

Catalyst

A substance that increases the rate of a reaction without modifying the overall standard Gibbs energy change in the reaction; the process is called catalysis. The catalyst is both a reactant and product of the reaction. The words catalyst and catalysis should not be used when the added substance reduces the rate of reaction (see inhibitor). Catalysis can be classified as homogeneous catalysis, in which only one phase is involved, and heterogeneous catalysis, in which the reaction occurs at or near an interface between phases. Catalysis brought about by one of the products of a reaction is called autocatalysis. Catalysis brought about by a group on a reactant molecule itself is called intramolecular catalysis. The term catalysis is also often used when the substance is consumed in the reaction (for example: base-catalysed hydrolysis of esters). Strictly, such a substance should be called an activator.

Катализатор

Вещество, которое увеличивает скорость реакции, не изменяя её «полной» стандартной энергии Гиббса. Процесс с участием катализатора называется катализом. Катализатор одновременно реагент и продукт реакции. Термины катализатор и катализ не следует использовать в тех случаях, когда добавление вещества приводит к уменьшению скорости реакции (в этом случае говорят об *ингибиторе* и *ингибировании*). Катализ называется *гомогенным*, если процесс протекает в одной фазе, и *гетерогенным* – если реакция происходит вблизи или на самой поверхности раздела фаз. Катализ, осуществляемый одним из продуктов реакции, называется *автокатализом*. Катализ, осуществляемый функциональной группой одного из реагентов, часто называют внутримолекулярным. Термин катализ часто применяют для описания процессов, в которых «катализатор» расходуется при реакции (например, так бывает при основном катализе реакции гидролиза эфиров). Строго говоря, такой «катализатор» следует называть *активатором*.

Комментарий. В определении ИЮПАК упоминается стандартная энергия Гиббса химической реакции. Это непривычно. Существуют разнообразные определения понятий *катализатор* и *катализ*. Обычно говорят, что катализатор «не входит в состав конечных продуктов»¹ или «не расходуется в ходе реакции»² или даже «ускоряет химическую реакцию, уменьшая её энергию активации»³. Определение ИЮПАК утверждает, что катализатор не расходуется в ходе реакции и не влияет на константу равновесия, поскольку в этих случаях стандартная энергия Гиббса реакции должна измениться. Катализатор может участвовать в реакции, связываться с промежуточными продуктами (так и бывает!), однако в состав конечных продуктов он не входит. Если среди реагентов

присутствовал «чистый катализатор», то среди продуктов он должен быть в таком же состоянии (иначе изменится стандартная энергия Гиббса !). Определение ИЮПАК не указывает, за счет чего достигается каталитическое действие, и, наверное, это разумно. Не следует себя ограничивать.

- 1) Химический энциклопедический словарь, Москва, 1983
- 2) С. Бенсон «Основы химической кинетики», Москва. 1964
- 3) P. Atkins “Physical Chemistry”, Oxford University Press.1978