



وزارت معارف

معینیت اکشاف نصاب تعلیمی،
تریه معلم و مرکز ساینس
ریاست عمومی اکشاف نصاب
تعلیمی و تألیف کتب درسی

کتاب

صنف هشتم

1	H	2	He
3	Li	4	Be
11	Na	12	Mg
19	K	20	Ca
21	Sc	22	Ti
23	V	24	Cr
25	Mn	26	Fe
27	Co	28	Ni
29	Cu	30	Zn
31	Ga	32	Ge
33	As	34	Se
35	Br	36	Kr
37	Rb	38	Sr
39	Y	40	Zr
41	Nb	42	Mo
43	Tc	44	Ru
45	Rh	46	Pd
47	Ag	48	Cd
49	In	50	Sn
51	Sb	52	Te
53	I	54	Xe
55	Cs	56	Ba
*	Hf	72	Ta
73	W	74	Re
75	Os	76	Ir
77	Pt	78	Au
79	Hg	80	Tl
81	Pb	82	Bi
83	Po	84	At
85	Rn	86	
87	Fr	88	Ra
+	Rf	104	Db
105	Sg	106	Bh
107	Hs	108	Mt
109	Ds	110	Rg
111	Uub	112	Uut
113	Uuq	114	Uup
115	Uuh	116	Uus
117	Uuo	118	
57	La	58	Ce
59	Pr	60	Nd
61	Pm	62	Sm
63	Eu	64	Gd
65	Tb	66	Dy
67	Ho	68	Er
69	Tm	70	Yb
71	Lu		
89	Ac	90	Th
91	Pa	92	U
93	Np	94	Pu
95	Am	96	Cm
97	Bk	98	Cf
99	Es	100	Fm
101		102	Md
103	No	104	Lr

کتاب های درسی متعلق به وزارت معارف بوده خرد و
فروش آن در بازار جدا ممنوع است. با متخلفین برخورد
قانونی صورت می گیرد.

ISBN 978-9936-25-048-2
9 789936 250482 >



میانیت ایجاد نصاب تعلیمی، تربیتی
معلم و مرکز ساینس
ریاست عمومی ایکشاف نصاب تعلیمی
و تایلیف کتب درسی

شیمی

Chemistry

الف
سال چاپ: ۱۳۹۰ هـ. ش

مؤلفان:

یوهنل دوکتور نظر محمد «حليم» استاد پوهنتون کالب.
دوکتور محمد حسین «سلیمانی» مشاور و عضو شورای علمی وزارت معارف.
پوهنار هدایت الله «هدایت» استاد پوهنتون بلی.
معاون مؤلف عتیق احمد شیخواری عضو علمی و مسلکی ریاست تالیف و ترجمه.

ادیторان علمی:

دکتور محمد حسین «سلیمانی» مشاور و عضو شورای علمی وزارت معارف.
پوهناری دیپلم الجینی عبدالمحمد «عزیز» استاد پوهنتون کالب.
پوهنار محمد انور «شیرینی» استاد انسٹیتوت تحصیلات عالی بروان.

ادیتوران زبان:

غلام فاروق «فارانی» عضو ریاست اکشاف نصاب تعلیمی.

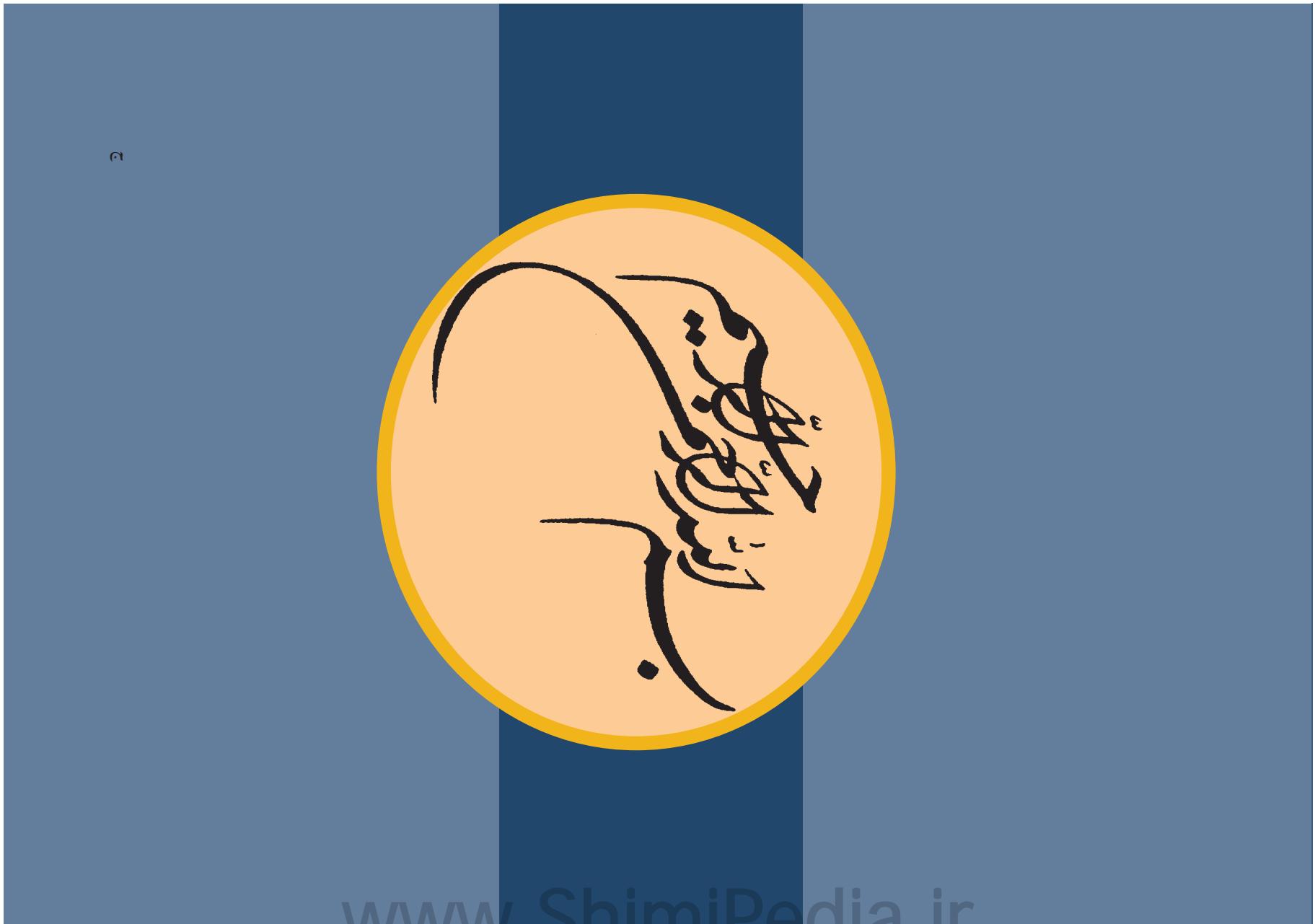
کمیته دینی، سیاسی و فرهنگی:

- مولوی عبدالصبور عربی
- دکتور محمد یوسف نیازی
- حبیب الله راحل مشاور وزارت معارف در ریاست اکشاف نصاب تعلیمی.
- دکتور اسدالله محقق معین اکشاف نصاب تعلیمی، ترییه معلم و مرکز ساینس.
- دکتور شیر علی ظریفی مسؤول پژوهه اکشاف نصاب تعلیمی.
- معاون سر مؤلف عبدالظاهر گلستانی رئیس عمومی اکشاف نصاب تعلیمی و تأثیف کتب درسی

طرح و دیزاین:

وحید الله «لورد» و حمید کریمی سنجد دره بی

ب



www.ShimiPedia.ir



سرود ملي

دا وطن افغانستان دی

هربچی بې قهرمان دی

کورد سولې کورد تورې

د بلوشواد ازبکو

دا وطن د ټولوکور دی

د ترکمنسو د تاجکو

د پښتون او هزاره وو

پامیریان، نورستانیان

و درسهه عرب، گوجر دی

هم ايمافق، هم پشهه بان

براهوي دی، قرغیز دی

دا هيرواد به تل ځلپري

لکه لمر پر شنه اسمان

په سینه کې د اسيا به

لکه زړه وی جلاویدان

و ايو الله اکبر و ايو الله اکبر

نوم د حق مو دی رهبر

بسم الله الرحمن الرحيم

پیام وزیر معارف

معلمان و شاگردان عزیز،
تعلیم و تربیه اساس اکتشاف و توسعه هر کشور را تشکیل می دهد، نصاب تعییبی یکی از عناصر مهم
تعلیم و تربیه می باشد که مطابق اکتشافات علمی معاصر و نیازمندی های جامعه وضع می گردد، واضح
است که اکتشافات علمی و نیازمندی های جامعه همواره در حال تکثیر می باشند؛ بناءً لازم است نصاب
تعلیمی نیز به صورت علمی و دقیق اکتشاف نماید. البته نباید نصاب تعییبی تابع تغییرات سیاسی،
نظریات و تدابیلات اشخاص گردد.

کتابی که امروز در دسترس شما قرار دارد بنا بر همین مشخصات تهیه و ترتیب گردیده است، موضوعات
علمی مفید در آن اضافه شده، فعال نگه داشتن شاگردان در عملیه تدریس جزو پلازن تدریس گردیده
است.

امیدوارم تدریس این کتاب با استفاده از روش های آموزش فعل مطابق رهنمود ها و پلان تعییبی تعیین
شده صورت گیرد، اولیه شاگردان نیز در تعلیم و تربیه با یکیفتی دختران و پسران خود همکاری
متداوم نمایند، تا اهداف و آرزوهای نظام معارف برآورده گردیده، نتایج و دست آوردهای خوبی برای
شاگردان و کشور ما داشته باشد.

باور دارم که معلمان گرانقدر ما در تطبیق مؤثر نصاب تعییبی مسؤولیت خود را صادقه اد ام نمایند.
وزارت معارف همواره تلاش می نماید تا نصاب تعییبی مطابق اساسات دین مین اسلام، حسن
وطن دوستی و معیار های علمی با در نظرداشت نیازمندی های مبرم جامعه ما اکتشاف نماید.

