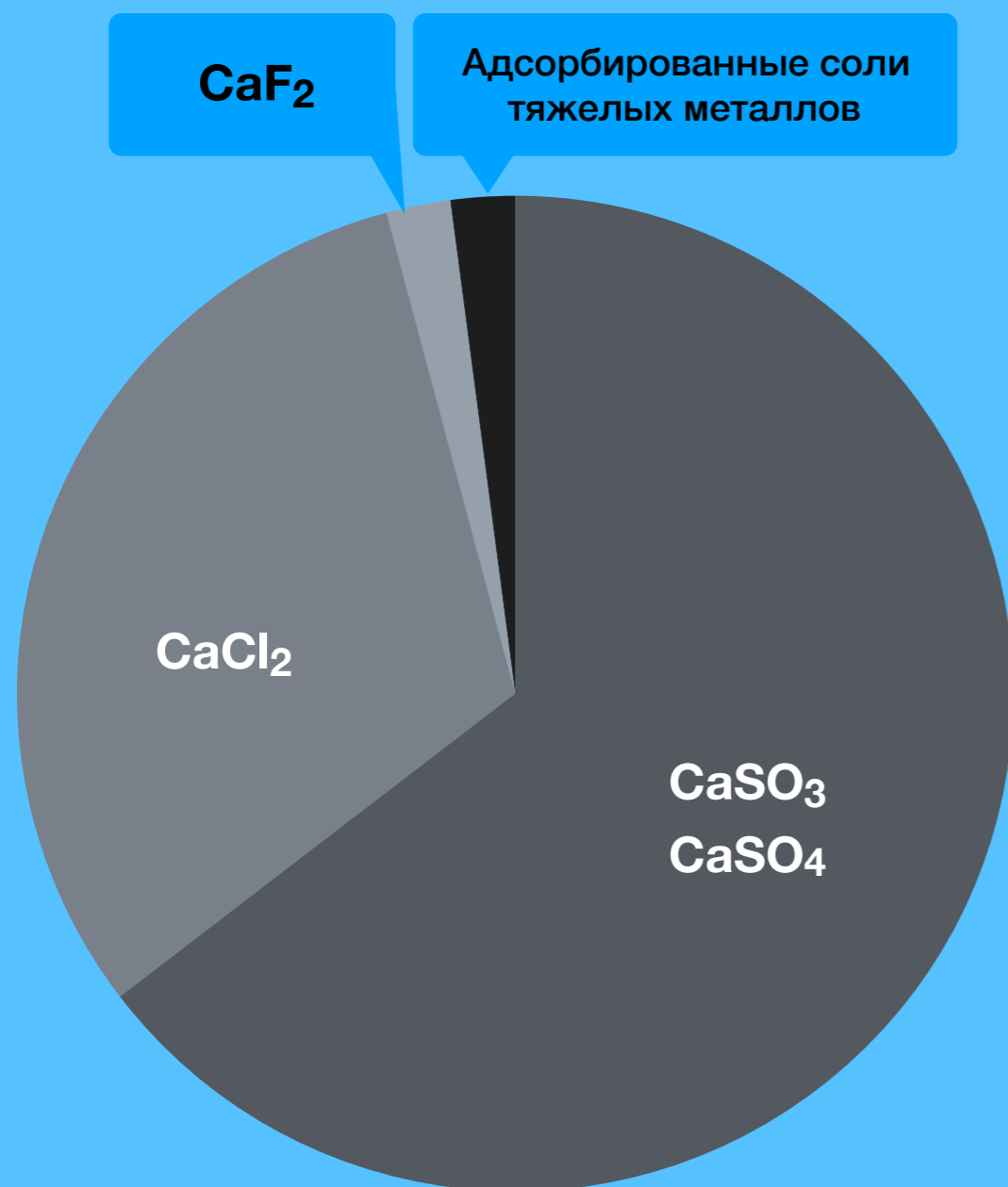
## Результати замірів після реконструкції

Pollutant	Measured daily averages	Limit values
dust	< 1	10
HCl	1-8	10
SO <sub>2</sub>	10-25	50
NO <sub>x</sub> (in NO <sub>2</sub> )	130-180	200
CO	5-30	50
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	< 1	10

Pollutant	Measured values based on sampling	Limit values
Hg	0,001-0,005	0,05
Cd, Tl	< 0,005	0,05
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	< 0,05	0,5
dioxins, furans (2,3,7,8-TCDD TE)	< 0,01 x 10 <sup>-6</sup>	0,1 x 10 <sup>-6</sup>

## ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ



Образование отходов 1500-3800 т/год  
120-320т/месяц  
4-11т/сутки

Сульфит и хлорид кальция составляют более 90% массы продуктов реакции. Нетоксичны. Нерастворимы в воде



Фторид кальция также нетоксичен и слабо растворим



На практике данные вещества с примесями других соединений, образующихся в результате химической очистки после мусоросжигательного завода, используются в процессе солдификации. Применяются для укрепления карты полигонов отходов. Также будут использованы как примеси для дорожного строительства, производства строительных смесей,