



Такая разная химия

Презентацию подготовила Мещерякова О.В., Отдел БЕН
РАН в Институте физиологии растений



СЛУЧАЙНЫЕ ОТКРЫТИЯ



Небьющееся стекло

Французский химик Эдуард Бенедиктус случайно обнаружил небьющееся стекло, когда колба с нитроцеллюлозой выскользнула из его рук и не разбилась.

В колбе до этого хранился так называемый коллодий-эфирно-спиртовой раствор нитрата целлюлозы. Жидкость из колбы испарилась, однако на внутренней поверхности стекла осталась пленка из нитрата целлюлозы, которая и предотвратила появление осколков.

В 1919 году ученый запатентовал свое изобретение - трехслойное безосколочное стекло "Триплекс", а также предложил его производителям автомобилей, и уже в 30-е годы прошлого века практически все лобовые стекла делались из такого стекла, более безопасного.

Открытие йода

Йод был открыт французским химиком и фармацевтом Бернаром Куртуа в 1811 году. По одной из версий, это произошло случайно: во время опытов с золой бурых морских водорослей, которую использовали при производстве селитры, кот Куртуа столкнул колбы с реактивами. В результате реакции появились фиолетовые пары, которые осаждались в виде тёмных кристаллов.

Куртуа не претендовал на приоритет в открытии йода и попросил своих друзей-химиков — Николя Клемана и Шарля Дезорма — проверить результаты опытов и описать новое вещество. В 1813 году он подарил йод фармацевтической фирме в Дижоне и опубликовал статью в журнале «Annales de chimie et de physique».

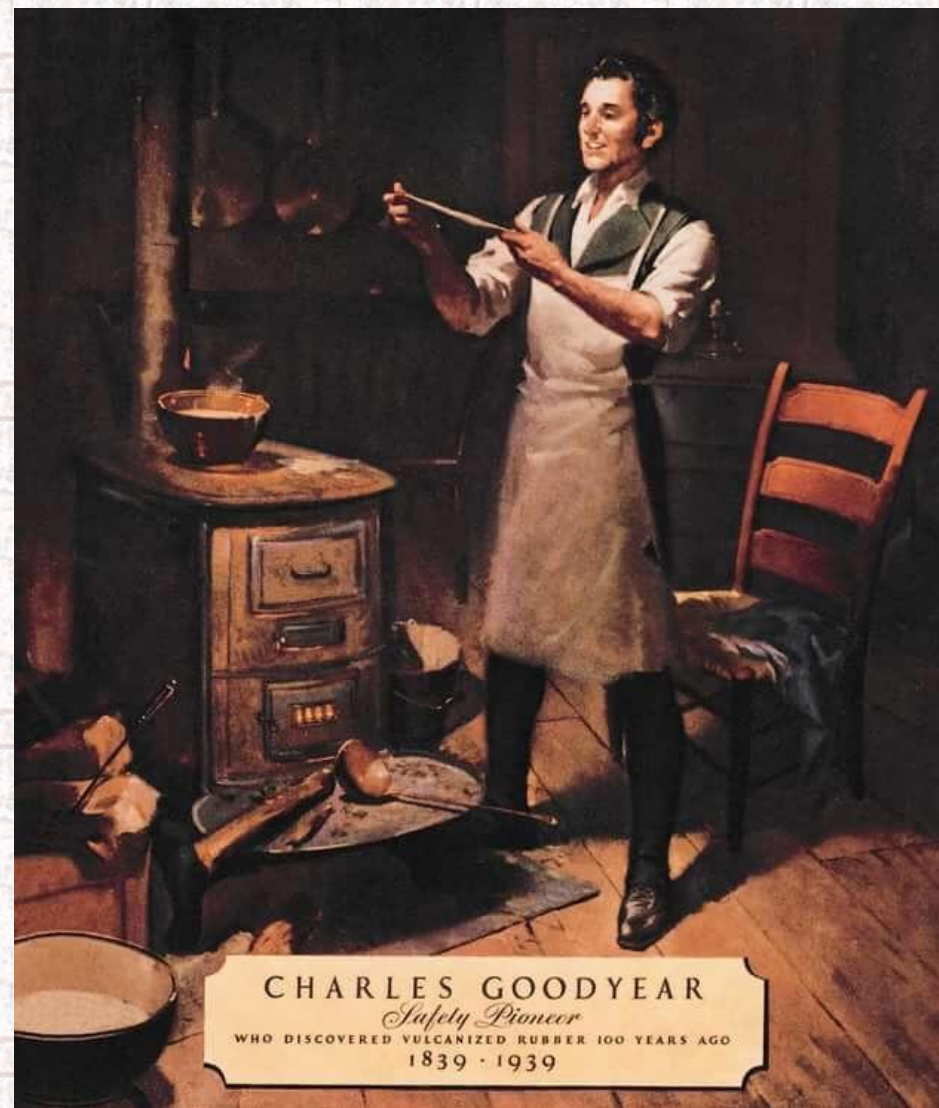
Элементарная природа йода была доказана в 1813 году Жозефом Луи Гей-Люссаком и Хэмфри Дэви. Гей-Люссак предложил название «йод» (от греческого $\iota\omicron\epsilon\iota\delta\eta\varsigma$ — «фиалковый цвет»).



