1. Температурную зависимость константы скорости химической реакции от температуры можно оценить по уравнению Аррениуса:

 $k=Aexp\left(-\frac{E\_{a}}{RT}\right)$;

 $r\_{2}=r\_{1}+0,35r\_{1}=1,35r\_{1}$

 Считаем ,что механизм реакции не меняется. В таком случае :

 $\frac{r\_{1}}{r\_{2}}=\frac{k\_{1}}{k\_{2}}$

$$k\_{2}=k\_{1}+0.35k\_{1}=1.35k\_{1}$$

 $lnk=lnA-\frac{E\_{a}}{RT}$

 $ln\frac{k\_{1}}{k\_{2}}=-\frac{E\_{a}}{R}(\frac{1}{T\_{1}}-\frac{1}{T\_{2}})$

 $E\_{a}=-R\frac{ln\frac{k\_{1}}{k\_{2}}}{(\frac{1}{T\_{1}}-\frac{1}{T\_{2}})}$

 $E\_{a}=-8.314\frac{Дж}{моль\*К}\*\frac{ln\frac{1}{1.35}}{\left(\frac{1}{600К}-\frac{1}{1000К}\right)}=3742,6\frac{Дж}{моль}$

1. Будем считать что начальные массы цеолитов и массы образованных смесей равны(m). Массовая доля каждого цеолита в смеси будет равен соответственно:

$ω$(CaX)=0.25 $ω$ (NaX)=0.75 $ω$ (KX)=0.25.

Для чистого i-го цеолита можно записать выражение для адсорбции в таком виде: $Г\_{pi}=\frac{V\_{pi}}{m}$ $V\_{pi}$-объем адсорбированного газа на поверхности чистого адсорбента(не в смеси)

 Адсорбция для смеси цеолитов Гmix=Г1+Г2=$\frac{V\_{1}}{m}+\frac{V\_{2}}{m}=\frac{V\_{1}}{V\_{p1}}Г\_{p1}+\frac{V\_{2}}{V\_{p2}}Г\_{p2}$

 В данном случае $\frac{m\_{1}}{m}=\frac{V\_{1}}{V\_{p1}}=ω\_{1} и \frac{m\_{2}}{m}=\frac{V\_{2}}{V\_{p2}}=ω\_{2}-массовые доли$.

 Гmix=$ω\_{1}Г\_{p1}+ω\_{2}Г\_{p2}$

 CaX+NaX- Гmix=0.25(CaX)+0.75(NaX)

 NaX+KX - Гmix=0.25(KX)+0.75(NaX)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  Данные по изотерме |  |  |
| Р,Мпа | CaX | NaX | KX | CaX+NaX | NaX+KX |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0,05 | 5 | 25 | 34 | 20 | 27,25 |
| 0,1 | 8 | 34 | 44 | 27,5 | 36,5 |
|  |  |  |  |  |  |
| 0,15 | 9,5 | 38 | 50 | 30,875 | 41 |
| 0,2 | 10,5 | 40 | 55 | 32,625 | 43,75 |
| 0,3 | 11,5 | 45 | 64 | 36,625 | 49,75 |
| 0,4 | 12,5 | 49 | 70 | 39,875 | 54,25 |
|  |  |  |  |  |  |

1. По значению удельной поверхности катализатора, пересчитаем значение адсорбции в единицах ммоль/м2.

 $Г\_{кат}=\frac{Г\_{уд}}{S\_{уд}}\frac{5,5ммоль/г}{50м^{2}/г}=0,11ммоль/м^{2}$

 Адсорбции чистых оксидов при тех же условиях:

 $Г\_{NiO}^{P}=\frac{n\_{a1}}{S\_{NiO}}=2.011ммоль/м^{2}$$Г\_{Al\_{2}O\_{3}}^{P}=\frac{n\_{a2}}{S\_{Al\_{2}O\_{3}}}0,032ммоль/м^{2}$(a)

$где n\_{a1} и n\_{a2} количество метана адсорбированного в оксидах катализатора. $

$$S\_{уд}=\frac{S\_{кат}}{m\_{кат}}=\frac{S\_{NiO}+S\_{Al\_{2}O\_{3}}}{m\_{кат}}=S\_{уд,NiO}+S\_{уд,Al\_{2}O\_{3}}$$

Учитывая, что адсорбция величина аддитивная можно написать:

 $Г\_{кат}=Г\_{NiO}+Г\_{Al\_{2}O\_{3}}=\frac{n\_{a1}}{S\_{кат}}+\frac{n\_{a2}}{S\_{кат}} $ (1)

 $Г\_{NiO}=\frac{n\_{a1}}{S\_{кат}} и Г\_{Al\_{2}O\_{3}}=\frac{n\_{a2}}{S\_{кат}}$ (b)

Из определение (а) и (b) получаем соотношение

 $\frac{Г\_{NiO}}{Г\_{NiO}^{P}}=\frac{S\_{NiO}}{S\_{кат}}=\frac{S\_{уд,NiO}}{S\_{уд}}=f\_{NiO} и \frac{Г\_{Al\_{2}O\_{3}}}{Г\_{Al\_{2}O\_{3}}^{P}}=\frac{S\_{Al\_{2}O\_{3}}}{S\_{кат}}=\frac{S\_{уд,Al\_{2}O\_{3}}}{S\_{уд}}=f\_{Al\_{2}O\_{3}}$ (c)

$f\_{NiO} $*и* $f\_{Al\_{2}O\_{3}}$*-доли удельной поверхности оксидов в катализаторе соответственно.*

Из уравнения (1) и соотношение (c) можно вывести уравнение которое поможет найти доли.

 $Г\_{кат}=f\_{NiO}Г\_{NiO}^{P}+ f\_{Al\_{2}O\_{3}}Г\_{Al\_{2}O\_{3}}^{P}=f\_{NiO}Г\_{NiO}^{P}+(1-f\_{NiO})Г\_{Al\_{2}O\_{3}}^{P}$

 $0,11\frac{ммоль}{м^{2}}=2.011\frac{ммоль}{м^{2}}f\_{NiO}+0,032\frac{ммоль}{м^{2}}(1-f\_{NiO})$

$$f\_{NiO}=0,0394(3,94\%)$$

Рассчитываем удельную поверхность оксида никеля-$S\_{уд,NiO}=f\_{NiO}\*S\_{уд}=0,0394\*50\frac{М^{2}}{г}=1,94\frac{М^{2}}{г}$

Считаем, что частицы оксиды никеля сферичные $S\_{уд,NiO}=\frac{S\_{NiO}}{m\_{кат}}=\frac{S\_{NiO}}{\frac{m\_{NiO}}{0.45}}=0.45\frac{S\_{ед}\*N}{V\_{ед}\*N\*ρ}=0.45\frac{S\_{ед}}{V\_{ед}ρ}=0.45\frac{4πr^{2}}{\frac{4}{3}πr^{3}}=0.45\frac{6d^{2}}{d^{3}ρ}=0.45\frac{6}{dρ}$; Дисперсность частицы-D=$\frac{1}{d}-где d диаметр частицы. $

 $D=\frac{S\_{уд,NiO}}{6\*0.45}ρ=\frac{1,97\frac{М^{2}}{г}}{2.7}\*7.45\*10^{6}\frac{г}{м^{3}}=5.43\*10^{7}м^{-1}$

1.

Уравнение Ленгмюра-$Г=Г\_{0}\frac{K\_{eq}C}{1+K\_{eq}C}$ $ \frac{1}{Г}=\frac{1}{Г\_{0}K\_{eq}}\*\frac{1}{С}+\frac{1}{Г\_{0}}$

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| С,ммол/л | Г,ммоль/г | 1/С, | 1/Г |
| 0,2 | 0,124 | 5 | 8,064516 |
| 0,5 | 0,186 | 2 | 5,376344 |
| 1,4 | 0,238 | 0,714286 | 4,201681 |
| 2,5 | 0,258 | 0,4 | 3,875969 |

 $\frac{1}{Г\_{0}}=3,5407г/ммоль.$ $Г\_{0}=0,282ммоль/г$ - емкость монослоя

$\frac{1}{Г\_{0}K\_{eq}}=0,9065г/ммоль$ $K\_{eq}=\frac{3.5407}{0.9065}=3.9059$

$$n\_{0}=Г\_{0}\*N\_{A}=0.282\*10^{-3}\frac{моль}{г}\*6,02\*10^{23}моль^{-1}=1,69764\*10^{20} \frac{частиц}{г}$$

$$S\_{уд}=n\_{0}B\_{0}=1,69764\*10^{20} \frac{частиц}{г}\*0,205\*10^{-18}м^{2}=34,8 м^{2}/г$$