

## ВЛИЯНИЕ ЛИНЕЙНОЙ СКОРОСТИ ПОТОКА РЕАГЕНТОВ НА ГЕТЕРОГЕННЫЙ ПРОЦЕСС ВО ВНЕШНЕЙ ПЕРЕХОДНОЙ ОБЛАСТИ

В. М. МИРОНОВ, С. И. СМОЛЬЯНИНОВ

(Представлена научно-методическим семинаром ХТФ)

Используя метод Я. Б. Зельдовича [1], можно качественно оценить характер влияния линейной скорости потока реагентов на гетерогенные реакции, протекающие во внешней переходной области.

На рис. 1 изображена часть теоретической температурной зависимости скорости гетерогенного процесса в интервале областей внешней и внутренней диффузии и одновременно распределение концентраций реагентов на активной поверхности и внутри пор кускового материала, соответствующее каждой области.

При неизменных условиях внешнего массообмена зависимость скорости гетерогенного процесса от температуры будет определяться ломаной  $OABC$ . Увеличение температуры приводит к возрастанию скорости поверхностной реакции и соответственно к увеличению разности поверхностной и объемной концентраций реагентов, а увеличение скорости потока ведет к уменьшению указанной разности. Так как изменение условий внешнего массообмена практически не сказывается на скорости процесса в области внутренней диффузии, то линией равновесия результирующего влияния температуры и линейной скорости на температурную зависимость скорости реакции можно считать отрезок  $OA$ . Поэтому увеличение линейной скорости, приводя к равенству объемной и поверхностной концентраций (позиция II, рис. 1), переводит процесс (при постоянной температуре) из внешнепереходной области во внутридиффузионную.

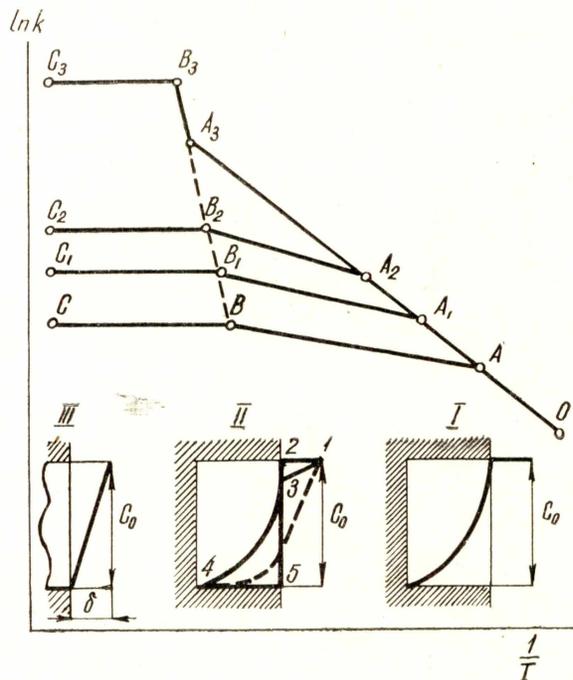


Рис. 1. К объяснению влияния условий внешней диффузии на температурную зависимость скорости реакции.

Тогда рост температуры (при постоянной увеличенной линейной скорости потока) поведет процесс по ломаной линии  $OA_1B_1C_1$  и т. д. Таким образом, влияние ди-

нейной скорости потока реагентов на температурную зависимость скорости гетерогенной реакции, протекающей во внешней переходной области, определяется параллельным переносом прямых (кривых) в аррениусовских координатах, характеризующих эту область (линии  $AB$ ,  $A_1B_1$ ,  $A_2B_2$  и т. д.). Указанный характер зависимости эффективной константы скорости от температуры получен нами экспериментально при изучении макрокинетики синтеза из окиси углерода и водяного пара при атмосферном давлении [2].

При очень больших скоростях обдувания куска зернистого материала внешняя переходная область может практически исчезнуть, и процесс полностью перейдет на внешнюю поверхность (ломаная 125, позиция II, рис. 1), т. е. во внешнюю кинетическую область, что описывается линией  $OA_2B_3C_3$ .

### Вывод

Качественно оценен характер температурной зависимости скорости гетерогенного процесса при изменении условий внешней диффузии, в случае протекания его во внешней переходной области. Разобранная зависимость подтверждается экспериментально.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Я. Б. Зельдович. ЖФХ, 13, вып. 2, 162—165, 1939.
2. С. И. Смольянинов, В. М. Мионов (настоящий сборник).