

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Пермский Национальный Исследовательский Политехнический Университет

Горно-нефтяной факультет

Кафедра Нефтегазовые технологии

1. Неорганизованные источники загрязнения окружающей среды в районе действующих нефтегазодобывающих объектов.

2. Особенности влияния нефтегазодобывающего производства на состояние окружающей среды и организм человека при подготовке и переработке нефти, обслуживании систем ППД.



Выполнил: студент гр. РНГМ-15-26

Якимов Д.Л.

Проверил: старший преподаватель

Щербаков А.А.



1. Неорганизованные источники загрязнения окружающей среды в районе действующих нефтегазодобывающих объектов

Основные положения



- Неорганизованный выброс - промышленный выброс, поступающий в атмосферу в виде ненаправленных потоков газа в результате нарушения герметичности оборудования, отсутствия или неудовлетворительной работы оборудования по отсосу газа в местах загрузки, выгрузки или хранения продукта (ГОСТ 17.2.1.04-77)

Основные положения



В состав неорганизованных выбросов входят:

- утечки в уплотнениях и соединениях технологических аппаратов и агрегатов, трубопроводов, запорно-регулирующей арматуры, расположенных на открытых площадках установок;
- выбросы при продувке пробоотборных устройств и отборе пробы, сбросы постоянно отбираемой пробы в атмосферу;
- выбросы при стабилизации давления в емкостях товарно-сырьевых парков и выполнении слива-налива.
- перегрузка пылящих материалов (разгрузка КамАЗа щебня, земляные работы);
- технологические процессы, выполняемые на открытом воздухе (окрасочные работы, сварочные работы, работа автотранспорта, проезд автотранспорта).

Классификация неорганизованных выбросов



- уплотнения неподвижные фланцевого типа, т.е. фланцы трубопроводов и арматуры, уплотнения крышек лазов, люков и т.п.;
- уплотнения подвижные, т.е. уплотнения вращающихся валов насосов и компрессоров;
- уплотнения и затворы запорно-регулирующей арматуры;
- сливноналивные, продувочные, сбросные, пробоотборные и дренажные устройства, необорудованные системами отвода утечек и выбросов на свечу или факел

Неподвижные уплотнения



$$G_{\text{н}} = \sum_{j=1}^n G_{\text{н}j} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n G_{\text{н}ij} \times K_{\text{н}i} \times K_{\text{н}ij} \times C_{\text{н}ij}$$

где $G_{\text{н}j}$ - суммарная утечка j -го вредного компонента через неподвижные соединения в целом по установке (предприятию), кг/час;

n - общее количество типов вредных компонентов, содержащихся в неорганизованных выбросах в целом по установке (предприятию), шт.;

m - общее число видов потоков, создающих неорганизованные выбросы, в целом по установке (предприятию), шт.;

$G_{\text{н}ij}$ - величина утечки потока i -го вида через одно фланцевое уплотнение, кг/час;

$K_{\text{н}i}$ - число неподвижных уплотнений на потоке i -го вида, шт.;

$K_{\text{н}ij}$ - доля уплотнений на потоке i -го вида, потерявших герметичность, в долях единицы;

$C_{\text{н}ij}$ - массовая концентрация вредного компонента j -го типа в i -м потоке в долях единицы.

Уплотнения подвижных соединений



$$G_{\text{ут}} = \sum_{j=1}^n G_{\text{ут}j} = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^m G_{\text{ут}jk} \times \sum_{k=1}^m G_{\text{ут}jk} \times \sum_{k=1}^m G_{\text{ут}jk} \times \sum_{k=1}^m G_{\text{ут}jk}$$

где $G_{\text{ут}j}$ - суммарная утечка j-го вредного компонента через подвижные соединения в целом по установке (предприятию), кг/ч;

n - общее число типов подвижных соединений, создающих неорганизованные выбросы в целом по установке (предприятию), шт.;

$G_{\text{ут}jk}$ - величина утечки потока i-го вида через одно уплотнение k-го типа, кг/ч;

m - число подвижных уплотнений k-го типа на потоке i-го вида, шт.;

