

Введение

Атомная физика — это наука об электронном строении вещества. Она призвана объяснить его макроскопические свойства на базе микроскопического подхода. (В переводе с греческого «атомос» означает «неделимый»). Идеи о том, что материя состоит из мельчайших частиц — атомов — высказывали ещё древнегреческие и римские философы: Анаксагор, Демокрит, Эпикур, Лукреций Кар. Правда, в то время они основывались только на умозрительных соображениях.

Толчком к возрождению идей атомизма послужило в начале XIX в. уточнение количественных измерений в химии. Некоторое время понятие об атомах в химических опытах играло лишь вспомогательную роль при анализе структуры молекул. Но в последней четверти XIX в. были проведены эксперименты, которые заставили физиков снова вернуться к проблеме структуры материи. Как самостоятельная дисциплина атомная физика начала формироваться в 20–х годах XX в. Её появлению предшествовал ряд важных научных открытий, перечислим некоторые из них:

1874 г. — Стони, из чисел Фарадея и Авогадро, определил величину элементарного заряда e и в 1891 г. ввёл термин «электрон»;

1888 г. — исследование Столетовым фотоэффекта;

1895 г. — открытие рентгеновских лучей;

1896–97 гг. — Томсон измерил отношение e/m_e элементарного заряда к массе электрона m_e ;

1900 г. — Планк создал квантовую теорию излучения абсолютно чёрного тела и ввёл постоянную h ;

1902 г. — Томсон предложил модель атома с электронами, вкрапленными в размазанный положительный заряд («пудинг с изюмом»);

1905 г. — Эйнштейн объяснил явление фотоэффекта;

1906–1911 гг. — Резерфорд определил размеры атомного ядра;

1913 г. — планетарная модель атома по Бору;

1925–27 гг. — созданы основы квантовой механики (Гайзенберг, Борн, Йордан, Дирак, Паули, Шредингер).

Становление атомной физики на базе квантовой механики приходится на середину 20–х годов XX века. Примерно через 30 лет, с середины 50–х годов началось её преподавание в университетах. На физическом факультете МГУ первые лекции по этому предмету были прочитаны в 1955 году.

Расчёты, выполняемые методами квантовой механики, как правило, весьма трудоёмки. Некоторых из них мы неизбежно коснёмся в дальнейшем. А сейчас выполним оценки порядков интересующих нас величин, воспользовавшись соображениями размерности.