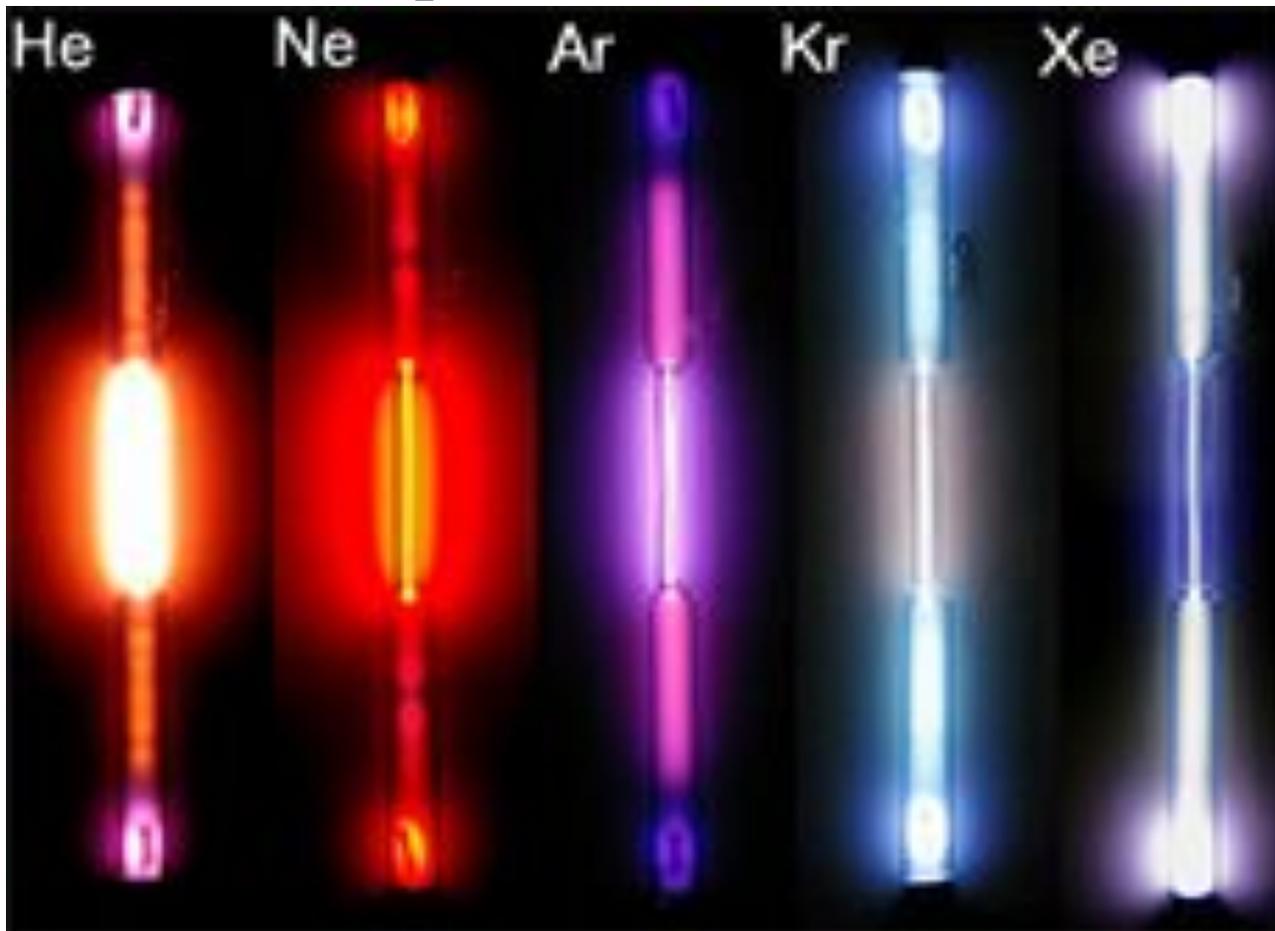


Инертные газы



Почему инертные?

- Это объясняется тем, что их внешние атомные оболочки полностью «укомплектованы» (кроме гелия) восемью электронами и являются энергетически стабильными. Эти газы еще называют благородными или редкими. В группу входят: гелий, неон, аргон, криптон, ксенон и радиоактивный радон.

