**13. Расчет количества химреагентов и воды для СКО**

 ***Задание.*** Рассчитать необходимое количество реагентов для приготовления кислотного раствора при обработке карбонатного продуктивного горизонта, вскрытая толщина которого *h*. Техническая соляная кислота имеет концентрацию *Xк*, температура приготовления кислоты *t °С*. Плотность соляной кислоты при *25 °С* составляет $ρ\_{к25}$ = 1134 кг/м3. Кислотный раствор должен иметь концентрацию *Xр.*

Данные для расчета:

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование исходных данных | Варианты |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| h, м | 11,5 | 11,4 | 11,3 | 11,2 | 11,1 | 11 | 11,6 | 11,7 | 11,8 | 11,9 | 12 | 12,2 | 12,1 | 12,3 | 10,9 |
| Xк,% | 27,5 | 27,6 | 27,7 | 27,8 | 27,9 | 28 | 28,1 | 28,2 | 28,3 | 27,4 | 27,3 | 27,2 | 27,1 | 27 | 26,9 |
| t, °С | 15 | 15,5 | 16 | 16,5 | 17 | 17,5 | 18 | 18,5 | 14,5 | 14 | 13,5 | 13 | 12,5 | 12 | 14,5 |
| Xр,% | 13,5 | 13,4 | 13,3 | 13,2 | 13,1 | 13 | 12,9 | 13,5 | 13,6 | 13,7 | 13,8 | 13,9 | 14 | 14,1 | 14,2 |

***Ход работы.***

1. Рассчитываем объем кислотного раствора, [м3]:

$$V\_{p}=v\_{p}\*h$$

* Для четных вариантов принять: $v\_{p}=1,1 м^{3}$
* Для нечетных вариантов принять: $v\_{p}=1,2 м^{3}$
1. Вычисляем объем товарной кислоты, [м3]:

$$V\_{к}=\frac{V\_{p}\*X\_{p}\*(5,09\*X\_{p}+999)}{X\_{к}\*(5,09\*X\_{к}+999)}$$

1. Рассчитываем плотность кислоты при *t =15 °С*, [кг/м3]:

$$ρ\_{к15}=ρ\_{к25}+\left(2,67\*10^{-3}\*ρ\_{к25}-2,52\right)\*(t-15)$$

1. При данной температуре объем товарной кислоты определяется с помощью формулы, [м3]:

$$V\_{к}^{'}=\frac{5,09\*V\_{p}\*X\_{p}\*(5,09\*X\_{p}+999)}{ρ\_{к15}\*(ρ\_{к15}-999)}$$

1. Рассчитываем количество хлористого бария, [кг]:

$$G\_{хб}=21,3\*V\_{p}\*\left(\frac{a\*X\_{p}}{X\_{к}}-0,02\right)$$

где *a –* объемная доля серной кислоты в товарной соляной кислоте:

* Для четных вариантов принять: $a=0,35 \%$
* Для нечетных вариантов принять: $a=0,4 \%$
1. Рассчитываем объем хлористого бария, [м3]:

$$V\_{хб}=\frac{G\_{хб}}{ρ\_{хб}}$$

где $ρ\_{хб}$ - плотность раствора хлористого бария; $ρ\_{хб}≈4000 $кг/м3

1. Определяем объем уксусной кислоты, [м3]:

$$V\_{ук}=b\_{ук}\frac{V\_{p}}{C\_{ук}}$$

где $b\_{ук} $- норма добавки 100 %-ной уксусной кислоты ($b\_{ук}=3\%$)

$C\_{ук}$ – объемная доля товарной уксусной кислоты ($C\_{ук}=80\%)$

1. Определяем объем ингибитора, [м3]:

$$V\_{и}=b\_{и}\frac{V\_{p}}{C\_{и}}$$

где $b\_{и} $- норма добавки ингибитора, %. Если в качестве ингибитора используют реагент В-2, то $b\_{и}=0,02\%$)

$C\_{и}$ – объемная доля товарного ингибитора ($C\_{ук}=100\%)$

1. Определяем объем интенсификатора, [м3]:

$$V\_{ин}=b\_{ин}\frac{V\_{p}}{100}$$

где $b\_{и} $- норма добавки интенсификатора, %. Если в качестве интенсификатора используют Марвелан-К, то $b\_{ин}=0,3\%$)

1. Рассчитываем объем воды, [м3]:

$$V\_{в}=V\_{р}-V\_{к}-(V\_{хб}+V\_{ук}+V\_{и}+V\_{ин})$$

1. Составляем порядок приготовления кислотного раствора:
	1. Наливают в емкость воду $V\_{в}$, в объеме …
	2. Добавляют к воде расчетные объемы ингибитора$ V\_{и}$, равному …, уксусной кислоты $V\_{ук}$, равному …, а затем расчетное количество товарной соляной кислоты $V\_{к}^{'}$, равному …, тщательно перемешивая.
	3. Затем добавляют хлористый барий $V\_{хб}$, в объеме … и интенсификатор $V\_{ин}$, в объеме …
	4. Перемешивают раствор и оставляют для реакции и осветления.