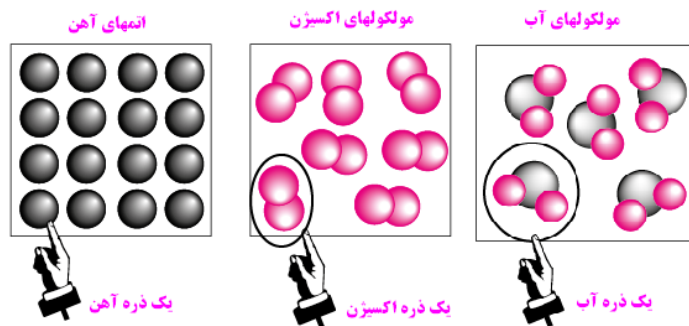


# جزوه علوم نهم اندیشه پویا

## فصل اول: مواد و نقش آنها در زندگی

### محمد احتشام دبیر علوم تجربی ناحیه ۵ مشهد

با دسته بندی مواد در سالهای گذشته آشنا شدید فقط چند نکته را یاد آوری می کنیم.



**ماده خالص:** ماده خالص به موادی گفته می شود که فقط از یک نوع اتم (عنصر) یا فقط از یک نوع مولکول (ترکیب) ساخته شده اند. مثلاً آهن یک ماده خالص است چون فقط از اتم آهن ساخته شده است. مولکول آب از اتمهای اکسیژن و هیدروژن ساخته شده ولی آب هم یک ماده خالص است چون داخل آب

فقط مولکول آب وجود دارد و ماده دیگری داخل آن نیست. پس ماده خالص ماده ای است که فقط از یک نوع ذره ساخته شده باشد. فرقی نمی کند که این ذره اتم باشد یا مولکول، فقط بیش از یک نوع ذره نباید داشته باشد. موادی که در تصویر مقابل می بینید خالص هستند چون فقط از یک نوع ذره ساخته شده اند.

**نکته ۱:** تمام عناصر و تمام ترکیبات خالص هستند و فقط مخلوط ها ناخالصند.

**نکته ۲:** خواص و ویژگی های مواد به نوع ذرات سازنده آنها بستگی دارد. ذرات سازنده برخی از مواد اتم و ذرات سازنده برخی از مواد مولکول است. مولکول ها از اجتماع دو یا چند اتم مشابه یا مختلف به وجود می آیند.

**ترکیب:** موادی هستند که ذرات سازنده آنها مولکول است ولی مولکول های آنها از دو یا چند اتم مختلف تشکیل شده اند. مثلاً آب ترکیب است چون هر مولکول آب از دو اتم هیدروژن و یک اتم اکسیژن ساخته شده است.

**مواد مصنوعی:** مواد مصنوعی به موادی گفته می شود که به طور طبیعی وجود ندارند و ساخته دست بشر هستند مانند پلاستیک، کود شیمیایی و ...

**نکته ۳:** اغلب مواد مصنوعی با محیط سازگار نیستند و باعث آلودگی های زیست محیطی می شوند.

**نکته ۴:** هدف ما از ساخت مواد مصنوعی برطرف کردن نیازها، رفاه بیشتر، کاهش عیوب مواد مصرفی، از بین بردن کمبودها و ... است.

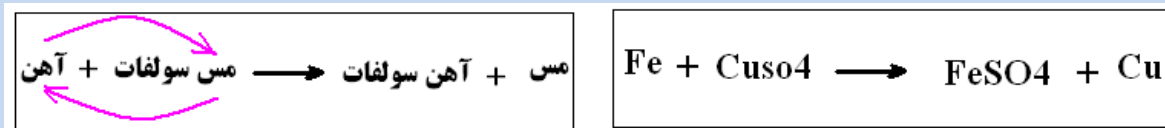
**نکته ۵:** کاربرد یک ماده به خواص و ویژگیهای آن ماده بستگی دارد. مثلا فلزات چون خواص و ویژگی های متنوعی دارند کار برد های متنوعی هم دارند.

**ویژگیهای مهم فلز مس:** ۱- رسانایی الکتریکی و گرمایی بالا ۲- مقاومت در مقابل خوردگی ( یعنی مقاومت در مقابل زنگ زدن) ۳- قابلیت ورقه شدن و مفتول شدن ( به خاطر خاصیت چکش خواری بالا )  
**نکته ۶:** استخراج فلز مس با روش فلوتاسیون یا شناور سازی انجام می شود.

**Copper (نکته ۷):** در زمانهای قدیم فلز مس را بیشتر از معادن کشور قبرس تهیه می کردند. کلمه کوپر ( از کلمه قبرس گرفته شده است. Cu و نماد

**واکنش پذیری:** منظور از واکنش پذیری میزان تمایل یک اتم برای ترکیب شدن با اتمهای دیگر است. مثلا سدیم تمایل زیادی برای ترکیب شدن با اکسیژن دارد یعنی واکنش پذیری بالایی دارد. از طرفی برخی مواد مانند گاز نئون با هیچ اتمی ترکیب نمی شوند یعنی واکنش پذیر نیستند.

**نکته ۸:** وقتی یک میخ آهنی را در داخل محلول کات کبود ( مس سولفات ) قرار می دهیم محلول کات کبود تغییر رنگ می دهد و اطراف میخ آهنی رسوب مس جمع می شود. این نشان می دهد که واکنش پذیری آهن از مس بیشتر است و می تواند مس را از ترکیب مس سولفات خارج کرده و خودش جای مس بنشیند. واکنش زیر:



**نکته ۹:** اگر یک تیغه مسی را در داخل محلول آهن سولفات قرار دهیم هیچ تغییر رنگی اتفاق نمی افتد چون مس نمی تواند آهن را از آهن سولفات جدا کند. یعنی واکنشی اتفاق نمی افتد.

**علائم واکنش پذیری:**

**۱- میزان تمایل ترکیب فلزات با اکسیژن:** یعنی هر چه تمایل فلزات برای ترکیب شدن با اکسیژن بیشتر باشد آن فلز واکنش پذیر تر است. آهن سریعتر از مس زنگ می زند چون تمایل بیشتری برای ترکیب شدن با اکسیژن دارد به همین دلیل می گوئیم آهن از مس واکنش پذیر تر است.

**۲- سرعت و میزان تغییر رنگ محلولها:** یعنی هر چه یک فلز سریعتر بتواند در اثر تغییر شیمیایی رنگ یک محلول را تغییر دهد آن فلز واکنش پذیر تر است. مثلاً منیزیم سریعتر از آهن رنگ کات کبود را تغییر می دهد پس منیزیم از آهن واکنش پذیر تر است.

بر اساس مطالب بالا می توان میزان واکنش پذیری برخی فلزات را به این صورت نشان داد:

طلا > مس > آهن > روی > منیزیم > سدیم

در زیر واکنش پذیری تعداد بیشتری از فلزات را به ترتیب می بینید

پتاسیم < سدیم < لیتیم < کلسیم < منیزیم < آلومینیم < روی < آهن < مس < طلا < پلاتین

**نکته ۱۰:** در ترتیب بالا آلومینیم و روی واکنش پذیر تر از آهن هستند ولی برای در و پنجره یا ظروف آشپزخانه از آلومینیم و روی استفاده می کنیم چون در این فلزات ( آلومینیم و روی ) یک لایه اکسید خیلی نازک روی فلز تشکیل می شود و از زنگ زدن بیشتر فلز جلوگیری می کند.

**نکته ۱۱:** واکنش پذیری عناصر در برخی موارد یک ویژگی مفید و در برخی موارد یک ویژگی مضر است. مثلاً واکنش پذیر بودن آهن با اکسیژن برای تولید مواد جدید یک ویژگی مفید ولی ترکیب خود به خودی آن با اکسیژن (زنگ زدن در و پنجره) یک ویژگی مضر است.

**نکته ۱۲:** در جدول تناوبی واکنش پذیری فلزات

از بالا به پایین افزایش می یابد

**نکته ۱۳:** در جدول تناوبی واکنش پذیری

فلزات از چپ به راست کاهش می یابد.

**نکته ۱۴:** عناصر ستون آخر جدول (گاز های

نجیب) مدار آخرشان کامل است به همین دلیل

با هیچ عنصری واکنش نشان نمی دهند.

**کاهش واکنش پذیری فلز**



**نکته ۱۵:** از ترکیب دو اتم اکسیژن مولکول اکسیژن و از ترکیب سه اتم اکسیژن مولکول اوزون پدید می آید. گاز اوزون پرتوهای خطرناک ( را جذب و از رسیدن آن UV خورشید ( فرابنفش یا ماوراء بنفش یا به زمین جلوگیری می کند.

( $H_2SO_4$  چند کاربرد مهم سولفوریک اسید )

۱- در کشاورزی برای تولید کودهای فسفاته ۲- در صنعت چرم سازی برای زدودن چربی از چرم خام

۳- در صنعت نساجی برای تثبیت رنگ پارچه ۴- در کارخانجات روغن نباتی جهت زدودن چربی از ماشین آلات ۵- در صنعت مواد شوینده به عنوان چربی گیر ۶- در صنعت خودروسازی برای تمیز کردن سطح فلز قبل از رنگ آمیزی ۷- سولفوریک اسید همان جوهر گوگرد است.

### چند نکته در رابطه با چرخه نیتروژن

**نکته ۱۶:** نیتروژن مولکولی موجود در هوا یک مولکول غیر فعال است و جاندارن نمی توانند از آن استفاده کنند.

**نکته ۱۷:** در هنگام رعد و برق مقداری از نیتروژن مولکولی اکسید شده و همراه باران به صورت ترکیبات نیتراتی وارد خاک می شود که قابل استفاده گیاهان می باشد.

**نکته ۱۸:** باکتری هایی با نام باکتری های تثبیت کننده نیتروژن در خاک وجود دارند که به صورت همزیست با ریشه برخی گیاهان خصوصا تیره نخود زندگی می کنند و می توانند نیتروژن موجود در هوا را جذب کرده و آن را در اختیار گیاه قرار دهند.

**نکته ۱۹:** شخم زدن زمین های کشاورزی باعث ورود هوا به خاک می شود و این باکتریها از نیتروژن هوای موجود در خاک استفاده می کنند. به همین دلیل شخم زدن زمین های کشاورزی مقدار نیتروژن خاک را افزایش می هد.

**نکته ۲۰:** نیتروژن در ترکیباتی مانند مولکول امینو اسید ( اجزای سازنده پروتئین ها ) و دی ان ای دیده می شود.

**نکته ۲۱:** تجزیه کننده ها پیکر جانداران و یا مواد دفعی آنها را تجزیه کرده و نیتروژن آلی را به صورت نیتروژن معدنی به خاک اضافه می کنند. ( منظور از نیتروژن آلی نیتروژن موجود در ترکیبات بدن جانداران است )

**نکته ۲۲:** گروهی دیگر از باکتری ها وجود دارند که نیتروژن موجود در خاک را دوباره به نیتروژن مولکولی تبدیل کرده و به هوا بر می گردانند.

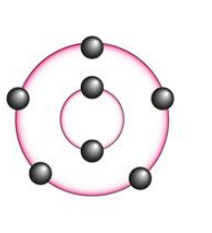
**چند مورد از کاربردهای نیتروژن:** ۱- تولید آمونیاک برای تهیه کود های شیمیایی، مواد منفجره و ..... ۲- تولید سرمای شدید برای نگه داری مواد غذایی، سلول ها و بافتهای جانوری ( نیتروژن مایع ) ۳- استفاده در صنایع مانند باد لاستیک خودرو ۴- استفاده در سوخت راکت ها ۵- خاموش کردن آتش و .....

**نکته ۲۳:** استفاده از گاز نیتروژن به جای هوا در لاستیک خودرو مزایایی دارد از جمله: کاهش مصرف سوخت، افزایش دوام لاستیک خودرو، افزایش چسبندگی لاستیک به زمین، نرمی بیشتر لاستیک و .....

**نکته ۲۴:** یکی از مهمترین ویژگیهای کلر و فلوئور خاصیت میکروب کشی آنها است. به همین دلیل از فلوئور در خمیر دندان و از کلر برای ضد عفونی کننده ها، آفت کشها و .... استفاده می شود.

**طبقه بندی عناصر:** یکی از ویژگی‌هایی که می‌توان عناصر را بر اساس آن طبقه بندی کرد تعداد الکترونهاست

مدار آخر اتمهای عناصر است (مدل بور). به این ترتیب عناصری که اتم‌هایشان در مدار آخر الکترونهاست برابری دارند را در یک ستون زیر هم قرار می‌دهیم. پس برای طبقه بندی ابتدا باید آرایش الکترونی آنها بر اساس مدل بور رسم شود.



**رسم آرایش الکترونی بر اساس مدل بور:** شما در سال گذشته با رسم مدل اتمی بور آشنا شدید. به عنوان مثال یاد گرفتید که هنگام رسم مدل اتمی نیتروژن با عدد اتمی ۷ ابتدا دو الکترون در مدار اول قرار می‌دهیم و سپس ۵ الکترون باقی مانده را در مدار دوم قرار می‌دهیم مانند تصویر مقابل:

شما می‌توانید در امتحان علوم مدل اتمی بور را برای تمام عناصر به همین طریق رسم کنید ولی در این کتاب می‌خواهیم روش دیگری را به شما آموزش دهیم که با کمک این روش شما بهتر می‌توانید مطالب فصل بعد را درک کنید.

**رسم مدل بور به روش جفت الکترون:** می‌خواهیم مدل بور را برای عنصر نیتروژن به روش جفت الکترون

رسم کنیم. عدد اتمی نیتروژن ۷ است یعنی ۷ الکترون دارد.

مراحل رسم مدل جفت الکترون را به ترتیب زیر انجام دهید.

**مرحله اول:** ابتدا دو الکترون در مدار اول قرار دهید.

(الکترونهاست شماره ۱ و ۲ در شکل مقابل)

**مرحله دوم:** در مدار دوم ابتدا ۴ الکترون در چهار طرف مدار قرار دهید.

(الکترونهاست شماره ۳-۴-۵-۶ در شکل مقابل)

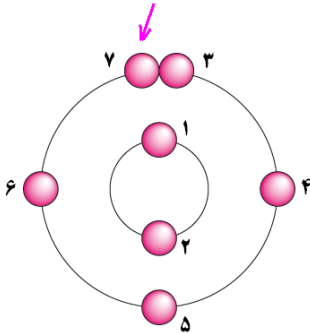
**مرحله سوم:** نیتروژن ۷ الکترون دارد پس هنوز یک الکترون دیگر باقی

مانده است. حالا الکترون هفتم را با یکی از الکترونهاست مدار دوم جفت

کنید

(الکترون شماره ۷ در شکل مقابل با الکترون شماره ۳ جفت شده است)

الکترون هفتم را با الکترون شماره ۳ جفت کنید



برای این که مطلب را کاملتر یاد بگیرید یک مثال دیگر رسم می‌کنیم.

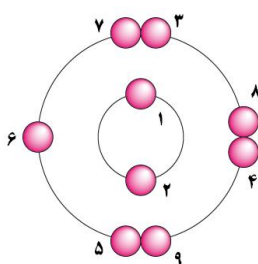
می‌خواهیم با این روش مدل اتمی فلئور با عدد اتمی ۹ را رسم کنیم.

ابتدا دو الکترون در مدار اول قرار می‌دهیم (الکترونهاست شماره ۱ و ۲).

۷ الکترون دیگر باقی می‌ماند. الکترونهاست شماره ۳-۴-۵-۶ را در

طرف مدار دوم رسم می‌کنیم. حالا ۳ الکترون باقی مانده است، این سه

الکترون را به ترتیب با سه الکترون در مدار دوم جفت می‌کنیم.



( الکترونهاي ۷ - ۸ - ۹ در شکل مقابل ).

**نکته ۲۵:** اگر برای مدار دوم فقط دو یا سه الکترون داشتیم آنها را به صورت تکی تکی رسم می کنیم یعنی فقط زمانی الکترونهاي مدار دوم را جفت می کنیم که تعداد الکترونهاي مدار دوم بیشتر از ۴ عدد باشد. چرا رسم مدل بور با روش جفت الکترون بهتر است؟ چون در فصل بعدی که قرار است شما پیوند یونی و پیوند اشتراکی را یاد بگیرید دانستن **تعداد الکترونهاي تک** در مدار آخر خیلی به فهم بهتر مطلب به شما کمک خواهد کرد.

**فایده طبقه بندی عناصر:** عناصری که در یک ستون (گروه) قرار دارند خواص نسبتا مشابهی دارند و این به ما کمک می کند که اگر با خواص یک عنصر آشنا نباشیم فقط کافی است جای آن عنصر را در جدول پیدا کنیم و با دانستن محل عنصر در جدول می توانیم خواص و ویژگیهای آن عنصر را حدس بزنیم. یعنی با رسم مدل اتمی بور می توانیم محل عنصر را در جدول مشخص کنیم و با دانستن محل عنصر خواص و ویژگیهای آن را حدس بزنیم.