He 2 Гелий 4,002602 $1s^2$	Ne 10 Неон 20,179(1) $1s^2 2s^2 2p^6$	Ar 18 Аргон 39,948(1) $2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	Kr 36 Криптон 83,80(1) $3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$
	Xe 54 Ксенон 131,29(3) $4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6$	Rn 86 Радон 222,0176 $5p^6 5d^{10} 6s^2 6p^6$	

История открытия

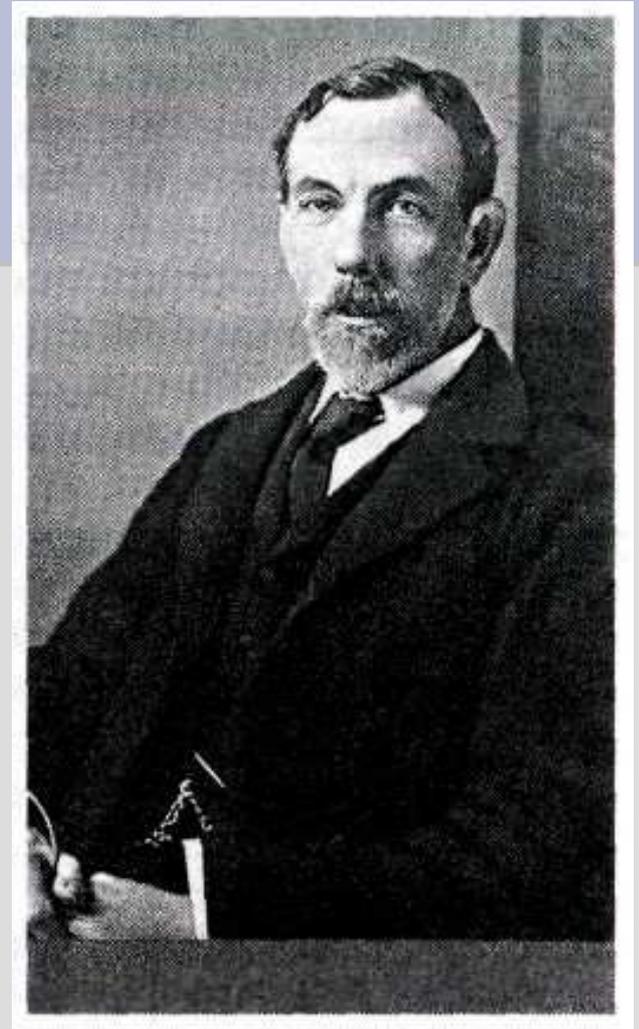
Анализируя лабораторные записи Г. Кавендиша, Рэлей и Рамзай обратили внимание на старый, забытый уже опыт, выполненный в 1785 г. Пропуская через воздух, содержащий избыток кислорода, электрические разряды, Кавендиш превращал азот в оксид NO_2 , который поглощал раствором щёлочи. В итоге примерно сотая по объёму часть воздуха не вступала в реакцию, оставаясь неизменной. Это был уже чёткий ориентир. Рамзай изменил этот опыт, связав кислород с помощью меди в оксид меди (II), а азот — магнием в нитрид магния. «В остатке», как и у Кавендиша, оказалась небольшая часть исходного объёма воздуха. Но «личность» нового газа так и не была установлена. 12 августа 1894 г. Рэлей выступил с докладом о новом газе в Британской ассоциации содействия науке. А позже новый элемент был назван аргоном (от греч. «аргос» — «ленивый», «безразличный»).



Джон Уильям
Рэлей

В 1895 г. Рамзай при обработке очень редкого минерала клевеита $n\text{UO}_3 \cdot m\text{UO}_2 \cdot x\text{PbO}$ серной кислотой обнаружил газ, спектральный анализ которого показал, что это «земной» гелий. Как установили позже, гелий непрерывно образуется в минерале в результате радиоактивного распада урана.

