

chemistry





دانشگاه جامع علمی - کاربردی شیراز

عنوان درس: شیمی

رشته تحصیلی: ایمنی و مکانیک

مقطع تحصیلی: کاردانی

نگارش: حیدری

اسفند ماه ۱۳۹۸

فهرست مطالب: ▶

- ۱- تئوری اتمی ▶
- ۲- نظریه اتمی دالتون ▶
- ۳- قانون بقاء جرم ▶
- ۴- قانون نسبت های معین ▶
- ۵- اجزاء اتم ▶
- ۶- عدد جرمی و عدد اتمی ▶
- ۷- جدول تناوبی و ایزوتوپها ▶

تئوری اتمی



علم شیمی:

علمی است که با ترکیب و ساختار مواد
و نیروهایی که این ساختارها را بر پا نگه
داشته است سر و کار دارد.

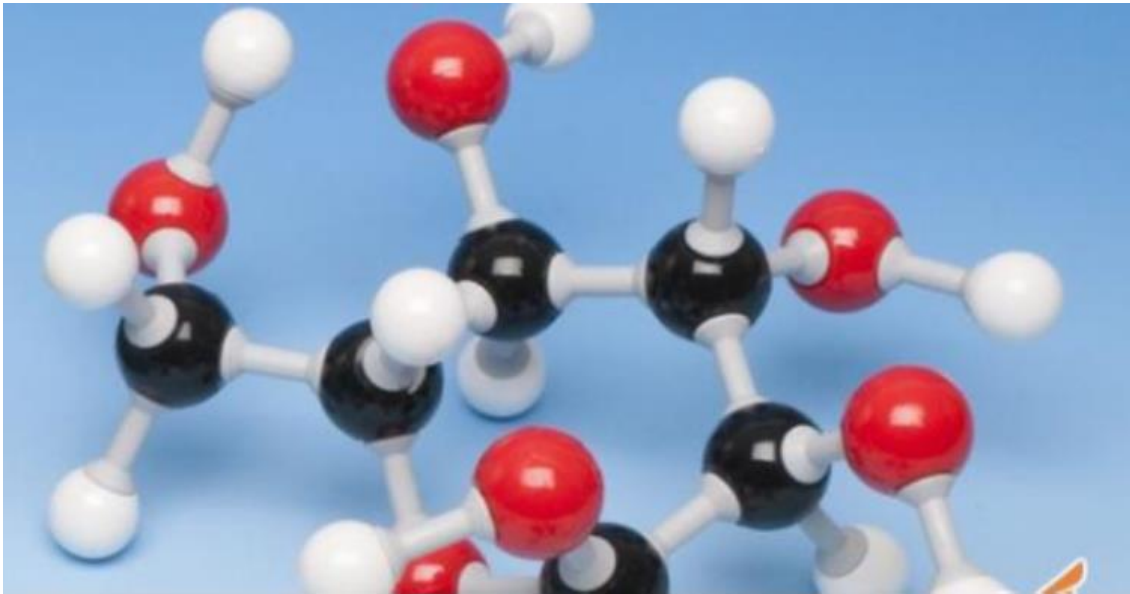


علم شیمی شامل چند شاخه است

۱. شیمی آلی
۲. شیمی تجزیه
۳. شیمی معدنی
۴. شیمی فیزیک

شیمی آلی:

شیمی آلی مربوط به مطالعه ترکیبات کربن دار



شیمی تجزیه:

مطالعه جزء به جزء مواد به صورت کیفی و کمی



شیمی معدنی:

مطالعه تمام ترکیباتی که کربن ندارند
و در پوسته زمین قرار دارند





شیمی فیزیک:

مطالعه اصول فیزیکی مربوط به مواد

تعریف ماده:

هر چیزی که جرم دارد و فضا اشغال می کند را ماده می گویند

تعریف اتم:

کوچکترین ذره تشکیل دهنده هر ماده را اتم می گویند



نظریه اتمی دالتون :



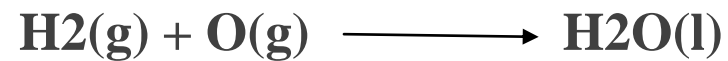
نظریه اتمی دالتون بر پایه دو قانون استوار بود.

