

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

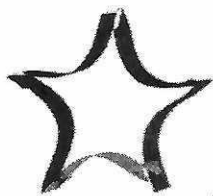
Шифр 7 63/2-11-0

В экономической отрасли, а именно в нефтепромышленности,
Нефтешиффы образуются в результате: 1) добычи нефти, 2) нефтеоб-
работки, 3) транспортировки и хранения, 4) очистки механизмов переработки
нефти, 5) Аварии

~~1) при добыче нефти может происходить выделение грязи, песка и других~~

~~2) при обработке нефти, а именно~~

~~3) независимо как перевозится нефть (трубопровод, танкер,~~



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 7-63/2-11-19

Задание №3

Наименование в-ва	ПАК МГ/кг поверх с учётом фонов	Концентрация загрязняющих в-в МГ/кг	K_{max}	Класс опасности	Класс-оцен- содержание в пробе МГ/кг	Категория загрязнения
Медь Cu	3	58,6	72	2	Сильн от ПАК до K_{max}	Сильная
Хром Cr	6	7,2	6	2	$> K_{max}$	Очень сильная
Никель Ni	4	6,7	14	2	От ПАК до K_{max}	Сильная
Цинк Zn	23	20,5	200	1	от 2 фоновых значений до ПАК	Слабая
Свинец Pb	32	29,0	260	1	от 2 фоновых значений до ПАК	Слабая

Сравнив

уровни показателей
вредности в МГ/кг

из таблицы возьмём только max

Для Cu $3 < 3,5 < 72$

Для Cr $6 \leq 6 = 6$

Для Ni $4 < 6,7 < 14$

Для Zn $23 < 37 < 200$

Для Pb $32 < 35 < 260$

Пояснение: сравниваем и пишем

$$3 < 58,6 < 72$$

$$6 < 7,2$$

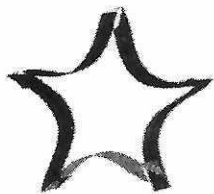
$$20,5 < 23$$

$$29,0 < 32$$

Я решил объединить все таблицы и записать всё как в одну таблицу
и получилось так же категории загрязнения для каждой пробы:

Ит:

Медь Cu	Сильная
Хром Cr	Очень сильная
Никель Ni	Сильная
Цинк Zn	Слабая
Свинец Pb	Слабая



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 7-63/2-11-19

Задание №2

1) Воспользуемся формулой для вычисления жёсткости воды

$$X_{\text{воды}} = \frac{V_{\text{тр.б.}} \cdot N_{\text{тр.б.}} \cdot 1000}{V_{\text{воды}}} = \frac{3,5 \cdot 0,05 \cdot 1000}{100} = 1,75^\circ \text{Ж}$$

2) Оцениваем $1,75^\circ \text{Ж} < 2^\circ \text{Ж} \Rightarrow$
Мягкая вода — менее 2°Ж

3) Временная жёсткость обусловлена содержанием гидрокарбонатов кальция и магния $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

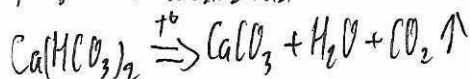
За счёт реакции разложения. При кипячении гидрокарбонаты разлагаются



Ответ: 1) $1,75^\circ \text{Ж}$

2) Мягкая вода — менее 2°Ж

3) $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
р-ция разложения

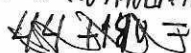


Задание №1

Р-ция горения пропана

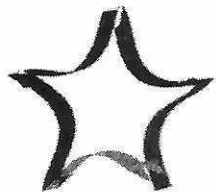


Стехиометрическое соотношение по весу:



$$44 + 160 = 132 + 72 \quad \text{или} \quad 1 + 3,636 = 3 + 1,636$$

Т.е. при сжигании 1 кг C_3H_8 будет траться 3,636 кг O_2 и выделяться 3 кг CO_2 и 1,636 кг H_2O



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 7-63/2-11-19

Продолжение Задачи №1

Р-ция горения БУТАНА



Стехиометрическое соотношение по весу

$$116 + 416 = 352 + 180 \text{ или}$$

$$1 + 3,586 = 3,034 + 1,552$$

Т.е. при сжигании 1 кг C_4H_{10} будет тратиться на горение 3,586 кг O_2 и выделяться 3,034 кг CO_2 и 1,552 кг H_2O

Для того чтобы вычислить сколько образовалось и CO_2 при ~~горении~~ горении 50 кг природного газа. Нам надо вычислить сколько кг. ~~составляет его часть~~ ^{в-ва в составе газа}

$$CH_4 = 10\% \Rightarrow CH = 50 \cdot \frac{10}{100} = 5 \text{ кг}$$

$$C_3H_8 = 30\% \Rightarrow C_3H_8 = 50 \cdot \frac{30}{100} = 15 \text{ кг}$$

$$C_4H_{10} = 40\% \Rightarrow C_4H_{10} = 50 \cdot \frac{40}{100} = 20 \text{ кг}$$

$$CO_2 = 20\% \Rightarrow CO_2 = 50 \cdot \frac{20}{100} = 10 \text{ кг}$$

Зная стехиометрическое отношение по весу мы можем вычислить сколько выделилось CO_2

$$\begin{array}{ccccccc} 13,75 & 45 & 60,68 & & & & \\ 2,75 \cdot 5 & + & 3 \cdot 15 & + & 20 \cdot 3,034 & + & 10 \\ \text{для } CH_4 & & \text{для } C_3H_8 & & \text{для } C_4H_{10} & & \text{уже было } CO_2 \\ & & & & & & \text{в природном} \\ & & & & & & \text{газе} \end{array} = 129,43 \text{ кг} - \text{образуется } CO_2 \text{ при горении 50-кг природного газа}$$

Ответ: 129,43 кг