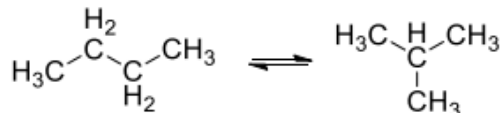


5. При высоких температурах *n*-бутан и изобутан могут превращаться друг в друга. При температуре 230 °С константа равновесия процесса превращения *n*-бутана в изобутан составляет 1.38. Напишите уравнение обратимой реакции, указанной в задаче. Рассчитайте мольные доли *n*-бутана и изобутана в равновесной смеси при температуре 230 °С и давлении 2.5 атм. Каким образом можно ускорить установление указанного в задаче равновесия?

№ 5

1 вариант

Решение:



Т.к. число молей газообразных реагентов равно числу молей газообразных продуктов, то $K_p = K_c = K_x$. Общее давление не влияет на равновесие.

Константа равновесия процесса изомеризации *n*-бутана в изобутан:

$$K_x = \frac{X(\text{изобутан})}{X(\text{n-бутан})}, \text{ где } X - \text{мольная доля.}$$

Сумма мольных долей всех соединений равна 1:

$$X(\text{изобутан}) + X(\text{n-бутан}) = 1$$

Тогда константу равновесия изомеризации можно записать как

$$\frac{X(\text{изобутан})}{1 - X(\text{изобутан})} = 1.38$$

Решая данное уравнение получаем:

$$X(\text{изобутан}) = 0.58$$

$$X(\text{n-бутан}) = 1 - X(\text{изобутан}) = 0.42$$

Установление равновесия можно ускорить, добавив кислоту Льюиса в качестве катализатора, например AlCl_3 .

Рекомендации к оцениванию:

- | | |
|--|---------|
| 1. Верно написано уравнение обратимой реакции со структурными формулами – 1 балл | 1 балл |
| 2. Верно записано выражение константы равновесия через мольные доли – 1 балл | 1 балл |
| 3. Верно рассчитаны мольные доли <i>n</i> -бутана и изобутана – 2 балла | 2 балла |
| 4. Верно указан катализатор – 1 балл (если указано «катализатор» без конкретного вещества, то 0.5 балла) | 1 балл |

ИТОГО: 5 баллов