

Задача:

Некоторое вещество А может необратимо разлагаться двумя путями: с образованием ценного продукта В и побочного продукта С. Без катализатора реакция идёт с образованием практически только С (из 20 моль А образуется 19 моль С и только 1 моль В). Катализатор позволяет ускорить нужную реакцию в 120 раз, а побочную только в 4 раза. Каким будет соотношение продуктов?

Решение:

Для параллельных процессов одного порядка (а обратного в условии не указано) в соответствии с законом действующих масс соотношение концентраций продуктов определяется соотношением констант скорости реакции:  $(k_C) C \leftarrow A \rightarrow B (k_B)$ ;

$$\frac{n(B)}{n(C)} = \frac{w(B)}{w(C)} = \frac{k_B \cdot c_A^n}{k_C \cdot c_A^n} = \frac{k_B}{k_C}.$$

Из исходных данных получаем, что  $k_B$  в 19 раз меньше, чем  $k_C$ .

Катализатор приводит к увеличению констант скорости обеих реакций, при этом  $k'_B = 120k_B$ , а  $k'_C = 4k_C$ .

Найдём соотношение продуктов:

$$\frac{n'(B)}{n'(C)} = \frac{k'_B}{k'_C} = \frac{k_B \cdot 120}{k_C \cdot 4} = \frac{120}{19 \cdot 4} \approx \mathbf{1,58, \text{ или } 30:19}.$$