$\alpha_{\text{ут}jk}$ - доля уплотнений k-го типа на потоке i-го вида, потерявших герметичность, доли единицы;



Утечки через неподвижные и подвижные соединения, кг/ч

Наименование оборудования, вид технологического потока	Расчетная величина утечки	Расчетная доля уплотнений, потерявших герметичность, доли единицы (общее число уплотнений данного типа принято за 1)
1	2	3
Запорно-регулирующая арматура		
Среда газовая	0.0210	0.293
Легкие углеводороды, двухфазные среды	0.0130	0.365
Тяжелые углеводороды	0.0066	0.070
Водород	0.0088	0.300
Предохранительные клапаны		
Парогазовые потоки	0.136	0.460
Легкие жидкие углеводороды	0.084	0.250
Тяжелые углеводороды	0.111	0.350
Фланцевые соединения		
Парогазовые потоки	0.00073	0.030
Легкие углеводороды, двухфаз. потоки	0.00038	0.050
Тяжелые углеводороды	0.00028	0.020
Уплотнения валов машин* (на одно уплотнение)		
Центробежные компрессоры		
- газовые потоки	0.120	0.765
- водород	0.050	0.810
Поршневые компрессоры	0.115	0.700
Насосы		
- сальниковые уплотнения	0.140	-
- торцовое уплотнение	0.080	-
- двойное торцовое или бессальниковое	0.020	-
- на жидких легких и сжиженных углеводородах		0.638**
- на тяжелых углеводородах		0.226**

Запорно-регулирующая арматура



- Для расчета утечек через сальниковые уплотнения арматуры используются статистические данные величины утечки и доли негерметичной ЗРА

Технологические продувки



$$G_{pr} = \sum_{i=1}^n G_{pr_i} = \sum_{i=1}^n \frac{V_{pr_i} \times \rho_i \times K_i}{T}$$

где G_{pr_j} - суммарный выброс j-го вредного компонента при отборе проб в целом по установке (предприятию), кг/ч;

V_{pr_i} - объем пробоотборника для i-го продукта, м³;

ρ_i - плотность отбираемого продукта при условиях (температуре, давлении) пробоотбора, кг/м³;

K_i - кратность продувки, т.е. отношение объема (при условиях пробоотбора) продукта, выпущенного в атмосферу при продувке линии и пробоотборника к объему пробоотборника;

T - число отборов пробы i-го продукта за время T шт.;

T - период работы в регламентном режиме (сутки, недели, месяцы), за который анализируются выбросы, пересчитанный в часы;



**2. Особенности влияния
нефтегазодобывающего
производства на состояние
окружающей среды и
организм человека при
подготовке и переработке
нефти, обслуживании систем
ППД**

Влияние на атмосферу



Основными вредными веществами, выбрасываемыми в атмосферу на нефтеперерабатывающих предприятиях, являются углеводороды, сернистый газ, сероводород, окись углерода, аммиак, фенол, окислы азота и т.д.



Влияние на атмосферу



К числу наиболее крупных источников загрязнения атмосферы относятся:

- резервуары, в которых хранятся нефть, нефтепродукты, различные токсичные легкокипящие жидкости;
- очистные сооружения; некоторые технологические установки (каталитический крекинг, производство битумов и др.);
- факельные системы.

