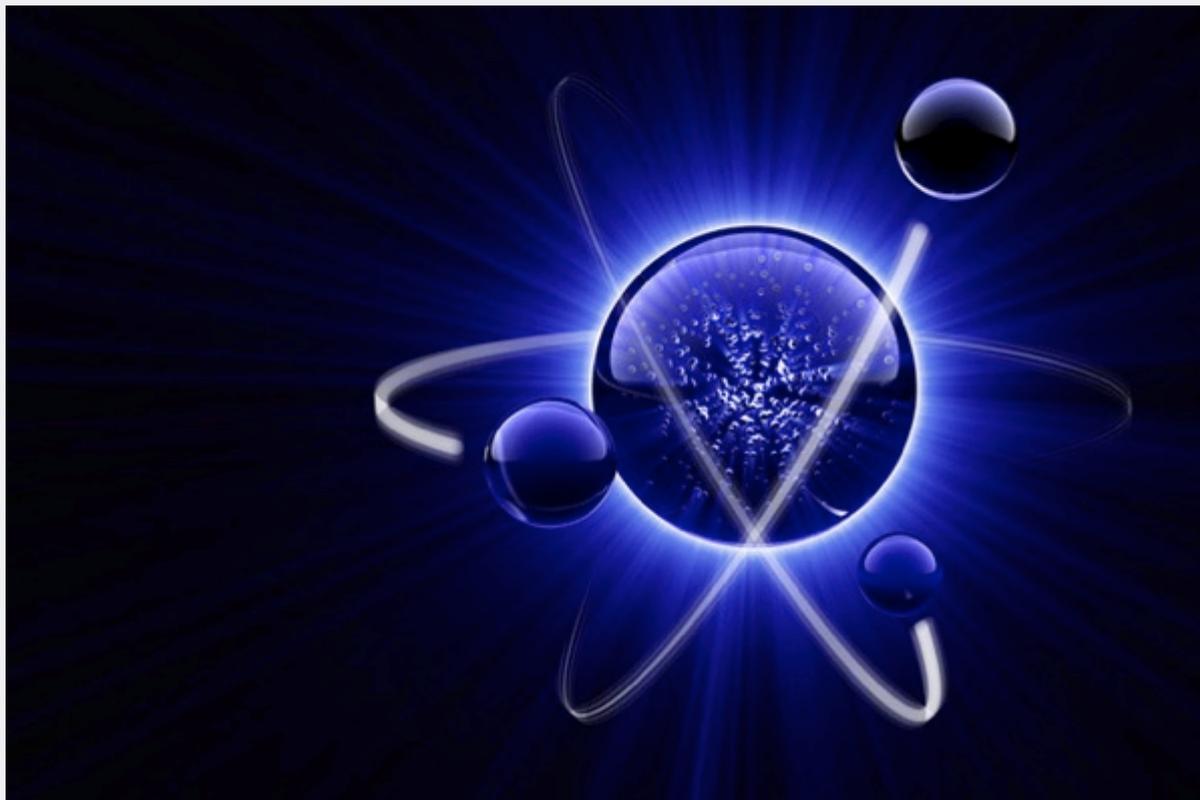


## Значения эталонов и констант могут поменяться



Общепринятые размеры ядер противоречат размерам ядер, полученных из других экспериментов, – к такому выводу пришли ученые Политеха, занимающиеся вычислениями уровней энергии электрона в атоме гелия и так называемого изотопического сдвига – сдвига спектральных линий различных изотопов гелия относительно друг друга.

*Группа ученых Центра перспективных исследований Политеха под руководством главного научного сотрудника д.ф.м.н. Владимира Анатольевича Ерохина производит расчеты спектральных характеристик атомных систем, которые активно используются группой междисциплинарного комитета Международного совета по науке CODATA в процедуре **согласования фундаментальных констант**. Многие из выполненных расчетов не имеют аналогов в мире.*

Каждые 4 года международная рабочая группа по фундаментальным константам CODATA, учрежденная в 1969 году, публикует рекомендованный к употреблению набор значений фундаментальных физических констант. Данные значения используются учеными во всем мире и влияют на все расчеты в **фундаментальной науке**. Процедура нахождения оптимального набора значений фундаментальных констант называется «согласованием». Очередное согласование фундаментальных констант ожидается в 2018 году. Особая важность этого согласования заключается в том, что оно ляжет в основу грядущего в 2018 году **переопределения Международной системы единиц СИ**.

По словам ученых Политеха, в обновленной системе СИ многие единицы будут «привязаны» не к рукотворным эталонам, а к фундаментальным атомным характеристикам. Например, определение килограмма в текущей системе СИ основано на артефакте – прототипе килограмма, который был создан в конце XIX в. Точность современных измерений настолько высока, что позволяет наблюдать изменение массы эталонов со временем (например, из-за налипания пыли, неизбежного несмотря на все предосторожности) и разницу в массе до и после помывки эталона. Поэтому **точность определения килограмма с помощью рукотворных артефактов не соответствует современным технологическим потребностям**. В обновленной системе СИ килограмм будет определен через фундаментальные **атомные константы** (постоянная Планка, элементарный заряд и др.), что позволит увеличить достижимую точность измерений масс макроскопических тел.

– Одно из наших последних исследований, выполненное совместно с группой из Университета Варшавы, было посвящено вычислениям уровней энергии электрона в атоме гелия и так называемого изотопического сдвига – сдвига друг относительно друга спектральных линий различных изотопов гелия. Современные расчеты уровней энергии настолько точны, что позволяют извлечь из наблюдаемых спектров размеры ядер. Однако, все не настолько радужно. Наши работы показали, что размеры ядер, извлеченные из недавнего эксперимента, опубликованного в журнале Science, противоречат размерам ядер, полученных из других экспериментов. Причина этого пока не ясна. Возможно, это говорит о том, что экспериментаторы не могут контролировать спектроскопию сверх-охлажденного гелия на том уровне точности, который они заявляют, – рассказывает **Владимир Анатольевич Ерохин**.

Результаты исследований уже привлекли внимание научного сообщества. Статья под названием «Отдачные поправки высших порядков для синглетных состояний атома гелия» была опубликована в журнале Physical Review A в январе 2017 г в рубрике «Выбор редакции» («Editor's suggestion»).

Анастасия Теплухина

Информационно-аналитический центр