



ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР  
**ЭНЕРГОПРОГРЕСС**

Республика Татарстан

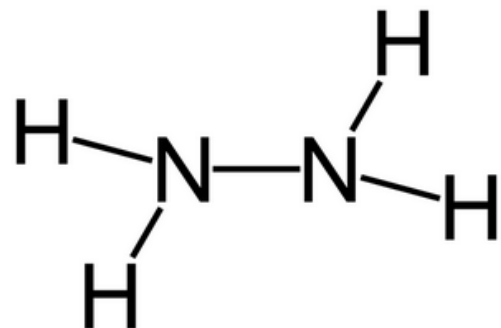
Научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа:

**Переход с гидразина на карбогидразид на энергетических котлах КТЭЦ-1 с целью повышения экологической безопасности**



## Задача

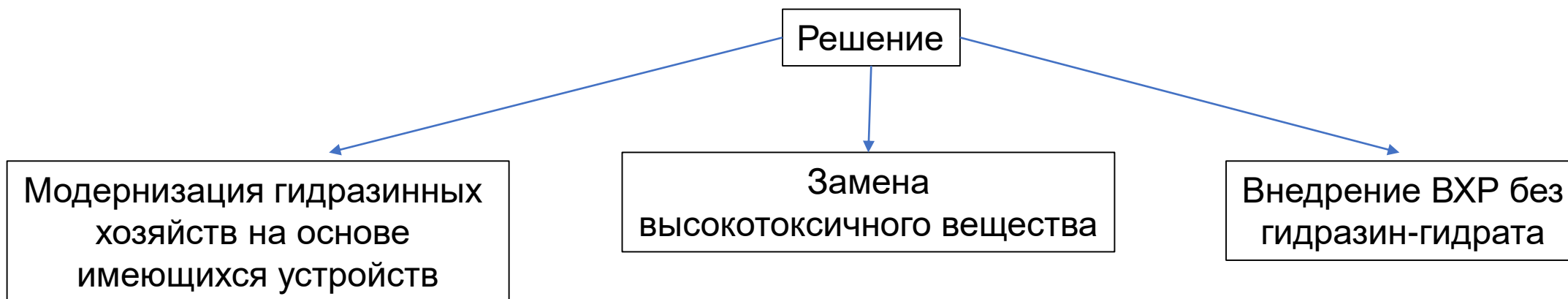
На энергетических котлах с давлением 130 ата и котлах-утилизаторах ПГУ ведется гидразинно-аммиачный водно-химический режим. Гидразин применяется для связывания остаточного количества кислорода и для образования защитной пленки на поверхности металла для защиты от коррозии.



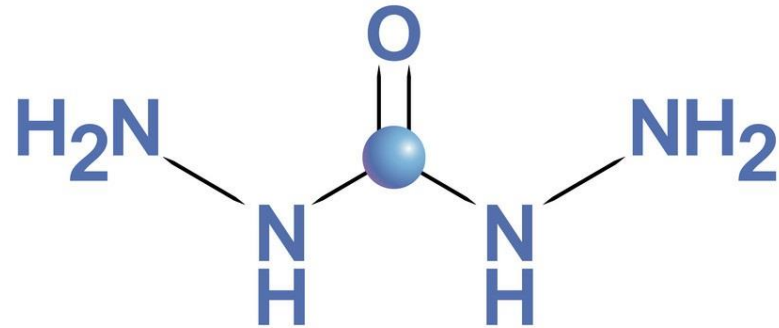
Гидразин

Применяемый в настоящее время на станции **гидразин** имеет 1 класс опасности, является высокотоксичным, взрывоопасным.