Изобретатель резины

Американец Чарльз Гудьир случайно открыл рецепт изготовления резины. Он по ошибке нагрел смесь каучука и серы на кухонной плите (по другой версии, оставил вещество у печи). Так была открыта вулканизация, в процессе которой каучук становится резиной.

Сам Гудьир допускал, что процесс вулканизации был открыт не как результат применения классического научного метода, однако изобретатель утверждал, что это не было и случайностью. Скорее, результатом экспериментальной деятельности и наблюдений.





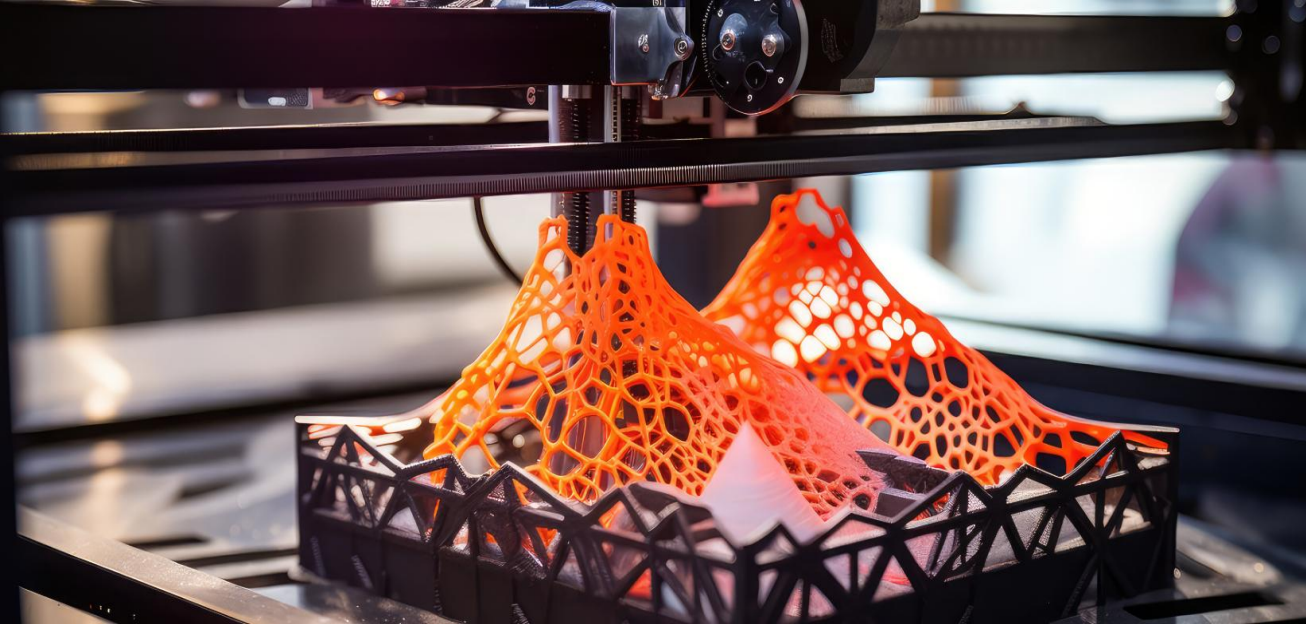
***СОВРЕМЕННЫЕ
НАУЧНЫЕ
РАЗРАБОТКИ***

Российский научный Центр радиологии и хирургических технологий имени академика А.М. Гранова разработал гемостатическое средство для остановки кровотечений в виде двуслойной пленки. Она обладает повышенной способностью прилипать, в том числе, к влажной раневой поверхности, а потому не требует дополнительных материалов для его фиксации. Несущий слой состоит из соли хитозана, глицерина и воды, а слой для контакта с раной дополнительно содержит танин и аргинин или олигоаргинин, или полиаргинин, или протамина сульфат. Аргинин и танин улучшают адгезивные свойства плёнки, не увеличивая при этом количество побочных эффектов.

Плётка обладает способностью прилипать, в том числе к влажной раневой поверхности, поэтому не требует дополнительных материалов для фиксации.

