

## **О диффузной кинетике фазовых переходов.**

Вам предлагается ознакомиться с кинетической теорией фазовых переходов на примере двух работ И.М. Лифшица и В.В. Слёзова. Предполагается, что один студент рассказывает одну статью из предложенных за семестр. Не стоит выбирать две, поскольку физическая картина в них очень похожа.

Работа «О кинетике диффузионного распада пересыщенных твердых растворов» технически сложнее, но интереснее, тут решаются приближенно системы нелинейных дифференциальных уравнений. В работе «О динамическом равновесии облака тумана над поверхностью жидкости» вычисления проще. Но в обеих работах присутствует вывод из общих принципов в диффузном приближении кинетического уравнения, описывающего изменение фаз.

### **О кинетике диффузионного распада пересыщенных твердых растворов**

И.М. Лифшиц, В.В. Слёзов

Изучается образование зерен новой фазы в перенасыщенном твердом растворе (коалесценция). Такая задача является моделью спекания — важного технологического процесса. По мере роста зерен перенасыщенность раствора падает, и зерна малого размера из-за поверхностных явлений перестают быть устойчивыми и начинают испаряться. Наблюдается такая картина: некоторые зерна сначала растут, а потом испаряются. Такое не происходит с самыми большими зёрнами фазы.

В работе показано, что число зерен новой фазы уменьшается со временем по закону  $1/t$ , при этом их характерный размер растет как  $t^{1/3}$ . Предполагается, что студент расскажет первые 3 части без учета границы.

Интересно отметить, что до этого было 4 неудачные попытки описать физическую картину другими физиками.

### **О динамическом равновесии облака тумана над поверхностью жидкости**

И.М. Лифшиц, В.В. Слёзов

Задача о равновесии облака тумана над поверхностью жидкости — это пример физической системы со сложным динамическим равновесием. К равновесию стремятся две фазы: 1) газообразная — перенасыщенный пар конденсируется в виде капель жидкости, 2) жидкая — когда капли становятся достаточно тяжелыми, то они падают в поле тяжести.

В работе найдена зависимость перенасыщенности от высоты над поверхностью жидкости. На относительно больших высотах перенасыщенность испытывает степенное падение с нетривиальным показателем  $-7/3$ .

Проясняется общая картина поведения перенасыщенного пара над поверхностью. Такая модель может описывать широкий класс физических систем. Также разработанный теоретический подход может быть обобщен на еще больший класс кинетических задач.