در این عرصه از تمام شخصیت های علمی و دانشمندان تعلیم و تربیه کشور و اولیه محترم شاگردان
تمعاً دارم، تا با اراده نظریات و پیشنهادات سالم و مفید خویش مؤلفان ما را در بهبود پیشتر تأییف کتب
درسی پاری نمایند.

از همه دانشمندانی که در تهیه و ترتیب این کتاب سهم گرفته اند، و از مؤسسات محترم ملی و بین المللی
و سایر کشور های دوست که در تهیه و تدوین نصاب تعییبی جدید و طبع و توزیع کتب درسی
همکاری نموده اند، صمیمانه اظهار امتنان و قدردانی می نمایم.

و من الله التوفيق
فاروق وردگی
وزیر معارف جمهوری اسلامی افغانستان

صفحة	فصل	شماره
۱	مقدمه	۱
۲	فصل اول: اجزای اساسی انرژم نظری به تاریخچه انرژم	۲
۳	خلاصه و تمرین فصل اول	۳
۴	فصل دوم: ترتیب عناصر در جدول دوره... جدول دوره یعنی (تناوری) عناصر	۴
۵	خلاصه و تمرین فصل دوم	۵
۶	فصل سوم: روابط کیمیاواری یاد آوری بعضی مفاهیم مهم	۶
۷	خلاصه و تمرین فصل سوم	۷
۸	یاد آوری بعضی مفاهیم مهم فصل چهارم: تعاملات و معادلات کیمیاواری	۸
۹	خلاصه و تمرین فصل سوم	۹
۱۰	تعاملات کیمیاواری	۱۰
۱۱	تعاملات کیمیاواری	۱۱
۱۲	انواع تعاملات کیمیاواری	۱۲
۱۳	خلاصه و تمرین فصل چهارم	۱۳
۱۴	فصل پنجم: تشکیل اکسایدیها و مورد استعمال آنها	۱۴
۱۵	نامگذاری اکساید ها	۱۵
۱۶	اکسیجن به جایی ماده تحضی کننده	۱۶
۱۷	اختراق مواد سوخت	۱۷
۱۸	احتراف کود چیست	۱۸
۱۹	خلاصه و تمرین فصل پنجم	۱۹
۲۰	فصل ششم: مرکبات مهم صنعتی	۲۰
۲۱	خلاصه و تمرین فصل ششم	۲۱
۲۲	خلاصه و تمرین فصل ششم	۲۲
۲۳	خلاصه و تمرین فصل هفتم: تیزاب ها و القی ها	۲۳
۲۴	خلاصه و تمرین فصل هفتم	۲۴
۲۵	فصل هشتم: نمک ها	۲۵
۲۶	خلاصه و تمرین فصل هشتم	۲۶

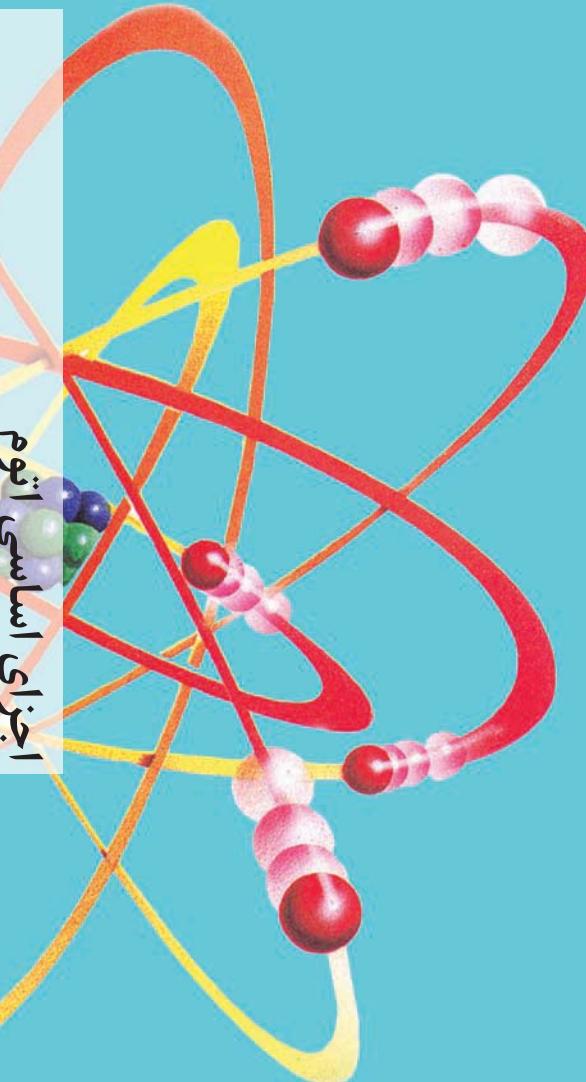
مقدمه

علم کیمیا دستیت مزد تبارب سالهای متعدد انسان ها بوده که به حیث یک مضمون حیاتی تبارز نموده و از جمله علوم معاصر با ارزش میباشد. چون کیمیا از ماده بحث مینماید و در صنف هفت راجع به ماده و مشخصات آن بحث به عمل آمده است، در این کتاب راجع به نزد اساسی ماده معلومات ارایه شده و مطلب زیر در فهرست مطالب کیمیایی صنف هشتم گنجانیده شده است: در فصل اول در مورد لجزی اتوم بحث به عمل آمده و راجع به تاریخچه اتوم معلومات ارایه شده است، هسته و قشر الکترونی اتوم با تمام مشخصات آن فصل دوم ترتیب عناصر را در جدول دوره بی عناصر توپیت مینماید و عدتاً راجع به دوره ها و گروپ جدول، خواص کیمیاواری آن عناصر مشابه در عین گروپ فصل سوم این کتاب در مورد روایط کیمیاواری و انواع معلومات ارایه میدارد و بعضی مفاهیم اساسی؛ مانند سمبول، ولانس، فورمول و قوانین اکتیت را توپیت مینماید.

در فصل چهارم تعاملات و معادلات کیمیاواری توپیت گردیده و راجع به تعاملات کیمیاواری قانون تحفظ کتله در تعاملات کیمیاواری و توزین معادلات کیمیاواری معلومات میدهد. در فصل پنجم اکساید ها و مورد استعمال آنها توپیت گردیده و شامل مطالب اساسی، اکسیجن به حیث ماده تهمض کننده، اکسیدیشن، نامگذاری مواد، فرسایش فلزات و مورد استعمال اکساید ها میباشد. فصل ششم از مرکبات مهم صنعتی بحث نموده عدتاً در مورد کودها، عناصر ضروری بیانات، انواع کود ها و مرکبات کلورین معلومات ارایه میدارد. فصل هفتم راجع به تیزاب ها و القی ها معلومات ارایه داشته خواص، استحصال و مورد استعمال آنها را توپیت می نماید. بالاخره در فصل هشتم راجع به نمک ها و خواص آنها بحث گردیده، نمک های معمولی و اهمیت آنها توپیت شده است.

در متن مطالب ذکر شده هر فصل، عرض آموزش شاگردان فعالیت ها ارایه شده است تا شاگردان بآنجام آنها از داشت خوب بهره مند گردد؛ همچنان درختم هر فصل خلاصه مطالب و سوالات حل ناشده تحریر گردیده است که شاگردان را در فهم موضوعات درسی کمک مینماید. تمام مطالب ذکر شده در این کتاب به کلمات ساده و عام فهم تحریر گردیده است تا در آموزش شاگردان مفید باشد.

فصل اول



اجزای اساسی اتوم

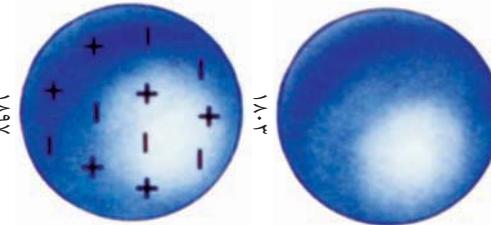
علماء از زمانهای بسیار قدیم درباره اتوم نظریات مختلف را رایه نموده‌اند. از جمله دیموکریت فیلسوف یونان قدیم چنین ابراز نظر نموده است: هرگاه مده را بصورت دوامدار تفاسیر کنیم بالآخره به ذره‌بی می‌رسیم که دیگر پارچه نمی‌شود. دیموکریت این ذره را اتوم نام نهاد. اتوم از اصطلاح یونانی atomos به معنای تجزیه ناپذیر گرفته شده است.

جان دالتون هم نظر دیموکریت را پذیرفت و برای اتوم ساختمان کروی میان پر ایستاده نمود؛ اما امروز ثابت شده که اتوم قابل تجزیه بوده و از ذرات کوچکتر دیگر ساخته شده است. شما در مرور اتوم و اجزای آن از صنوف ششم و هفتم معلومات لازم را دارید.

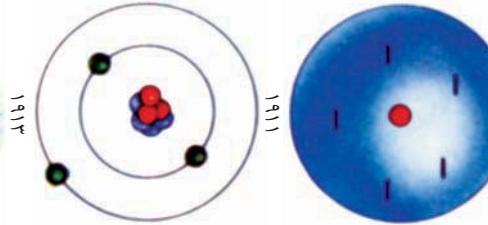
در این فصل درباره اتوم و اجزای اساسی آن، نمبر اتومی، نمبر کتله و توزیع الکترون‌ها به قشرها معلومات حاصل می‌نمایید. با آموختن مطالعه فوق درک تعاملات کیمیاگری و ماهیت عناصر کاملاً سلاط خواهد شد.

نظری به تاریخچه اتم

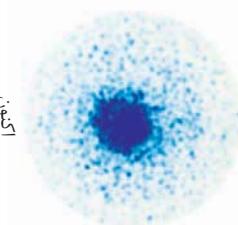
- برای اتوم ساختمانهای مختلف ارائه شده است. پس از جان دالتون عده‌ای دانشمندان در مورد ساختمان اتوم مطالعات و تجارت زیادی را انجام داده، نظریات و مودل‌های دقیق تری از اتوم را ارائه نمودند.
- جوزف تامسون نظر دالتون را مبنی بر کروی بودن اتوم پذیرفت، اما ابراز داشت که در اتوم ذره های با چارچ منفی وجود دارند که بنام الکترون یاد می‌شوند. چون همه مواد خنثی است. پس باید در ساختار اتوم علاوه بر چارچ منفی به همان اندازه چارچ مثبت نیز موجود باشد.



۱۸۹۷



۱۹۱۱



۱۹۱۳

- هسته اتوم دارای چارچ مثبت میباشد.
- حجم هسته اتوم در مقایسه با حجم اتوم بسیار کوچک است، بنابراین قسمت زیادی از حجم اتوم را فضای خالی تشکیل میدهد.
- هسته اتوم توسط الکترون‌ها احاطه شده است.
- رادرفورد مدل منظمه شمسی را برای اتوم پیشنهاد کرد. او مدل اتومی خود را چنین معرفی کرد:

«هسته اتوم مانند آفتاب در نظام شمس در مرکز قرار داشته و الکترون‌ها به اطراف هسته مانند سیارات به دور آفتاب در نظام شمس در حال گردش اند» دانشمند دنمارکی نیزلبور در سال ۱۹۱۳ مسول تئوئی رادرفورد مدل اتومی بیان نمود: الکترون‌ها به اطراف هسته در سویه نظر خود را چنین بیان نمود:

های معین انرژی در حرکت بوده که آنها نه انرژی را جذب و نه آزاد می سازند. البته نارسایی هایی در مودل های ارائه شده موجود است. امروز شکل پذیرفته شده ساختمان اتومی مودل کوانتمی میباشد که در صنوف بالا درباره آن بطور مفصل معلومات حاصل خواهید کرد. در این صنف از مودل اتومی بور به نسبت ساده بودن و هم بخارط آنکه تا حدودی خواص اتوم را بهتر توضیح میدهد، استفاده میکنیم.

جزئیات اتوم را بشناسید

مقایسه کنید: به نظر شما مدل بور و مدل اتومی تامسون چه تفاوتها و شباهتها باهم دارند؟



فعالیت



شکل (۱-۲) مدل اتومی بور

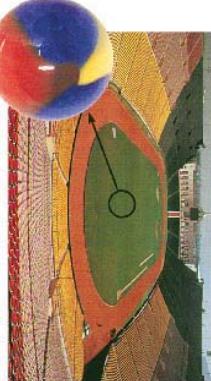
شکل (۱-۳) مدل اتومی تامسون

جزای اتوم را بشناسید

طوریکه میدانید اتوم از دو بخش اساسی هسته و قشر های الکترونی تشکیل شده است.

هسته اتوم که در مرکز اتوم موقعیت دارد، دارای چارچ مشبت میباشد. هسته اتوم فضای نهایت کوچک را در حجم اتوم اشغال نموده است. هرگاه هسته اتوم به اندازه توپ کوچک قیاس شود، پس بزرگ حجم اتوم به اندازه استندیوم فوتبال می باشد. در هسته دو ذره اساسی پروتون و نیترون موقعیت دارند که کتابله اتوم به آنها مربوط است.

شکل (۱-۴) مقایسه حجم هسته اتوم با حجم اتوم



پروتونها: پروتون‌ها ذرات کوچکی هستند که در هسته اтом موقعیت دارند، دارای چارج برقی مثبت (+) بوده و به سimbol p نمایش داده می‌شوند.

نیوترونها: نیوترون‌ها نیز ذرات کوچکی اند که کتلله آن‌ها تقریباً با کتلله پروتون‌ها مساوی بوده و دارای چارج برقی نمی‌باشند. یعنی چارج آنها صفر است و به سimbol n نمایش داده می‌شوند. این ذرات توسط ژیمز چادویک دانشمند انگلیسی کشف شد.

الکترون: الکترون‌ها در قشرهای الکترونی موقعیت داشته، ذرات نهایت کوچک اند و به اطراف هسته اتموم در قشرهای مختلف در حال گردش می‌باشند. الکtronون‌ها به سimbول e نمایش داده می‌شوند که دارای چارج منفی (-) بوده و کتلله آن ۱۸۴۰ مرتبه نسبت به کتلله پروتون سبکتر است. بنابراین از کتلله آن صرف نظر شده و کتلله اتموم به طور طبیعی در هسته آن متاخر کر است.

نمیر اتومی

ماهیت و خاصیت اساسی عناصر مربوط به نمبر اتومی آن‌ها می‌باشد. مجموعه پروتون‌های موجود در هسته یک اتم به نام نمبر اتومی همان عنصر یاد می‌شود؛ بطور مثال: در هسته اتموم هایدروجن یک پروتون موجود است پس نمبر اتومی آن یک است و در هسته اتم اکسیجن ۸ پروتون وجود دارد؛ پس نمبر اتومی آن هشت می‌باشد.

اتوم‌های عناصر در حالت عادی دارای تعداد پروتون‌ها و الکترون‌های مساوی بوده، بنابراین اتوم‌های عناصر از لحاظ چارج برقی خنثی اند.

فعالیت

جمله زیر را تکمیل کنید.
atom آهن ۲۶ الکترون دارد پس این اтом در هسته خود پروتون دارد و نمبر اتمی آن
نمایند.

نمبر کتله چیست؟

طروری که گفته شد، چون کتله الکترونها نهایت کوچک است لذا از کتله الکترونها در محاسبه کتله اتمی صرف نظر می نمایند. بنابر این مجموعه پروتونها و نیوترونها م وجود در هسته اتم به نام نمبر کتله همان عنصر یاد می شود؛ بطور مثال: عنصر هیلیم در هسته خود دو پروتون و دو نیوترون دارد؛ پس نمبر کتله آن ۴ است و در هسته اتم فلورین ۹ پروتون و ۱۰ نیوترون موجود است پس نمبر کتله آن ۱۹ می باشد.

نمبر کتله: مجموعه پروتونها و نیوترونها موجود در هسته اتم می باشد.

نمبر کتله و نمبر اتمی عناصر قرار ذیل نمایش داده می شود:

سبیل ۱۹ F نمبر کتله

فعالیت



جدول زیر را به کتابچه های خود نقل نموده جاهای خالی آن را تکمیل نمایید:

پلاسم	مس	کلورین	اسم عنصر
۱۹		۱۷	نمبر اتمی
۲۰	۳۴		تعداد نیوترونها
	۳۵		نمبر کتله
K	Cu	Cl	سبیل

قشرهای الکترونی

طوری که گفته شد، الکترون های اطراف هسته اتوم در حال چرخش اند و دارای چارج منفی بوده که چارج آنها معادل چارج پروتون ها؛ اما مخالف چارج آنها می باشد.

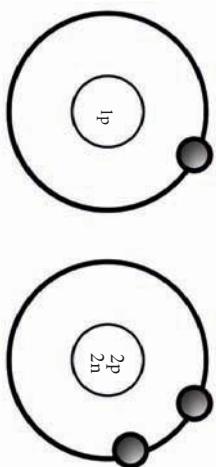
آیا تمام الکترون های اطراف هسته در عین مسیر و در عین قشر الکترونی در حرکت اند؟ نخیر! الکترون ها در عین مسیر در حرکت نبوده، بلکه در قشرهای مختلف به دور هسته اتوم در حرکت اند. الکترون ها را در قشرهای اساس فرمول $2n^2$ جایجا می سازند. در این فورمول n نمیز فشر اصلی را نشان می دهد و قیمت های $1, 2, 3, 4, \dots$ اوغیره را بخود می گیرد؛ بطور مثال: $n = 1$ باشد، پس تعداد اعظمی الکترون های قشر اصلی اول را چنین محاسبه کرده می توانیم:

$$2n^2$$

$$n=1$$

$$2 \times 1^2 = 2 \times 1 = 2$$

در قشر اصلی اول الکترونی، تعداد حد اعظم الکترون ها ۲ می باشد؛ بطور مثال: عنصر هایdroجن و هیلیوم تنها یک قشر دارند؛ چون نمیز اتمی هایdroجن یک و نمیز اتمی هیلیوم دو است، ما مودل اتمی آنها را چنین رسم نموده می توانیم:



شکل (۱-۶) اтом هیلیوم

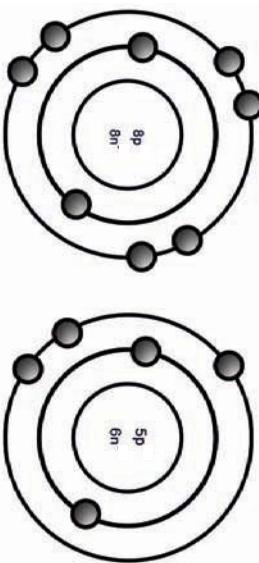
شکل (۱-۷) اтом هایdroجن

تعداد اعظمی الکترون‌های قشر اصلی دوم چنین محاسبه می‌شود:

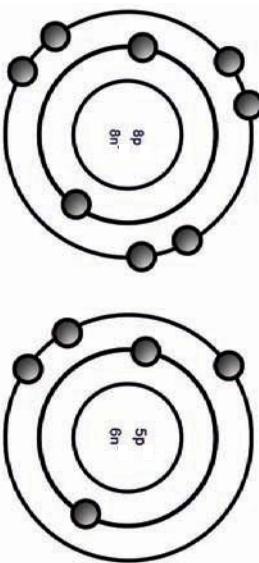
$$n=2$$

$$2 \times 2^2 = 2 \times 4 = 8$$

در قشر اصلی دوم از یک الی هشت الکترون می‌تواند جایجاً گردد؛ طصور نموده: توزیع الکترون‌های عنصر آکسیجن که نمبر اتمی آن هشت و اتم بورون که نمبر اتمی آن پنج است، به قشر اصلی چنین نشان داده می‌شود:

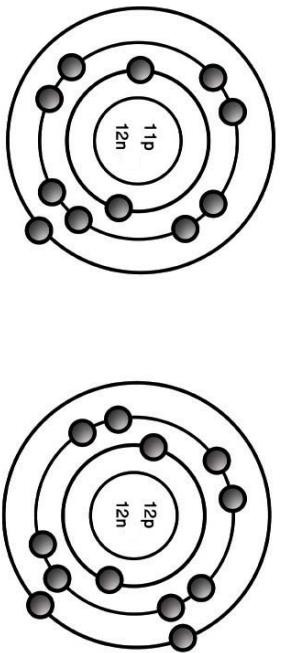


شکل (۱-۸) اتم بورون



شکل (۱-۹) اتم آکسیجن

هرگاه تعداد الکترون‌ها زده بیشتر گردد، در آن صورت الکترون‌ها به قشر اصلی سوم انتقال می‌نماید به طور مثال: مدل اتمی عنصر سودیم که نمبر اتمی آن ۱۱ و عنصر مگنیزیم که نمبر اتمی آن ۱۲ است فوار ذیل است:



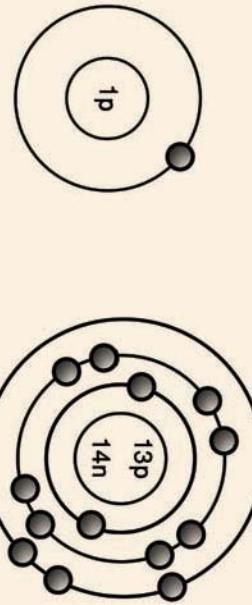
شکل (۱-۱۰) اتم مگنیزیم

شکل (۱-۱۱) اتم سودیم

حال دانستیم که در قشر اصلی اول و دوم بصورت مجموعی ۱۰ الکترون می‌تواند موجود باشد.

فعالیت

ساختمان مدل الکترونی اتم های الموزین و هایدروژن را با هم مقایسه کنید و تفاوت ها و مشابهات های آنها را در کتابچه های خود بیداشت کنید.



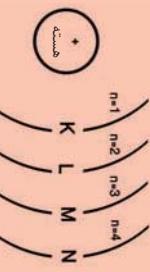
شکل (۱۳-۱) اتم هایدروژن

شکل (۱۲) اتم الموزین



معلومات اضافی

قشر های اصلی الکترونی از طرف هسته به طرف خارج به حروف، قشر های اصلی اول (K)، قشرهای اصلی دوم (L)، قشرهای اصلی سوم (M) وغیره نمایش داده میشود.



شکل (۱۴) نمایش قشرهای الکترونی با حروف



فعالیت

مدل الکترونی اتم های عناصر ذیل را رسم کنید.

کلرین	Cl	S	Mg
اسم عنصر		مگنیزیم	
نمک اتمی	۱۷	۱۶	۱۲
نمک کتابه	۳۵	۳۲	۲۴



خلاصه فصل اول

- دیوکریت و بعداً دالتون معتقد بودند که اتمها ذرات نهایت کوچک کروی شکل میان پر اند که به اجزای کوچکتر قابل تجزیه نمی‌باشند.
- رادرفورد برای اтом ساختار مشابه نظام شمس را پیشنهاد نمود. طوریکه هسته مانند آفتاب در مرکز اتم قرار داشته و الکترون‌ها مانند سیارات در اطراف هسته به قشر های مختلف در حال حرکت می‌باشند.
- امروز نظریه کوانتمی مورد قبول می‌باشد.
- هسته اتم دارای چارج مثبت می‌باشد که در مرکز اتم قرار داشته و ذرات اساسی پرتوتون و نیوترون در آن موقعیت دارند.
- سوییه‌های انرژیکی الکترونی ساده‌یا محلی اند که در آن الکترون‌ها در اطراف هسته اتم در حال چرخش اند.
- مجموع پرتوتون‌های موجود در هسته اتم بسام نمبر اینومی همان اتم باد می‌شود.
- مجموعه پرتوتون‌ها و نیوترون‌های موجود در هسته اتم نمبر کتله نامیده می‌شود.

سوال‌های فصل اول

۱- جدول ذیل را در کتابچه‌های خود منتقل و آنرا تکمیل کنید:

نام عنصر و سمبل	فلسفروس P	نیون Ne	پتاسیم K	بیریلیم Be	الموزینیم Al
نمبر اندومی	۳۱	۱۹			۱۳
نمبر کتلله	۱۵	۳۹			۲۷
تعداد الکترون‌ها					
تعداد پروتون‌ها					
تعداد نیوترون‌ها	۱۰				

برای سوال‌های ذیل چهار جواب داده شده است بدور جواب صحیح دایرہ بگشیم.

۵) هیچ کدام

ج) خارج اتموم

ج) چهار بخش

ج) دو بخش

ج) هیچ کدام

در مقابل سوال‌های صحیح علامه (ص) و در مقابل سوال‌های غلط علامه (غ) بگذارید.
 ۱) پروتون‌ها داری چارت منفی بوده و به اطراف هسته در حرکت اند. ()
 ۲) مجموع پروتون‌ها و نیوترون‌های موجود در هسته اтом بنام نمیر کتله یاد می‌شود. ()
 ۳) الکترون‌ها دارای چارج منفی اند. ()
 ۴) پروتونها ذره کوچکی اند که در هسته موقعیت داشته و دارای چارج مثبت اند. ()

سوال‌های ذیل دارای دو سنتون می‌باشد (سنتون سوال‌ها و سنتون جواب‌ها) شماره جواب صحیح

را از سنتون جواب‌ها گرفته به مقابل سنتون سوال‌ها بگذارید.