При использовании химических реагентов 1 класса опасности на предприятии согласно **«Правила безопасности химически опасных производственных объектов»**, утверждённых приказом **Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 07.12.2020 г № 500** требуется переоборудование узла хранения и дозирования реагентов, что влечет за собой высокие затраты на приведение его к нормам федерального законодательства



# Реагент на основе карбогидразида PuroTech OxсavCZ6

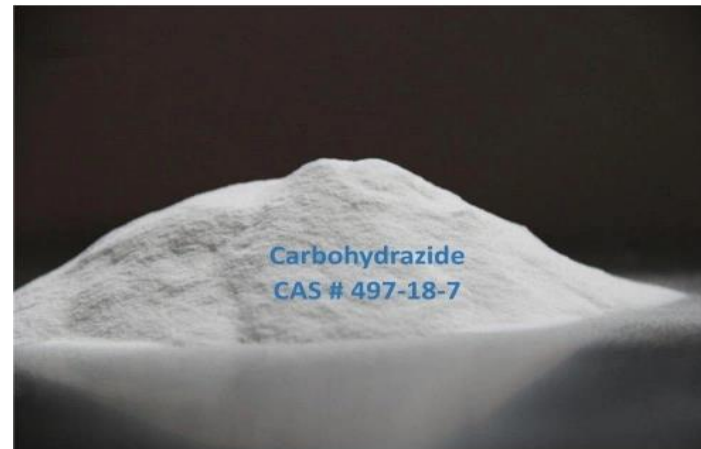


## Carbohydrazide

Аналог гидразина, состоит из двух молекул гидразина и связывается одной молекулой углекислоты.

В сухом виде имеет 1 класс опасности

Торговый реагент (разбавленный в воде) имеет 3 класс опасности



## Использование реагента

Дозировка производится аналогично гидразина – в питательную воду

Можно производить дозирование из торговой емкости, либо произвести разбавление товарного реагента для приготовления рабочего раствора и использования его на штатных узлах дозирования



