

Принцип технологической целесообразности ведения ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ процессов



Использование ряда химических, физико-химических, энергетических и экологических закономерностей сопровождается накоплением противоречий, которые необходимо решать путем поиска компромиссов.

1. Любой аппарат входит в состав сложной системы, и улучшение в одной отдельной позиции может привести к ухудшения работы системы в целом.

ПОЭТОМУ единственным критерием оптимизации должны служить экономические факторы- капитальные вложения и себестоимость продукции.

2.Повышение температуры (Аррениус, Карно) ведет к росту скорости реакции и повышению качества использования энергии процесса,

А) но в обратимых экзотермических реакциях это приводит к снижению степени превращения;

Б) но при повышенных температурах могут преобладать побочные реакции.

С) но требования к материалам оборудования становятся иногда трудно выполнимыми.

Д) но общие экологические принципы требуют избегать высоких температур.

3.Повышение концентрации (принцип действия масс) ведет к росту скорости процесса,

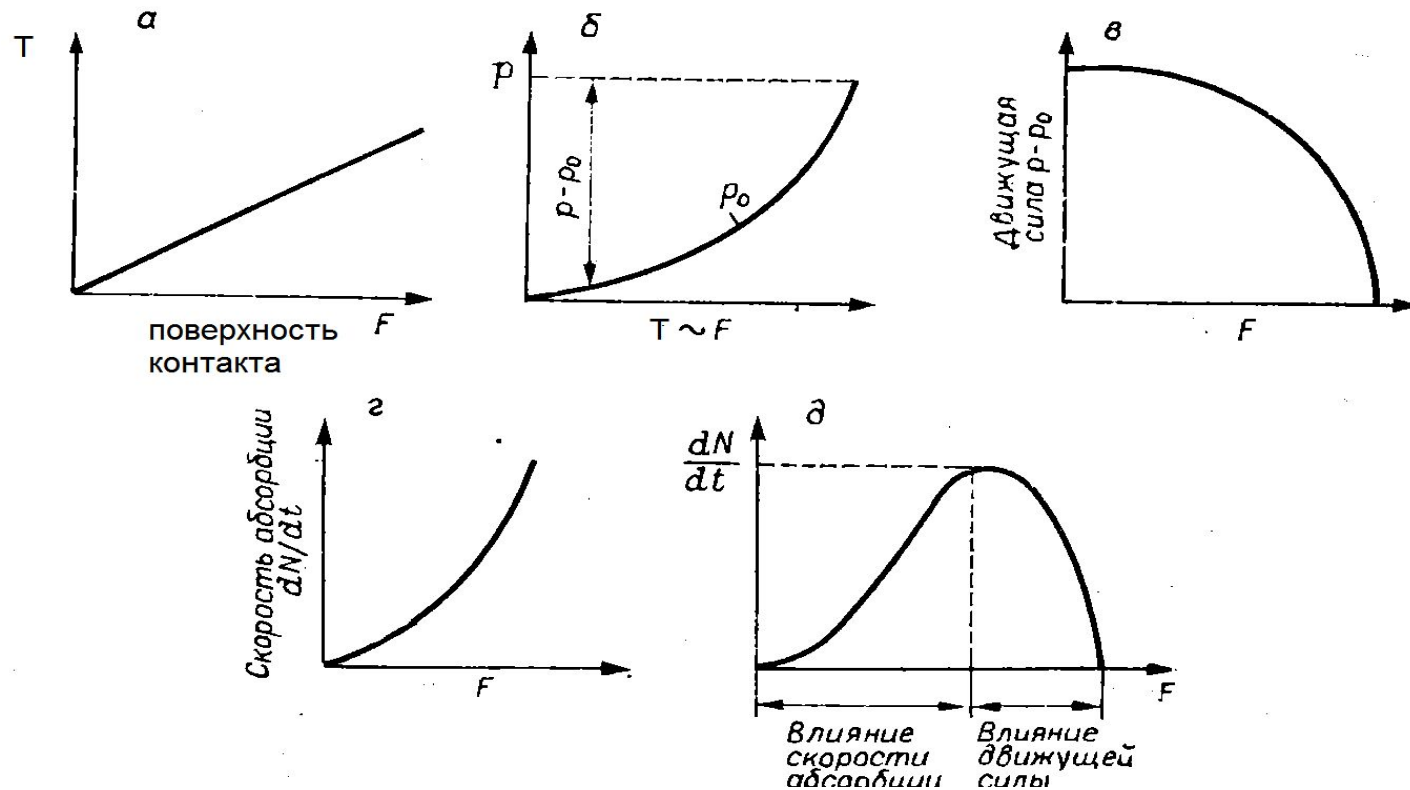
но при протекании экзотермических реакций высокая скорость выделения тепла создает трудности управления процессом.

4. При неблагоприятных термодинамических и кинетических условиях принцип рециркуляции, позволяет получить максимально выгодные условия ведения процесса,

но при этом возрастают затраты энергии на циркуляцию.

5. Гетерогенно протекающие реакции требуют увеличения площади поверхности соприкосновения фаз, что ведет к росту движущей силы.

Но в случае абсорбции, сопровождающейся химической реакцией с экзотермическим эффектом



это приводит к **росту скорости абсорбции (а)**; при **возрастании скорости абсорбции** увеличивается количество теплоты, выделяемой в единице объема аппарата, а следовательно, **повышается температура системы (а)**. Вследствие **увеличения температуры** **возрастает** равновесное давление газа над жидкостью p_0 **(б)** и **уменьшается движущая сила процесса** $p - p_0$ **(в)**.

Резюмируя, можно утверждать, что **существует оптимальная величина поверхности соприкосновения фаз для определенных условий отвода теплоты из системы при данном тепловом эффекте реакции,**

6. Противоток в общем случае желательнее прямотока (так как позволяет добиться равномерности движущих сил),

Но, например, при сушке в противотоке уже подсушенный материал соприкасается с горячим теплоносителем, что может привести к его разложению.

7. Формальное применение правила Ле-Шателье для многостадийных процессов, протекающих в одном аппарате нецелесообразно, следует

8. Применение избытка одного из реагентов ведет к смещению равновесия в сторону образования продуктов реакции, но в продуктах реакции присутствует реагент взятый в избытке от которого следует избавиться. Расходы на очистку продуктов реакции от этого реагента могут оказаться выше выигрыша смещения реакции в сторону образования продуктов реакции.