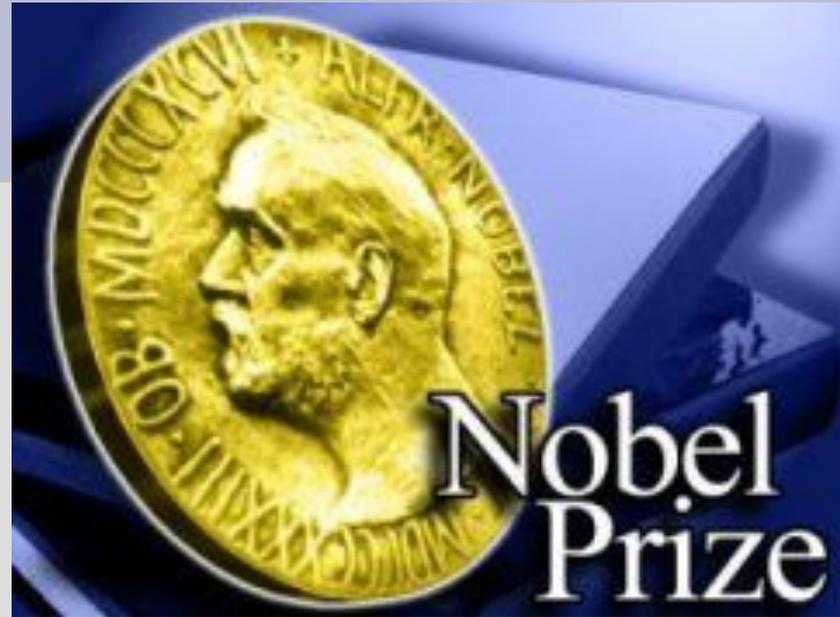
В надежде отыскать остальные инертные газы Рамзай вернулся к изучению воздуха. Следующий инертный газ выделили в 1898 г. «методом исключения», после того как кислород, азот и все более тяжёлые компоненты воздуха были превращены в жидкость. Оставшийся газ собрали, поместили в разрядную трубку, пропустили через неё электрический ток, и трубка вспыхнула ярким красно-оранжевым светом. Элементу дали незамысловатое название «неон», что в переводе с греческого означает «новый».



Уильям Рамзай

В том же году Рамзай выделил из жидкого воздуха (предварительно удалив кислород, азот и аргон) смесь, в которой спектральным методом были открыты ещё два газа: криптон («скрытый», «секретный») и ксенон («чуждый», «необычный»). Таким образом, к лету 1898 г. оказались известны пять благородных газов.

За исследования в области инертных газов Рэлей и Рамзай были удостоены Нобелевской премии.



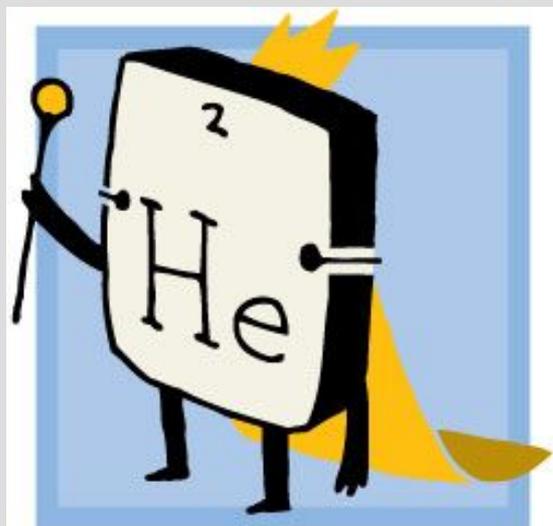
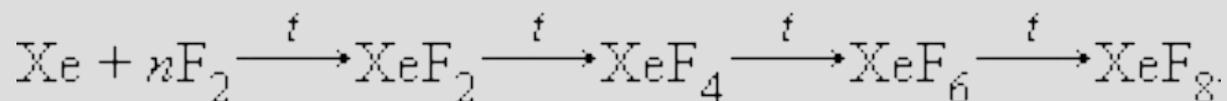
Физические свойства

- Инертные газы имеют самые большие энергии ионизации.
- Инертные газы бесцветны и не имеют запаха. В небольшом количестве они присутствуют в воздухе и некоторых горных породах, а также в атмосферах некоторых планет-гигантов.

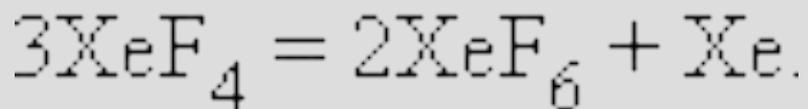
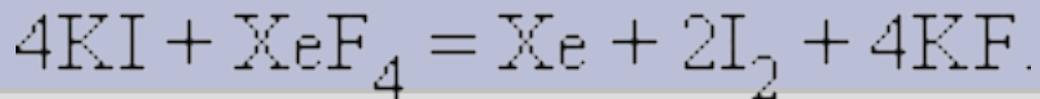
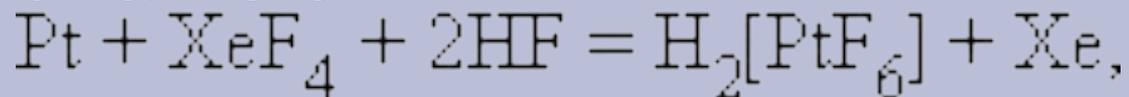