الف) قانون بقاء جرم

ب) قانون نسبت های معین

الف) قانون بقاء جرم:

بر اساس این قانون اتم ها نه بوجود می آیند نه از بین می روند فقط از حالتی به حالت دیگر تبدیل می شوند.



ب) قانون نسبت های معین:

در هر مولکول از یک ترکیب معین، همواره نوع و تعداد نسبی اتم های سازنده ی آن یکسان است. مثلا در مولکول آب همواره دو هیدروژن و یک اکسیژن وجود دارد.



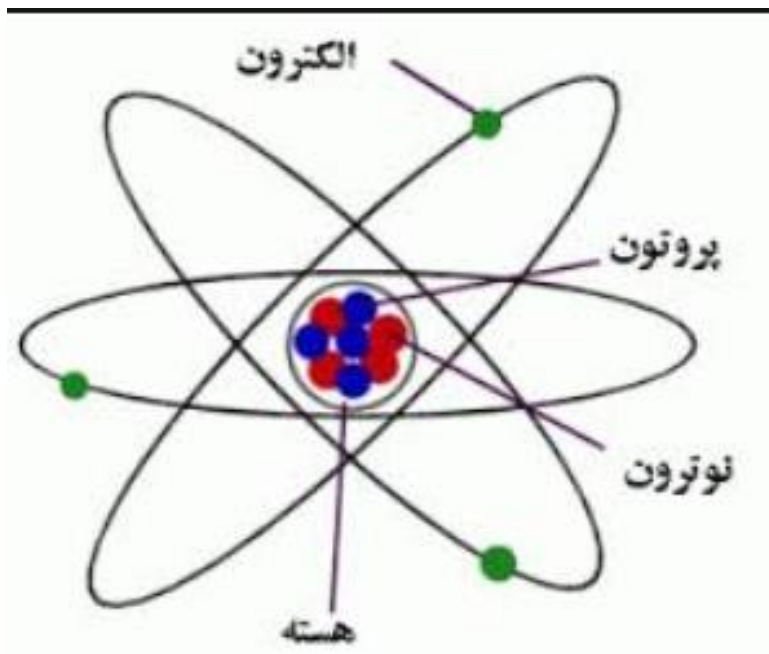
اجزاء اتم

هر اتم از سه جزء اصلی تشکیل شده است:

الکترون: با بار منفی و نماد e

پروتون: با بار مثبت و نماد P

نوترون: بدون بار یا خنثی و نماد N



بخش های تشکیل دهنده اتم :

الف) هسته:

که در مرکز اتم وجود دارد . بیشترین جرم و تمام بار مثبت اتم در هسته متمرکز است. هسته شامل پروتون ها و نوترون ها است و بار هسته ناشی از پروتون های هسته است.

ب) الکترون ها:

که بیشترین حجم کل اتم را اشغال می کند و خارج از هسته هستند و به سرعت دور هسته حرکت می کنند. چون یک اتم از لحاظ الکتریکی خنثی است بار مثبت کل هسته برابر بار منفی همه الکترون های اتم است. پس تعداد الکترون ها با تعداد پروتون ها برابر است.

نماد های اتمی:

الف) عدد اتمی



به تعداد پروتون های یک اتم عدد اتمی می گویند که با نماد Z نمایش داده می شود
نکته: در اتم های خنثی تعداد پروتون ها برابر است با تعداد الکترون ها



(ب) عدد جرمی

به تعداد کل پروتون ها و نوترون های موجود در هسته اتم عدد جرمی می گویند و با نماد A نمایش داده می شود.

تعداد پروتون ها + تعداد نوترون ها = عدد جرمی

مثال:

نماد زیر اتم آلومینوم را نشان می دهد که ۱۳ پروتون و ۱۴ نوترون در هسته و ۱۳ الکترون خارج از هسته دارد.



