

Лекция № 1

Предмет физической химии

Более двухсот лет тому назад один из основоположников физической химии Михаил Васильевич Ломоносов – дал следующее определение этой науки: «Физическая химия – наука, которая должна на основании положений и опытов физических объяснить причину того, что происходит через химические операции в сложных телах». С тех пор физическая химия как наука прошла долгий путь, непрерывно развиваясь, усложняясь, и охватывая все большее число химических объектов и методов исследования, однако определение М.В. Ломоносова не утратило своего значения и даже сейчас поражает точность формулировки.

Физическая химия характеризует связи между физическими и химическими явлениями, между физическими и химическими свойствами веществ. Установленные закономерности этих связей позволяют сформулировать общие принципы протекания химических реакций, необходимые для достижения конечной цели – предсказания направления реакции и получения нужного продукта.

Возникновение и развитие физической химии диктовалось, прежде всего, необходимостью создания теоретических и практических основ важнейших технологических процессов. Получение продуктов с заданными характеристиками потребовало создания современных физико-химических методов исследования и анализа, производственного контроля веществ и их смесей.

В настоящее время физическая химия представляет собой очень крупную и важную самостоятельную дисциплину, обладающую своими методами исследования и имеющую весьма большое значение для ряда смежных теоретических и прикладных научных дисциплин. Курс «Физическая химия» обычно делят на несколько основных разделов, характеризующих направления этой науки и определяющих ее предмет. Физическая химия включает следующие основные разделы:

Строение вещества. В этот раздел входит учение о строении атомов и молекул, а также учение об агрегатных состояниях вещества, где рассматривается зависимость строения и важнейших свойств веществ, находящихся в газообразном, твердом и жидком состояниях.

Химическая термодинамика. Этот раздел физической химии применяет законы термодинамики к изучению химических реакций и процессов.

Растворы. В этом разделе рассматривают природу растворов электролитов и неэлектролитов, их важнейшие свойства, зависимость свойств

растворов от концентрации и химической природы компонентов и вопросы растворимости. Это весьма важная область физической химии, поскольку большая часть химических, биохимических и биологических процессов протекает в жидкой фазе.

Электрохимия. В этот раздел входит изучение некоторых особенностей растворов электролитов, электрической проводимости растворов, электрохимических элементов и электродвижущей силы, процессов электролиза и электрохимической коррозии металлов.

Фотохимия. Задача фотохимии – установление связи между поглощением лучистой энергии и химическими процессами. Примером фотохимических реакций является фотосинтез, который является непременным условием жизни растений и животных и самым крупномасштабным синтетическим процессом на Земле.

Поверхностные явления. Здесь рассматриваются явления, происходящие на поверхности раздела фаз в гетерогенных системах, в частности, процессы связанные с адсорбционно-десорбционным равновесием.

Химическая кинетика изучает скорости химических реакций как в гомогенной, так и в гетерогенной среде. В этот раздел включается и учение о катализе.

Перечисленные разделы не охватывают всех областей физической химии. В последние годы в самостоятельные разделы выделены магнетохимия, радиационная химия и др.

Физическая химия не только всесторонне изучает и обобщает материал по различным разделам химии, она объединяет его, анализирует и выводит общие закономерности развития вечно движущейся материи. В этом заключается общенаучное значение физической химии. Законы, открываемые ею, широко используются общей химией, биологией, геологией, агрохимией, почвоведением и многими прикладными науками.

Велико значение физической химии и методов ее исследования в развитии химической технологии. Знание физической химии дает инженеру возможность не только глубоко понять сущность химического процесса, лежащего в основе производства, но и сознательно выбирать и регулировать условия, наиболее благоприятные для проведения нужных процессов. Физическая химия позволяет предвидеть направление химической реакции, а также рассчитывать теоретический выход ее продуктов.