## Преимущества реагента

- 3 класс опасности
- Нетоксичный, не летучий, не горючий, не ядовит
- При температуре 130-150 С разлагается на гидразин и углекислый газ
- После разложения в котле работает как гидразин
- Повышает незначительно pH
- Не требует переобучения персонала
- При работе с реагентом необходимо руководствоваться уже имеющимися руководящими документами по ведению водно-химического режима
- Узел дозирования не требует регистрации в Ростехнадзоре как химически опасный производственный объект (ХОПО)



## Проведенные работы по НИОКР

Научно-исследовательская работа:

- проведен анализ опыта работы объектов энергетики с использованием карбогидразида
- проведены лабораторные исследования

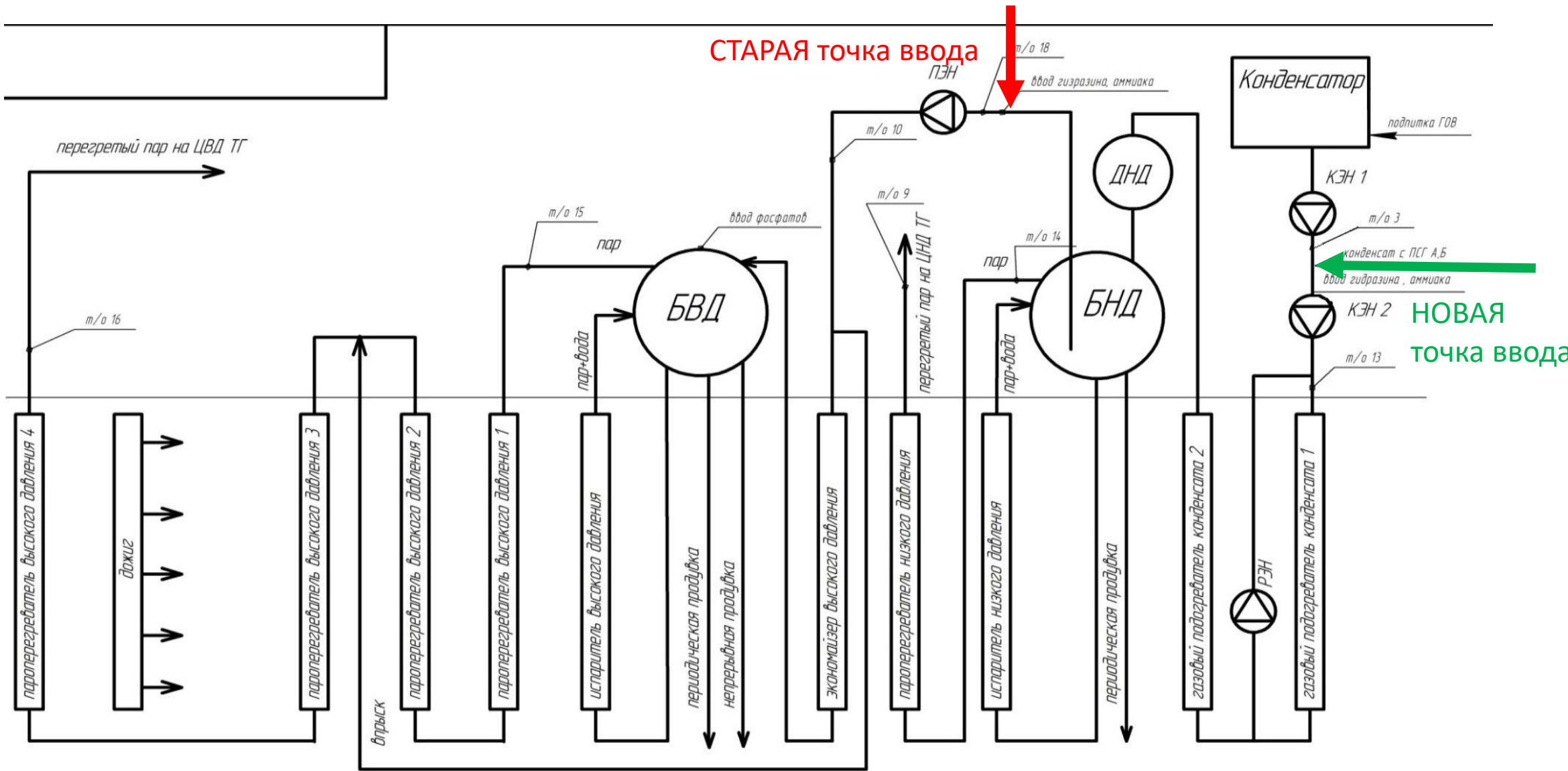
Опытно-конструкторские работы на энергетических котлах с давлением 130 ата:

- подобраны оптимальные концентрации рабочих растворов
- подобраны уставки насосов дозаторов
- определены точки ввода и расход реагента при консервации и растопках
- отработаны методики определения карбогидразида
- установлены нормы расхода реагента

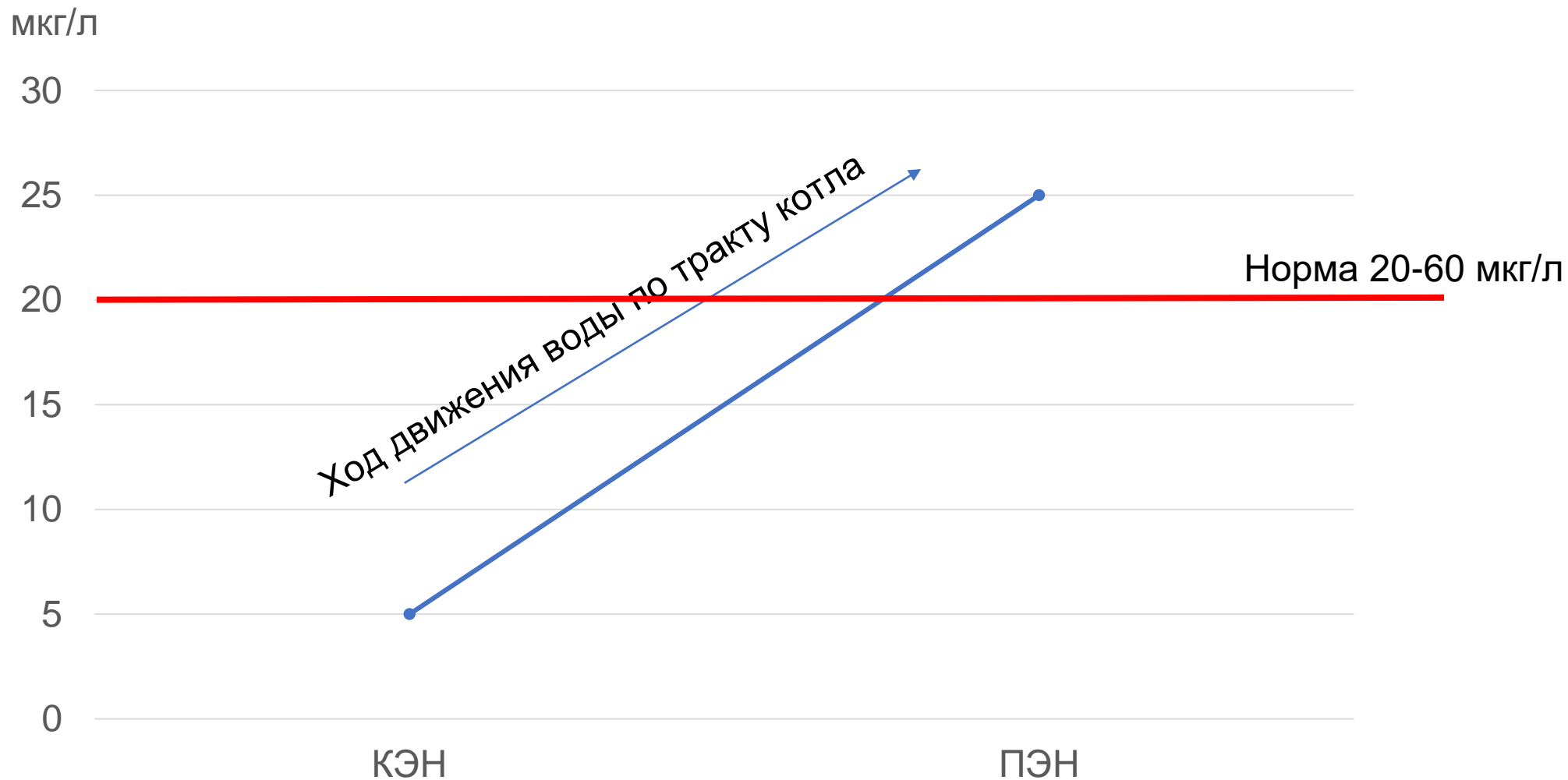
Опытно-конструкторские работы на котлах-утилизаторах:

- подобраны оптимальные концентрации рабочих растворов
- опробованы разные точки ввода реагента
- выбрана оптимальная точка ввода
- подобрана рабочая концентрация реагентов
- подобраны оптимальные уставки насосов-дозаторов

# Замена точки ввода раствора карбогидразида с всаса ПЭН на всас КЭН2 на котлах-утилизаторах ПГУ



## График изменения концентрации гидразина в котле - утилизаторе:



## Сравнение расхода реагента и его стоимости по сравнению с гидразином

### Новый реагент PuroTech OxсavCZ 6

	Старый реагент Гидразин	Новый реагент Карбогидразид
Расход реагента в пересчете на 100% гидразин, мг/т:		
- На ЧВД	56	52,7
- На ПГУ	215	39-124
Расход товарного реагента PuroTech OxсavCZ 6, г/т		
- На ЧВД	-	1,7-2,0
- На ПГУ	-	1,26-4,0
Стоимость 1 т товарного реагента, руб	-	225 000
Стоимость 1 т реагента в пересчете на 100% гидразин	656 000	7 031 250



## Выводы

- Переход на карбогидразид позволит отказаться от реагента 1 класса опасности, обезопасить персонал, снизить нагрузку на окружающую среду
- Использование нового реагента возможно без конструктивного вмешательства в схему, не потребуются переобучение персонала, изменение методик хим. контроля
- При ведении водно-химического режима с применением карбогидразидом используются стандартные руководящие документы
- Нормы расхода реагента по 100% гидразину остаются прежними как при дозировании гидразина
- При поставке гидразина возникают проблемы, так как закупка производится из Германии, Южной Кореи, Франции, США, а производство основного вещества карбогидразида находится в Китае.



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

**Инженерный Центр  
«Энергопрогресс»  
420080,  
г. Казань, ул. Волгоградская, 34 ,  
тел.: +7 (843) 2000245, +7 (843)  
2000259**

**[inbox@eprog.tatenergo.ru](mailto:inbox@eprog.tatenergo.ru)  
[www.eprog.ru](http://www.eprog.ru)**