

ИЗОТОПЫ, ИХ
СВОЙСТВА И
ПРИМЕНЕНИЕ

- Бурный технический прогресс требует создания принципиально новых веществ, химических соединений и материалов, обладающих новыми и даже уникальными свойствами. Сегодня такие вещества и материалы широко востребованы во многих сферах науки и техники, атомной промышленности, электронике, медицине.

- Согласно протонно-нейтронной модели, предложенной Д. И. Иваненко и В. Гейзенбергом (1932 г.), атомы всех химических элементов состоят из трёх типов элементарных частиц – положительно заряженных протонов, отрицательно заряженных электронов и не имеющих заряда нейтронов. Число протонов p в ядре определяет порядковый номер Z химического элемента в периодической системе элементов Д. И. Менделеева. Протон и нейтрон, которые объединяются общим наименованием нуклоны, имеют почти тождественную массу.

- Число протонов в ядре атома однозначно определяет положение данного элемента в периодической системе элементов. Кроме того, число протонов определяет количество электронов нейтрального атома и, таким образом, обуславливает химические свойства этого атома. Однако при одном и том же порядковом номере Z (а, следовательно, и числе протонов p) атомы могут иметь различные количества нейтронов n . Таким образом, в одной клетке периодической системы возможно сосуществование атомов с различными массовыми числами. Химические элементы, имеющие один и тот же порядковый номер, но различную атомную массу, называются изотопами.

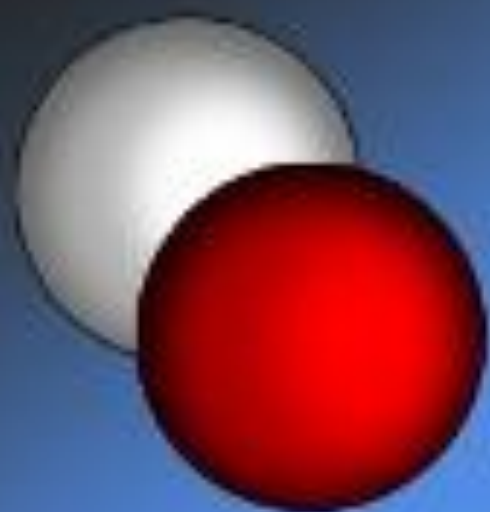
- Принято массовое число изотопа обозначать индексом вверху слева от химического символа элемента. Так, лёгкий изотоп углерода с массовым числом 12 обозначается ^{12}C , с массовым числом 13 – ^{13}C . Изотопы водорода имеют собственные названия и обозначения: лёгкий изотоп водорода с массовым числом один (протий) обозначается H, тяжёлый изотоп водорода с массовым числом два (дейтерий) обозначается D.
- Громадный экспериментальный материал по определению атомных масс различных изотопов, а также по соотношению изотопов одного и того же элемента привёл учёных к выводу о том, что изотопный состав химических элементов всегда постоянен, независимо от местонахождения элемента и того, в какое соединение входит данный элемент. Это положение является настолько общим, что получило наименование закона постоянства изотопного состава.



Proton



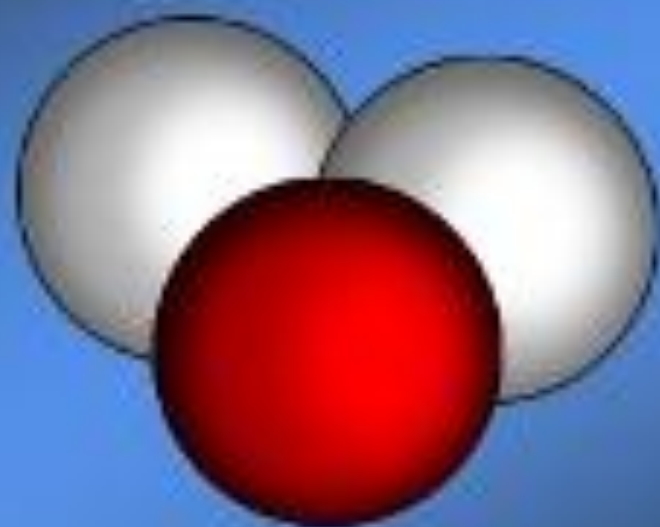
H-1



Deuterium



H-2



Tritium



H-3