Средство подходит как для наружных ранений, так и для интраоперационного применения при работе с паренхиматозными органами и сосудами. Может использоваться интраоперационно при ранениях печени, почек, селезёнки и крупных сосудов как средство временного или окончательного гемостаза.





Учёные Федерального исследовательского центра химической физики им. Н. Н. Семёнова разработали технологию создания порошкового композиционного материала на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена для 3D-печати методом селективного лазерного спекания.

Особенность технологии — полимеризация этилена на частицах оксида алюминия, который образует покрытие на частицах наполнителя. Получаемый в результате порошок имеет расширенный температурный диапазон спекания и подходит для послойной печати изделий сложной формы.

Применение материала — изготовление деталей в машиностроении, аэрокосмической, медицинской и других областях техники.



Создание твердотельных батарей.

Учёные разработали и экспериментально подтвердили эффективность ультратонкого слоя на основе дисульфида молибдена для стабилизации границы раздела «электрод-твёрдый электролит» в литий-металлических твердотельных батареях. Применение покрытия позволило увеличить количество стабильных циклов заряда-разряда опытных элементов в семь раз.

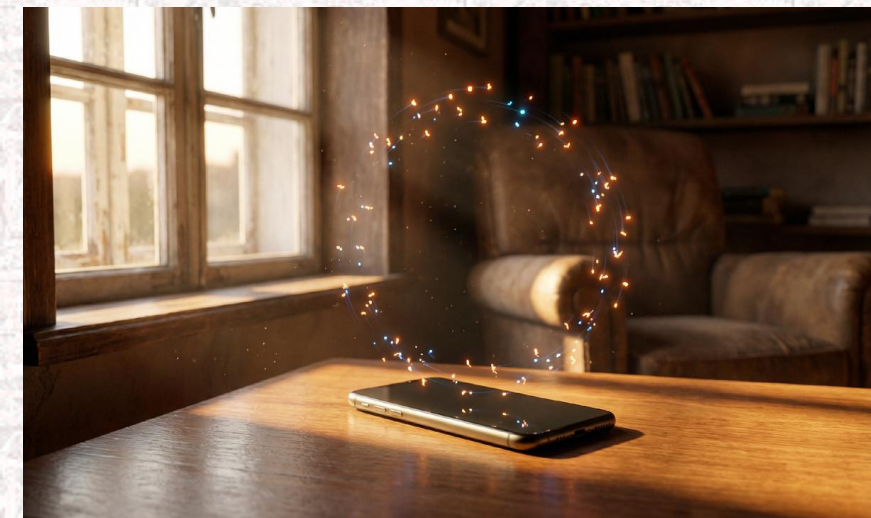
Как работает твердотельный аккумулятор

История этой идеи началась в 1831 году, когда Майкл Фарадей обнаружил, что сульфид серебра при нагревании превращается из изолятора в проводник. Это наблюдение пролежало в научных архивах почти столетие, пока химики не взялись за твёрдотельную ионику всерьёз.