Химические свойства

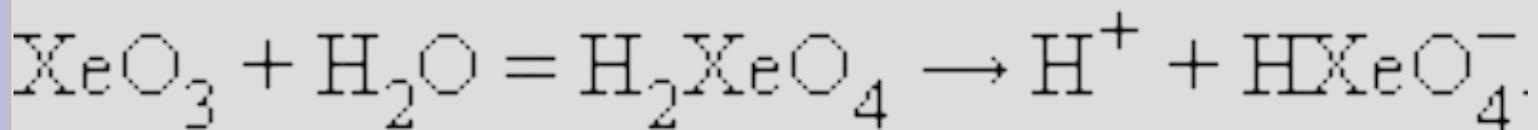
- Инертные газы отличаются крайне низкой химической активностью (отсюда и название). Тем не менее, все они при определенных условиях могут образовывать соединения (особенно охотно со фтором). Наиболее «инертны» неон и гелий: чтобы заставить их вступить в реакцию, нужно очень постараться, искусственно ионизируя каждый атом. Ксенон же, наоборот, слишком активен (для инертных газов) и реагирует даже при нормальных условиях, демонстрируя чуть ли не все возможные степени окисления (+1, +2, +4, +6, +8).



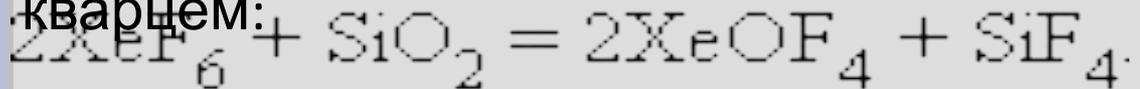
Тетрафторид ксенона является сильным окислителем:



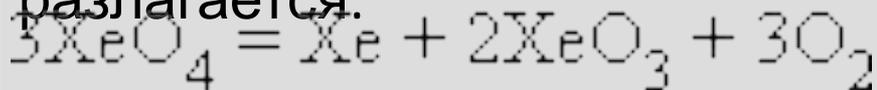
XeO_3 хорошо растворим в воде и образует сильную кислоту



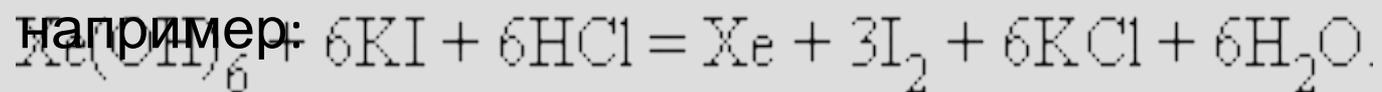
Гексафторид очень активен, реагирует с кварцем:



В обычных условиях XeO_4 медленно разлагается:



Производные Xe (VI) – сильные окислители,



Применение



- Инертные газы имеют очень низкие точки кипения и плавления, что позволяет их использовать в качестве холодильного агента в криогенной технике. В частности, жидкий гелий, который используется для магнитной сверхпроводимости.
- После крушения дирижабля Гинденбург в 1937, гелий заменил водород в качестве поднимающего газа в дирижаблях и воздушных шарах благодаря лёгкости и невоспламеняемости.



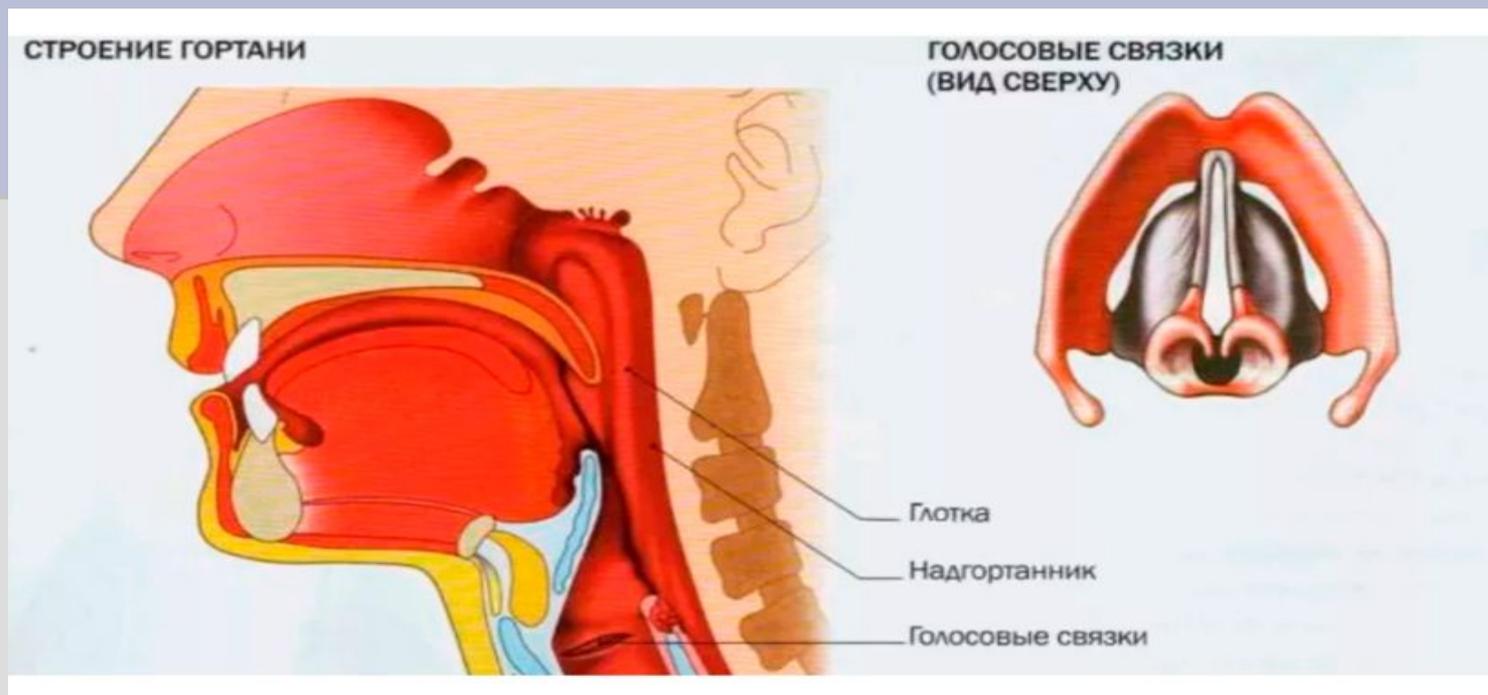
Гелий используется как компонент дыхательного газа (дыхательной смеси) вместо азота, благодаря пониженной растворимости в жидкостях, особенно в липидах. Пониженная растворимость гелия даёт другие выгоды в условии, известном как декомпрессионная болезнь. Уменьшение остатка растворённого газа в теле означает, что меньшее количество газовых пузырьков образуется во время всплытия. Другой инертный газ, аргон, рассматривается как лучший выбор для использования в качестве прослойки к сухому костюму для подводного



www.periodictable.ru

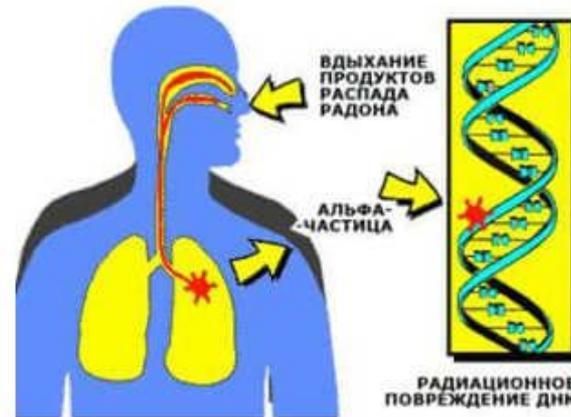
NEON

Биологическое действие



- Инертные газы не ядовиты. Однако, атмосфера с увеличенной концентрацией инертных газов и соответствующим снижением концентрации кислорода может оказывать удушающее действие на человека, вплоть до потери сознания и смерти. Известны случаи гибели людей при утечках аргона. Наркотическое действие неона и гелия в опытах не регистрируются, так как под давлением раньше возникают симптомы «нервного синдрома высокого давления» (НСВД)

Органы, подвергающиеся облучению



Вдыхание радиоактивного радона может вызвать рак. (Инертные газы обладают биологическим действием, которое проявляется в их наркотическом воздействии на организм.)

Спасибо за внимание