مثال:

نماد یک اتم پتاسیم K را که شامل ۱۹ پروتون ، ۲۲ نوترون و ۱۹ الکترون است مشخص کنید؟

جواب:

چون این اتم شامل ۱۹ پروتون ۱۹ الکترون است عدد اتمی آن $Z=19$ خواهد بود
عدد جرمی این اتم برابر با مجموع عددهای پروتون ها و نوترون ها است

$A =$ عددهای نوترون ها + عددهای پروتون ها

$$= 19 + 22 = 41$$

مثال ۱.۲ چند پروتون، نوترون و الکترون در اتم ${}^{63}_{29}\text{Cu}$ وجود دارد؟

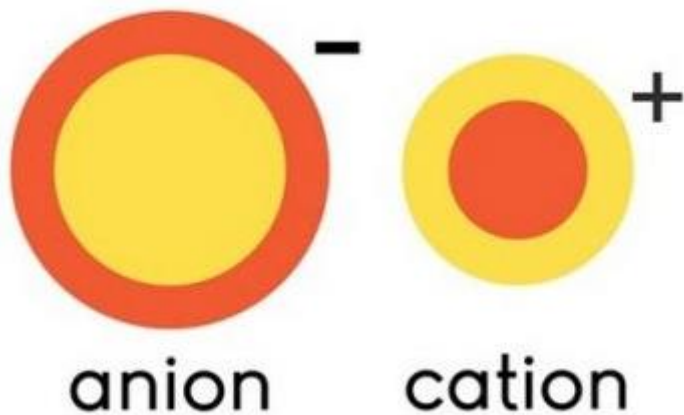
حل

عدد اتمی ($Z = 29$) نشان می‌دهد که ۲۹ پروتون در هسته اتم مس (نماد، Cu) و ۲۹ الکترون در خارج هسته آن وجود دارد. عده نوترونها را می‌توان از تفاضل عدد جرمی ($A = 63$) و عدد اتمی ($Z = 29$) به دست آورد.

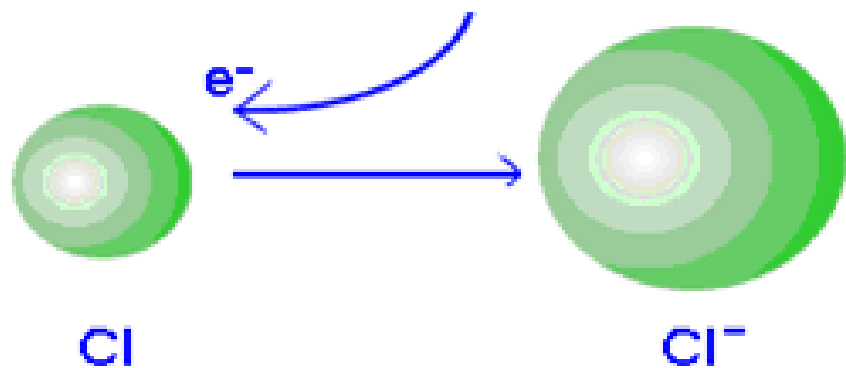
$$\text{عده نوترونها} = A - Z \quad (3-2)$$

$$= 63 - 29 = 34$$

تابراین هسته اتم مس شامل ۲۹ پروتون و ۳۴ نوترون است و ۲۹ الکترون در خارج هسته آن وجود دارد.



تعریف یون
ذره بارداری که شامل یک یا چند اتم است یون می نامیم.
یون تک اتمی
از یک اتم تنها که یک یا چند الکترون از دست داده باشد
یا به دست آورده باشد تشکیل شده است نماد یون معمولاً
در بالا سمت راست است



بار منفی کل + بار مثبت کل = بار یون
بار کل الکترون + بار کل پروتون ها = بار یون
عده الکترون ها - عده پروتون ها = بار یون

مثال ۳.۲ عدده پروتونها، نوترونها و الکترونهای این یونها را معین کنید: (الف) ${}_{13}^{27}\text{Al}^{3+}$ یون (ب) ${}_{16}^{32}\text{S}^{2-}$ یون

راه حل: الف)

$$Z = 13 = \text{عدد پروتون ها}$$

$$A - Z = \text{عدد نوترون ها}$$

$$= 27 - 13 = 14$$

عدد الکترون ها در یک اتم خنثی برابر با عدد پروتون ها است. چون این یون بار مثبت ۳ دارد بنابراین اتم ان باید سه الکترون از دست داده باشد. پس این یون ده الکترون دارد.