Принцип работы прост. Жидкий электролит заменяют твёрдым материалом — керамикой, сульфидным соединением или полимером. Ионы лития движутся через него так же, как в жидкости, но без нежелательных химических реакций. Твёрдый электролит не испаряется, не разлагается при нагреве и почти не взаимодействует с литием. «Накипь» если и образуется — то в десятки раз медленнее.

Следствия этой замены радикальны: вместо 1 500 циклов зарядки у обычной батареи — до 5 000 у твёрдотельной.

Вместо 10 лет службы до замены — 40 лет. Плотность энергии вырастает до 400–500 Вт·ч/кг против 150–250 у литий-ионных. У электромобилей при той же массе батарейного блока получаем вдвое больший запас хода.



Исследователи «Сколтеха» обнаружили новые соединения углерода и кислорода, которые могут запасать и высвобождать энергию, сравнимую с тротилом. Это открытие может привести к созданию более безопасных и мощных взрывчатых веществ и топлива.

Современные взрывчатые вещества и ракетное топливо почти всегда содержат азотные соединения, так как они способны выделять огромное количество энергии. Однако российские ученые нашли альтернативу — молекулы, состоящие только из углерода и кислорода. Они могут высвобождать энергию при разрушении связей между атомами, аналогично тому, как это происходит в традиционной взрывчатке.

Исследователи из «Сколтеха» под руководством профессора Артема Оганова изучили химические свойства так называемых молекулярных оксидов углерода. Они использовали компьютерное моделирование, чтобы просчитать возможные комбинации атомов и нашли 224 новых соединения, 32 из которых можно относительно легко синтезировать.

Наиболее перспективные из них, такие как C_4O_8 , C_6O_{12} и C_6O_{13} по мощности уступают тротилу менее чем на 25%, а вещество C_4O_9 оказалось на 81% таким же мощным. Ученые считают, что эти молекулы могут использоваться для создания взрывчатки нового поколения и более эффективного ракетного топлива.

Теперь исследователи планируют синтезировать найденные соединения и проверить их свойства в лабораторных условиях.





ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

Удивительные свойства гелия



Еще один удивительный факт о химии: при сильном охлаждении гелий приобретает удивительные свойства.

При температуре ниже $-270,98\text{ }^{\circ}\text{C}$ (которая называется точкой лямбда) изотоп гелий -4 достигает фазы, известной как сверхтекучесть. В этом состоянии он становится квантовой жидкостью. В такой фазе «поведение» гелия подчиняется не привычным нам физическим законам, а принципам квантовой механики.