### نقش عناصر در بدن

**آهن:** عنصر آهن در ساختمان هموگلوبین دیده می شود. هموگلوبین پروتئینی است که در گلبولهای قرمز خون قرار دارد و وظیفه آن جا به جایی گاز های تنفسی است. کمبود آهن در بدن منجر به کم خونی می شود. (دقت کنید وقتی می گوئیم کم خونی منظور مقدار خون نیست بلکه منظور کمبود آهن در خون است). **سدیم و پتاسیم:** این دو عنصر برای فعالیت ماهیچه ها خصوصا ماهیچه های قلب ضروری هستند البته این عناصر برای فعالیت نورونها (سلول های عصبی) هم لازمند.

**ید:** این عنصر به صورت عمده در سوخت و ساز بدن نقش دارد خصوصا در فعالیت غده تیروئید. کسانی که کمبود ید دارند به بیماری گواتر (بزرگ شدن غده تیروئید در ناحیه گردن) مبتلا می شوند. **کلسیم:** عنصر مهم سازنده استخوانها است و مصرف آن خصوصا برای افراد در حال رشد بسیار لازم و ضروری است.

**نکته ۲۶:** یکی از دلایلی که درصد عناصر در بدن ما با درصد عناصر در پوسته زمین تفاوت دارد این است که بدن ما بیشتر مواد مورد نیاز خود را از طریق غذا به دست می آورد و همانطور که می دانید منبع اصلی غذاهای ما مواد حاصل از فتوسنتز هستند که عمدتا از کربن دی اکسید و آب تولید می شوند. به همین دلیل درصد عناصری مانند کربن در بدن ما نسبت به کربن موجود در پوسته زمین بسیار بیشتر است.

**نکته ۲۷:** اکسیژن هم در بدن ما و هم در پوسته زمین بیشترین مقدار را دارد.

**بسیار یا پلیمر:** پلی مرها ( بسپار ها ) مولکول های بسیار درشتی هستند که از اتصال مولکولهای کوچکتر به وجود می آیند. ( پلی یعنی زیاد - مر یعنی واحد).

پلیمرها به دو دسته تقسیم می شوند: ۱- پلیمرهای طبیعی مانند پشم ۲- پلیمرهای مصنوعی مانند پلاستیک

**نکته ۲۸:** به واحدهای کوچک تشکیل دهنده پلیمرها، مونومر گفته می شود.

**نکته ۲۹:** در یک پلیمر واحدهای سازنده یعنی مونومرها می توانند یکسان یا متفاوت باشند. مثلا در نشاسته مونومرها یکسان هستند ( گلوکز) ولی در گوشت مونومرها متفاوتند.

**نکته ۳۰:** تمام پلیمرها درشت مولکول هستند ولی تمام درشت مولکولها پلیمر نیستند. مثلا مولکول چربی ( اسید چرب) درشت مولکول است ولی پلیمر نیست.

**مزایای پلیمرهای مصنوعی:** دچار خوردگی نمی شوند- شکل پذیر هستند - سبک هستند- عایق حرارتی و الکتریکی هستند - نسبت به الیاف طبیعی ارزان تر هستند و .....

**معایب پلیمرهای مصنوعی:** به راحتی در طبیعت تجزیه نمی شوند - خیلی سریع آتش گرفته و در هنگام سوختن بخارات سمی و خطرناکی ایجاد می کنند - کیفیت و خواص الیاف طبیعی را ندارند و .....

### **چند نکته در رابطه با کدهای بازیافت:**

**نکته ۳۱:** وجود سه فلش متوالی به صورت مثلث نشانه بازیافت است.

**نکته ۳۲:** عددی که داخل مثلث و حروفی که در زیر مثلث نوشته شده نوع پلاستیک مصرفی و میزان

قابلیت بازیافت را نشان می دهد. نمونه هایی از موارد مصرف این کدها به صورت زیر است.

کد ۱- مانند بطری های آب معدنی کد ۲- مانند ظروف مایع ظرف شویی. کد ۳- لوله های پی وی سی

کد ۴- کیسه های نایلونی کد ۵- مانند نی نوشابه یا ظروف ماست بندی کد ۶- ظروف یک بار مصرف

کد ۷- پلاستیک هایی مانند بدنه کامپیوتر و... کدهای بالای ۱۰ برای کاغذ ، فلزات و .... استفاده می

شوند.