

### Список использованных источников

1. Иванов В.П. Охрана труда рабочих и защита окружающей среды от вредного влияния нефтесодержащих отходов : научное издание. / В.П. Иванов, В.А. Дронченко. – Новополоцк: ПГУ, 2016. – 248 с.
2. Дронченко, В. А. Получение мелкодисперсной эмульсии на основе нефтесодержащих отходов и ее утилизация / В. А. Дронченко // Вестн. БрГТУ. Машиностроение. – 2017. – № 4 (106). – С. 51–54.
3. Дронченко, В. А. Влияние содержания воды на стабильность эмульсии на основе отработавших нефтесодержащих продуктов / В.А. Дронченко // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. В, Промышленность. Прикладные науки. – 2015. – № 11. – С. 82–86.
4. Дронченко, В. А. Рециклинг жидких производственных отходов, содержащих нефтепродукты / В.А. Дронченко // Ресурсосберегающие и экологически чистые технологии ; под ред. А.И. Свириденка. – Ч. II. Труды второй науч.-техн. конф. – Гродно, 1997. – С. 308–311.

**Иванов В.П., д.т.н., профессор; Дронченко В.А.; Семенов В.И., к.т.н.**

*Полоцкий государственный университет*

### **ВЛИЯНИЕ ВЛАГОСОДЕРЖАНИЯ ЭМУЛЬСИИ НА ОСНОВЕ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ ОКСИДОВ АЗОТА В ДЫМОВЫХ ГАЗАХ**

**Ключевые слова:** оксиды азота, нефтесодержащие отходы, эмульсия, утилизация, геоэкология

**Аннотация.** Представлены результаты экспериментальных исследований влияния влагосодержания эмульсии на основе нефтесодержащих отходов предприятий по ремонту технологического оборудования на концентрацию оксидов азота в дымовых газах.

Защита окружающей среды является важным направлением социально-экономической политики Республики Беларусь. Ремонт технологического оборудования связан с образованием нефтесодержащих отходов (НСО), которые создают высокую экологическая опасность загрязнения окружающей среды [1]. Доля масел в отходах ремонтного производства составляет 94 % . Улучшение экологической ситуации определяется необходимостью комплексного решения в части исключения вредного влияния на окружающую среду нефтесодержащих отходов путем использования их для приготовления товарных продуктов, не требующих высокой степени очистки сырья от механических примесей, а наличие воды в них не является недостатком.

В [2] отмечено, что  $\text{NO}_x$  образуются при сжигании топлива в зонах высокой температуры. Ввод воды или водяного пара в топливно-воздушную смесь влияет на процесс горения и образования  $\text{NO}_x$  [2]. Водяные пары влияют на скорость распространения пламени, а, следовательно, ввод даже небольшого их количества в ядро зоны горения должен заметно влиять на выход оксидов азота.

Результаты экспериментальных исследований влияния содержания воды в эмульсии на концентрацию оксидов азота представлены на рисунке 1. Снижение концентрации достигнуто благодаря сокращению времени пребывания продуктов сгорания в высокотемпературной зоне, где наиболее интенсивно происходит образование оксидов азота из-за уменьшения температуры и длины факела (вследствие повышения влагосодержания сжигаемого топлива).

В результате экспериментальных исследований установлено, что сжигание эмульсии на основе НСО (10–20% воды) с основным топливом в топке парового котла обеспечивает снижение выбросов в атмосферу оксида углерода (II) на 43–59% и оксидов азота на 28–45 % по сравнению со сжиганием только основного топлива. Использование эмульсии на основе НСО в качестве добавки к топливу позволяют уменьшить потребление основного топлива котельной на 3–5% [3–5].

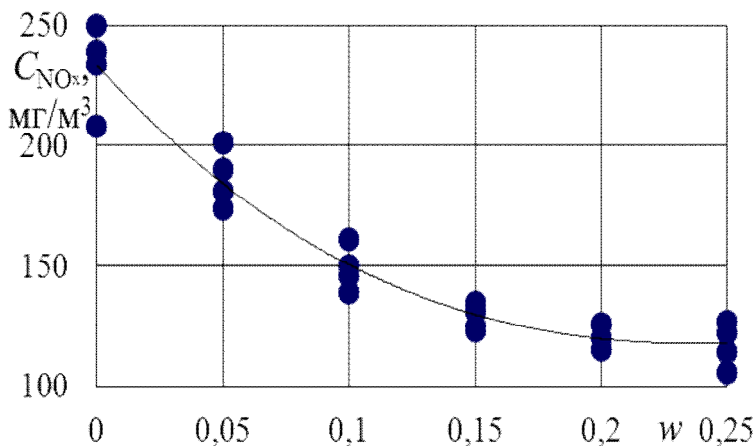


Рисунок 1. – Влияние влагосодержания эмульсии  $w$  на концентрацию оксидов азота  $C_{\text{NO}_x}$  в дымовых газах

Результаты экспериментальных исследований по определению влияния содержания воды в эмульсии на КПД парового котла (при номинальной нагрузке котла) представлены в таблице 1 и свидетельствуют о не-

большом снижении КПД с возрастанием влагосодержания эмульсии, а следовательно необходимости большего расхода топлива. Однако благодаря высокой теплотворной способности эмульсии достигается снижение расхода основного топлива [3].

Таблица 1. – Влияние содержания воды в эмульсии на КПД при номинальной нагрузке котла

Содержание воды в эмульсии, %	КПД котла, %			
	1	2	3	4
0	84,1	82,6	81,0	78,3
5	82,3	81,2	79,6	81,4
10	78,7	80,9	81,0	83,2
15	80,8	82,0	80,9	79,7
20	80,5	81,3	80,7	78,8

Таким образом, добавление к топливу, сжигаемому в котельных установках, мелкодисперсной эмульсии на основе НСО и отработанных растворов технических моющих средств позволяет не только утилизировать эти вещества, но и снизить концентрацию оксидов азота  $NO_x$  в дымовых газах.

#### Список использованных источников

1. Иванов, В. П. Защита окружающей среды от отработавших водных растворов технических моющих средств / В.П. Иванов, В.А. Дронченко // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. Ф, Строительство. Прикладные науки. – 2016. – № 8. – С. 160–165.
2. Сигал, И. Я. Очистка промышленных выбросов от оксидов серы и азота / И.Я. Сигал, В.И. Славин, В.В. Шило. – Харьков: Оригинал, 1999. – 142 с.
3. Иванов, В.П. Утилизация сточных вод с нефтесодержащими отходами эмульгированием и сжиганием / В.П. Иванов, В.А. Дронченко // Вестник Белорус. гос. с.-х. акад. – 2015. № 4. – С.141–146.
4. Семенов, В.И. Снижение выбросов оксидов азота при работе котельных установок / В.И. Семенов, В.А. Дронченко // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. В. Промышленность. Прикладные науки. – 2016. № 3. – С. 186–190.
5. Дронченко, В. А. Защита окружающей среды от вредного воздействия отработанных растворов, образующихся при погружной очистке машин и деталей / В. А. Дронченко, В. И. Семенов // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. Ф, Строительство. Прикладные науки. – 2017. – № 8. – С. 194–199.