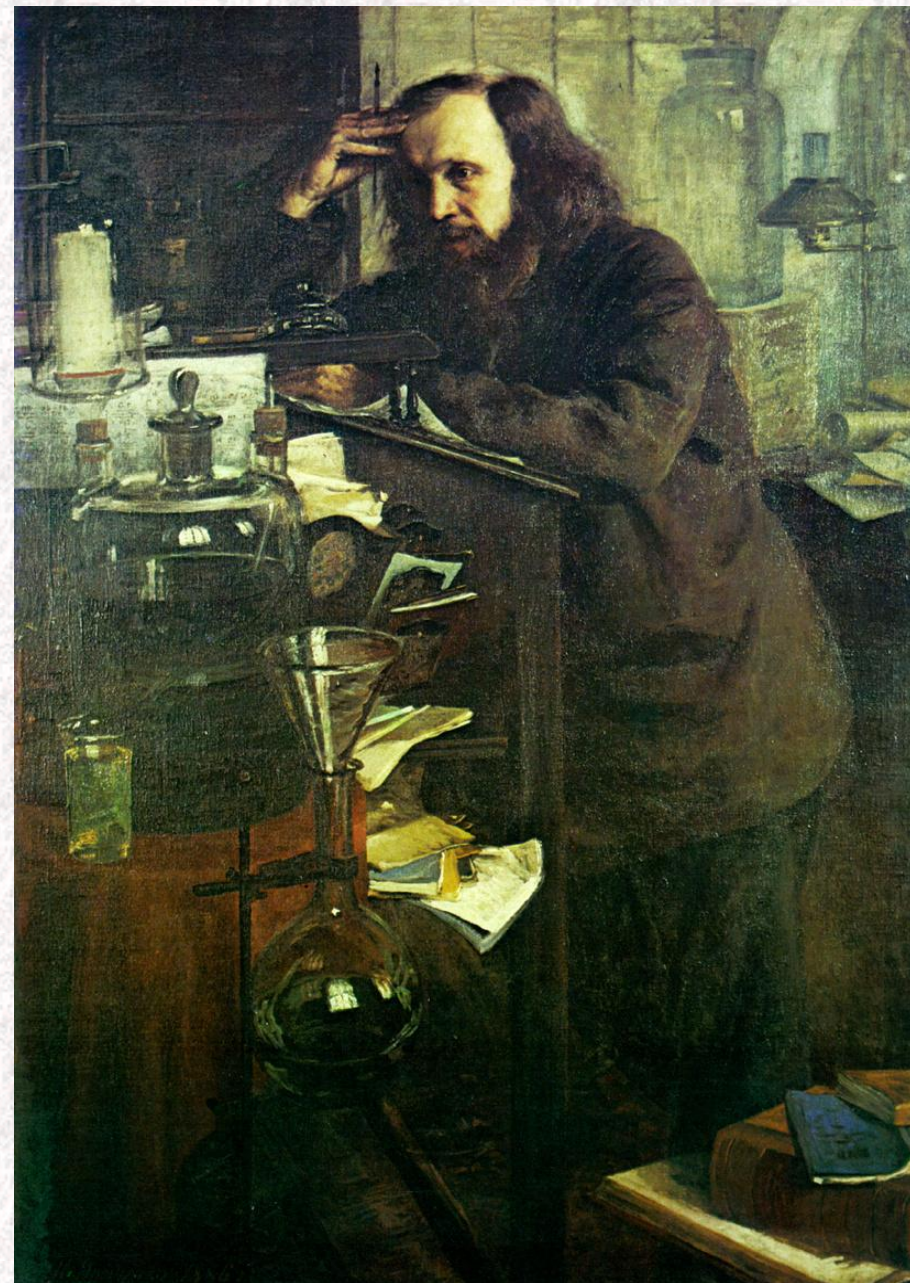
В сверхтекучем состоянии он обладает нулевой вязкостью. Это означает, что гелий может проникать через самые узкие каналы, при этом не подвергаясь воздействию сопротивления, обычно тормозящего движение жидкостей.

Более того, благодаря капиллярному эффекту, сверхтекучее вещество быстро поднимается по стенкам сосуда, в котором оно находится. Следовательно, сильно охлажденный гелий течет снизу вверх, игнорируя силу тяжести, и может даже бить фонтаном.

Неизвестный Менделеев

Известный русский учёный Дмитрий Менделеев был семнадцатым ребёнком в семье. В школе он плохо учился и однажды даже оставался на второй год. На первом курсе института он умудрился по всем предметам, кроме математики, получить неудовлетворительные отметки. Да и по математике он имел всего лишь «удовлетворительно»... Но на старших курсах дело пошло по-другому. Менделеев окончил институт в 1855 году с золотой медалью.

Менделеев любил переплетать книги, клеить рамки для портретов, а также изготавливать чемоданы. В Петербурге и в Москве его знали как лучшего в России чемоданных дел мастера. «От самого Менделеева», — говорили купцы. Прославившая учёного периодическая таблица химических элементов, по легенде, приснилась ему во сне. Однако сам учёный говорил: «Я над ней, может быть, двадцать лет думал, а вы думаете: сидел и вдруг... готово».



Натуральное средство от комаров

Южноамериканские обезьяны вида траурных капуцинов ловко используют натуральные репелленты, надежно защищающие от комаров. Сообразительные зверюшки находят в коре деревьев многоножек, выделяющих защитные химические соединения класса бензохинонов и натирают этими веществами кожу.

