

реагирования или массовую (объемную) скорость можно рассчитывать по приведенным выше уравнениям, если температуры t_1 и t_2 соответствуют температурам t_3 , эквивалентным средней скорости процесса. Для неизотермического процесса температурой t_3 , эквивалентной средней скорости, является температура, при которой достигается та же скорость процесса, что и в изотермических условиях проведения процесса.

Температура, эквивалентная средней скорости адиабатического процесса,

$$t_{3,a} = t_1 + \frac{10}{\ln K_t} \ln \frac{0,1(t_2 - t_1) \ln K_t}{1 - K_t^{-0,1(t_2 - t_1)}}$$

Температура, эквивалентная средней скорости политропического процесса,

$$t_{3,n} = t_1 + \frac{10}{\ln K_t} \ln \frac{K_t^{-0,1(t_2 - t_1)} 0,1 - 1}{(t_2 - t_1) \ln K_t}$$

Гетерогенная каталитическая реакция осуществляется в присутствии твердых пористых катализаторов и протекает в несколько стадий: стадии внешней диффузии реагирующих молекул из среды к частице катализатора; внутренней диффузии через поры к поверхности катализатора; адсорбции молекул поверхностью; химической реакции между адсорбированными молекулами; десорбции образующихся продуктов реакции; их диффузии в обратном направлении.

Скорость всего процесса в целом зависит от наиболее медленной стадии реакции, которая и является определяющей. Если определяющей стадией является сам акт химического взаимодействия между реагирующими молекулами, а процесс отвода и подвода компонентов практически не влияет на ее скорость, то такую реакцию называют протекающей в кинетической области. Если определяющей стадией является скорость подвода реагирующих веществ, то реакцию называют протекающей в диффузионной области. Если же скорости как самой реакции, так и процессов диффузии соизмеримы, то скорость всего процесса является функцией кинетических и диффузионных явлений и процесс протекает в переходной области.

Для реакции, протекающей в кинетической области, повышение температуры позволяет значительно увеличить скорость реакции, тогда как для реакции, протекающей в диффузионной области, изменение температуры незначительно влияет на скорость процесса, так как скорость диффузии незначительно изменяется с изменением температуры реакции.

Увеличения скорости реакции, протекающей в диффузионной области, можно достигнуть путем уменьшения гранул катализатора, увеличения размеров поровых каналов катализатора, интенсивным перемешиванием или повышением скорости потока, т.е. осуществлением таких мероприятий, которые способствуют увеличению скорости внутренней и внешней диффузии.