

УДК 541

КИНЕТИКА ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ ПРИ ВЫСОКИХ ДАВЛЕНИЯХ

Студент гр.11304114 Лосич Ю.К.

Канд. техн. наук, доцент Колонтаева Т.В.

Белорусский национальный технический университет

Химическая кинетика-наука, изучающая закономерности протекания физико-химических процессов во времени.

Данная работа посвящена изучению кинетики химических реакций при высоких давлениях, а так же рассмотрению зависимости скорости химической реакции от давления, температуры и других факторов.

Химические превращения веществ при давлениях выше 100 атм относятся к химии высоких давлений, а при давлениях выше 1000 атм – к химии сверхвысоких давлений. При высоком давлении сближаются и деформируются электронные оболочки атомов, вследствие чего повышается химическая реакционная способность реагентов. При давлении 10^2 – 10^3 атм исчезает различие между жидкой и газовой, а при 10^3 – 10^5 атм– между твердой и жидкой фазами. При повышении давления до 10^6 атм образуется металлическая связь.

Примером реакций является синтез алмаза при высоких статических давлениях и синтез кристаллов кварца в гидротермальных реакторах с высоким давлением воды. Динамические давления проявляются при сжатии вещества ударными волнами, вызываемыми, например, взрывчаткой, при них и давление и температура прилагаются к образцу за очень короткое время - миллисекунды. Для создания высоких давлений нужно либо уменьшить объем исследуемого образца при постоянной температуре, либо нагреть его при постоянном объеме. Еще лучше, если удастся уменьшить объем вещества при повышении его температуры.

В результате выполнения работы установлено, что высокое давление ведет к существенному изменению физических и химических свойств вещества.

УДК 541

МЕХАНИЗМЫ ОБРАЗОВАНИЯ АЭРОЗОЛЕЙ

Студент гр. 11310114 Мокрецкая А.В.

Канд. техн. наук, доцент Колонтаева Т.В.

Белорусский национальный технический университет

Данная работа посвящена изучению механизмов образования аэрозолей. Проведён литературный обзор в области получения грубодисперсных систем. Изучены способы образования аэрозолей.

Грубодисперсные системы - дисперсные системы с размерами частиц более 10^{-5} см, видимыми в оптический микроскоп и часто даже различимыми невооружённым глазом. К этим системам относятся суспензии, эмульсии, пены и аэрозоли, различающиеся по фазовому составу дисперсной фазы и дисперсионной среды.

Аэрозоль – дисперсная система, состоящая из взвешенных в газовой среде, мелких частиц (дисперсной фазы). Аэрозоли, дисперсная фаза которых состоит из капелек жидкости, называются туманами, а в случае твёрдых частиц, если они не выпадают в осадок, говорят о дымах (свободнодисперсных аэрозолях), либо о пыли. Размеры частиц в аэрозолях изменяются от нескольких миллиметров до 10^{-7} мм.

Существует два механизма образования аэрозолей: дробление крупных тел (диспергация) и объединение отдельных молекул (конденсация).

Конденсационные аэрозоли возникают в результате присоединения друг к другу молекул вещества в пересыщенном паре (так называемая гомогенная нуклеация) или конденсации пара на присутствующих в нем ионах или мельчайших частицах другого вещества – ядрах конденсации (гетерогенная нуклеация).

К конденсационным относятся и аэрозоли, образующиеся при горении, химических и фотохимических реакциях в газовой фазе, например при получении оксидов Si и Ti термическим гидролизом их хлоридов в пламени. Важнейший из таких аэрозолей - смог, возникающий в атмосфере в результате фотохимических реакций между газообразными примесями под действием интенсивного солнечного освещения. Конденсационные аэрозоли могут образоваться также вследствие испарения тел, с последующей конденсацией паров.

Диспергационные аэрозоли с твердыми частицами образуются в атмосфере в природных условиях, а также при измельчении твердых тел в шахтах. Аэрозоли с жидкой дисперсной фазой (их называют спреями) возникают при распаде струй или пленок жидкости. Часто возникают смешанные аэрозоли, состоящие из частиц различного происхождения.

В технике образование аэрозолей часто нежелательно, так как приводит к загрязнению атмосферы и технологических потоков. Через аэрозольное состояние получают многие высокодисперсные продукты - наполнители, пигменты, катализаторы, компоненты высокоэнергетических топлив. В аэрозольной форме сжигается все жидкое и значительная часть твердого топлива.