عدد الکترون ها - عدد پروتون ها = بار یون

بار یون - عدد پروتون ها = عدد الکترون ها

$$\text{عدد الکترون ها} = 13 - (3+) = 10$$

در نتیجه یون مورد نظر ۱۳ پروتون ۱۴ نوترون و ۱۰ الکترون دارد

(ب)

$$Z = 16 = \text{عدد پروتون ها}$$

$$A - Z = \text{عدد نوترون ها}$$

$$32 - 16 = 16$$

در این مورد یون بار منفی ۲ دارد یعنی دو الکترون کسب کرده است چون اتم خنثی دارای ۱۶ الکترون است این یون ۱۸ الکترون دارد

بار یون - = عدد پروتون ها = عدد الکترون ها

$$18 = 16 + 2 = 16 - (-2)$$

در نتیجه یون مورد نظر ۱۶ پروتون ۱۶ نوترون و ۱۸ الکترون دارد

Periodic Table of the Elements

1 H Hydrogen 1.00794	2 He Helium 4.002602																	3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.00947											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.00644	8 O Oxygen 15.9994	9 F Fluorine 18.9984032	10 Ne Neon 20.1797
11 Na Sodium 22.98976928	12 Mg Magnesium 24.304											13 Al Aluminum 26.9815386	14 Si Silicon 28.0855	15 P Phosphorus 30.973762	16 S Sulfur 32.06	17 Cl Chlorine 35.453	18 Ar Argon 39.948																		
19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.955912	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933195	28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.38	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.630	33 As Arsenic 74.9216	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.80																		
37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.90584	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.90638	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98.9062	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.9055	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8682	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.757	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.90447	54 Xe Xenon 131.29																		
55 Cs Cesium 132.90545196	56 Ba Barium 137.327	57-71 Lanthanide Series	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.94788	74 W Tungsten 183.84	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.222	78 Pt Platinum 195.084	79 Au Gold 196.966569	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.3873	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.9804	84 Po Polonium 209	85 At Astatine 209	86 Rn Radon 222.01753																		
87 Fr Francium 223	88 Ra Radium 226.0254	89-103 Actinide Series	104 Rf Rutherfordium 261	105 Db Dubnium 262	106 Sg Seaborgium 266	107 Bh Bohrium 264	108 Hs Hassium 277	109 Mt Meitnerium 268	110 Ds Darmstadtium 285	111 Rg Roentgenium 272	112 Cn Copernicium 285	113 Uut Ununtrium 284	114 Uuq Ununquadium 289	115 Uup Ununpentium 288	116 Uuh Ununhexium 289	117 Uus Ununseptium 289																			
			57 La Lanthanum 138.90547	58 Ce Cerium 140.12	59 Pr Praseodymium 140.90766	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 144.9127	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.964	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.92534	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93033	68 Er Erbium 167.259	69 Tm Thulium 168.93047	70 Yb Ytterbium 173.054	71 Lu Lutetium 174.967																		
			89 Ac Actinium 227	90 Th Thorium 232.0377	91 Pa Protactinium 231.03688	92 U Uranium 238.02891	93 Np Neptunium 237.048173	94 Pu Plutonium 244.06422	95 Am Americium 243.06136	96 Cm Curium 247.07647	97 Bk Berkelium 247.07125	98 Cf Californium 251.0832	99 Es Einsteinium 252.083223	100 Fm Fermium 257.1035	101 Md Mendelevium 258.103868	102 No Nobelium 259.103868	103 Lr Lawrencium 260.103868																		

Alkali Metal Alkaline Earth Transition Metal Basic Metal Semimetal Metalloid Hydrogen Noble Gas Lanthanides Actinides

عدد اتمی و جدول تناوبی:

ایزوتوپ ها:

