



Северное сияние

бы вращаться вокруг своей оси, иначе она, по их разумению, должна была бы разлететься на куски, подобно сильно раскрученному маховику. Позже Кеплеру пришлось даже придумывать невидимые спицы, которые связывали планеты с Солнцем и заставляли их двигаться по орбитам.

...для удаления тела массой один килограмм за пределы действия земного тяготения требуется энергия, выделяющаяся при сгорании примерно полтора литров бензина, — конечно, без учета потерь.

...стабильность большинства окружающих нас тел определяется тем, что энергии теплового движения молекул недостаточно для разрушения химических связей, удерживающих молекулы друг около друга.

...в двадцатые годы нашего столетия для объяснения природы химической связи была применена квантовая механика. Многолетние трудоемкие вычисления в конце концов привели с ее помощью к полному согласию с опытными данными. Так родилась квантовая химия, использующая сегодня для расчетов мощные компьютеры.

...анализ состава света полярных сияний заставил сделать вывод, что в высоких слоях атмосферы под действием ультрафиолетового излучения Солнца молекулы кислорода расщепляются на атомы, высвечивающие затем поодиночке.

...при температурах, превышающих пять-шесть тысяч градусов, происходит термическая ионизация газов — отрыв электронов от атомов, и вещество переходит в плазменное

состояние. Его изучение позволяет не только лучше узнать устройство звезд, ионосферы, газового разряда, но, возможно, даст ключ к решению загадки шаровой молнии.

...Нильс Бор, автор знаменитой модели строения атома, вошедшей в историю под его

именем, одну из своих статей об этой модели назвал «Связывание электрона положительным ионом».

...крайняя химическая инертность благородных газов нашла свое объяснение при исследовании внешних электронных оболочек их атомов. Когда эти оболочки заполнены целиком, связь электронов с ядром атома наиболее прочна. При этом у гелия энергия такой связи наивысшая по сравнению со всеми остальными химическими элементами.

...ровно сто лет назад молодому физики Эрнесту Резерфорду удалось разобраться в явлении ионизации газов только что открытыми радиоактивными веществами. В его опытах в качестве электроскопа, моментально разряжавшегося при ионизации воздуха, служила шелковая кисточка. А в рабочее состояние она приводилась путем поглаживания ее основания «теплым сухим кисетом» для табака. Оцените уровень экспериментальной техники всего лишь вековой давности!

...причины неудач алхимиков в попытках превратить один химический элемент в другой, т.е. преобразовать ядра атомов, кроются в том, что энергия связи в ядрах (в расчете на одну частицу) примерно в миллион раз (!) превышает химическую энергию связи атомов между собой.

...первым, кто предположил, за счет какой энергии обеспечивается устойчивость атомных ядер, был в 1915 году американский физик Уильям Харкинс, введший понятие «дефект масс», которому и соответствует энергия связи ядра. Английский

же ученый Фрэнсис Астон, проведя ряд точнейших измерений на сконструированном им масс-спектрографе, в 1927 году впервые построил кривую, описывающую энергию связи атомных ядер и вошедшую затем в школьные учебники.

...ядра атомов, содержащие определенные, так называемые магические, числа протонов и нейтронов, обладают повышенными значениями энергии связи и большей устойчивостью к распаду. Поиски подобных ядер, образующих как бы «острова» стабильности за пределами таблицы Менделеева, недавно привели к успеху — в подмосковной Дубне был синтезирован 114-й химический элемент.

...кварки — мельчайшие образования, входящие в состав внутриядерных частиц, — в свободном состоянии не существуют, хотя эксперименты твердо убедили ученых в их реальности. Силы, «склеивающие» их, носят настолько необычный характер, что проблема невылетания кварков даже получила специальное название — «конфайнмент» (тюремное заключение).

### Что читать в «Кванте» об энергии связи

(публикации последних лет)

1. «Ядерная физика в задачах» — 1995, №5, с.43;
2. «Вторая космическая скорость» — 1995, Приложение №5, с.28;
3. «Сколько состояний бывает у вещества?» — 1995, Приложение №5, с.42;
4. «Ядерные спектры» — 1995, Приложение №5, с.119;
5. «А атомные ядра тоже колеблются!» — 1996, №4, с.2;
6. «Капельная модель ядра» — 1996, Приложение №4, с.123;
7. «Движение тел в гравитационных полях» — 1997, №1, с.45;
8. «Как устроены металлы?» — 1997, №2, с.2;
9. «Планетарная модель атома и теория Бора» — 1997, №2, с.18;
10. «Из истории науки» — 1998, №3, с.16; №4, с.23; №5, с.16; №6, с.17;
11. «Хаос молекул и звезд» — 1998, №5, с.36;
12. «Как зависит  $U$  от  $p$ ?» — 1998, №5, с.39;
13. «Поляризованный диэлектрик и его энергия» — 1999, №1, с.37.