Влияние на атмосферу

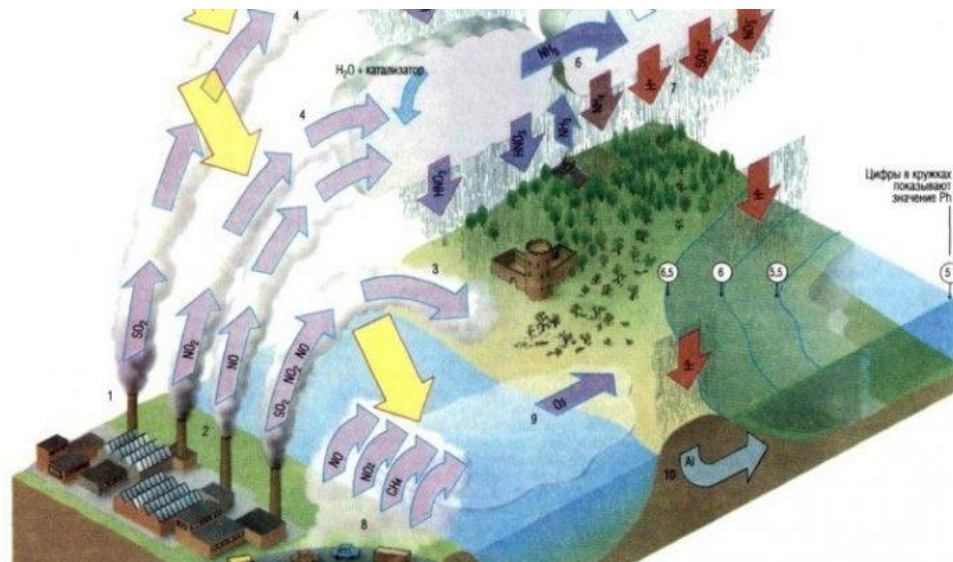


- Эмиссия в атмосферу газов: CO_2 , CO , CH_4 , C_2H_6 , оксидов азота – приводит к появлению «парникового эффекта».

Влияние на атмосферу



- Выброс в атмосферу газов содержащих серу или азот (SO_2 , NO_2 , H_2S) – причина еще одной экологической проблемы – кислотных дождей.



Влияние на гидросферу



- Количество сбросных вод в расчете на 1 т перерабатываемой нефти может достигать 70-100 м³. Однако большая их часть (90-95%) пребывает в обороте, так как проходит соответствующую очистку. Поэтому количество собственно сточных вод на предприятиях составляет обычно 1,6-3 м³ на 1 т нефти.
- Стоки нефтеперерабатывающих предприятий отличаются более сложным составом, чем сама нефть и продукты ее переработки, и включают разнообразные токсические соединения, в том числе пропан, бутан, этилен, фенол, бензол и другие углеводороды. Эти стоки, попадая в природные воды, оказывают отрицательное влияние на гидробионтов и водных растений.

Влияние на литосферу



На типовом предприятии, перерабатывающем 15-16 тыс. т нефти в сутки, только в технологических процессах глубокого обезвоживания и обессоливания нефти выделяется около 26-30 т твердых солей и твердых механических примесей в виде нефтешламов, содержащих в своем составе до 30% углеводородных систем – нефти и нефтепродуктов и 30-50% воды. Таким образом, НПП "поставляют" более 100 т в сутки (около 4000 т в год) твердых или пастообразных нефтесодержащих пожароопасных отходов.

Влияние на ОС при обслуживании системы ППД



Основными видами отходов при обслуживании системы ППД являются:

- Металлолом;
- Строительные отходы;
- Использованная тара ЛКМ;
- Огарки сварочных электродов;
- Коммунальные отходы.

Влияние на ОС при обслуживании системы ППД



Количество использованной тары ЛКМ определяется по формуле:

$$N = \sum n_i / m_i * \alpha * 10^{-3},$$

где: N - количество тары, т;

n_i – количество i-го лакокрасящего материала, кг;

m_i - количество i-го лакокрасящего материала в таре, кг;

α – масса тары i-го лакокрасящего материала, кг.

Влияние на ОС при обслуживании системы ППД



Количество образования коммунальных отходов определяется по формуле:

$$Q_{\text{Ком}} = P * M * \rho,$$

где: P - норма накопления отходов на 1 чел в год, $0,3 \text{ м}^3 / \text{чел}$;

M - численность работающего персонала, чел;

ρ – плотность отходов, $0,25 \text{ т/м}^3$.

$$Q_{\text{Ком}} = 0,3 * 40 * 0,25 * 4 / 12 = 1,0 \text{ т}$$



Спасибо за внимание!