سوال‌ها

جوابها

۹- مدل نظام شمسی را برای اтом پیشنهاد کرد.

۱- غیر قابل تجزیه است.

۲- تامسن

۳- قابل تجزیه است.

۴- دالتون

۵- معتقد بود که اтом ()

۶- سویه اندومیکی دوم حد اعظم گنجایش ()

۷- دو الکترون دارد.

۸- ۸ الکترون دارد.

۹- رادرفرد.

پیش بینی کرد. ()

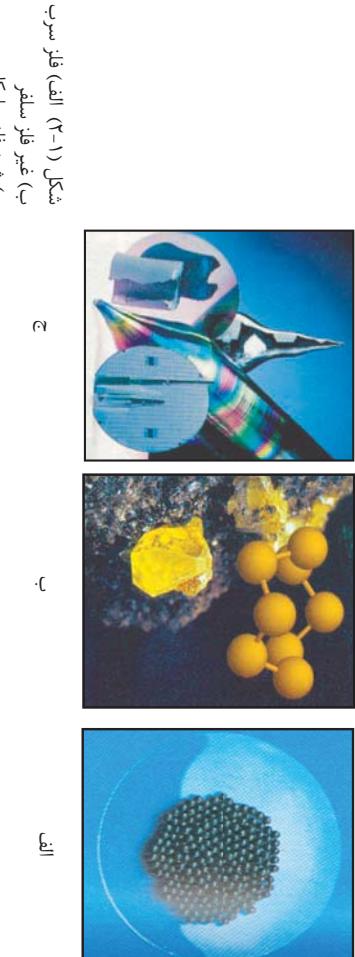
فصل دوم

ترتیب عناصر در جدول دوره بی به اساس خواص آنها

1	H															2	He																		
3	Li	4	Be													5		6	C	7	N	8	O	9	F	10	Ne								
11	Na	12	Mg	ساینس برای تاز	می شوید.	با دریافت جوابها به سوال های فوق درازه	در این فصل خواهید یافت.	است؟ همه سوال هایی از علم به روی شسما گشوده	دوره در جدول دوره بی عنصر چه میباشد؟	در آن جایجا شده اند؟ فرق بین گروپ و	لینکه جدول دوره بی چیست؟ عناصر چگونه	شده اند که این ها عناصر مصنوعی اند.	آنها در لابراتوارهای هستوی ساخته	عنصر در طبیعت موجود بوده و متابقی	جدول جانبی شده اند. از جمله آن ها	تا حال ۱۱۸ عنصر شناخته شده و در	9۰	Al	Si	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar						
19	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr
37	Rb	38	Sr	39	Y	40	Zr	41	Nb	42	Mo	43	Tc	44	Ru	45	Rh	46	Pd	47	Ag	48	Cd	49	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe
55	Cs	56	Ba	*		72	Hf	73	Ta	74	W	75	Re	76	Os	77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb	83	Bi	84	Po	85	At	86	Rn
87	Fr	88	Ra	+		104	Rf	105	Db	106	Sg	107	Bh	108	Hs	109	Mt	110	Ds	111	Rg	112	Uub	113	Uut	114	Uuq	115	Uup	116	Uuh	117	Uus	118	Uuo
57	La	58	Ce	59	Pr	60	Nd	51	Pm	62	Sm	63	Eu	64	Gd	65	Tb	66	Dy	67	Ho	68	Er	69	Tm	70	Yb	71	Lu						
89	Ac	90	Th	91	Pa	92	U	93	Np	94	Pu	95	Am	96	Cm	97	Bk	98	Cf	99	Es	100	Fm	101	Md	102	No	103	Lr						

جدول دوره‌یی (تناوبی) عناصر

طوریکه در مقدمه گفته شد، علماء جهت آسنانی مطالعه عناصر و خواص آن‌ها کوشیدند تا خواص مشترک عناصر را دریافت نموده آن‌ها را به گروپ‌های معین جایجا سازند. برای این منظور اولین تقسیم عناصر به فلزات و غیر فلزات صورت گرفت. بعدها با مشاهده اینکه عده‌یی از عناصر هر دو خاصیت (فلزی و غیر فلزی) را ز خود نشان می‌دادند، شبیه فلزات به تقسیمات فوق علاوه‌شدند.



شکل (۱-۲) الف) فلز سلیمان

ب) غیر فلز

الف) فلز سلیمان

با کشف عناصر دیگر این تقسیم بدی دیگر نمی‌توانست به بسیاری از سوال‌ها جواب دهد. علماء به فکر دریافت خواصی شدند که بتوانند به اساس آن همه عناصر را طوری ترتیب نمایند که با دانستن خواص یکی از آنها به خواص عده دیگری بی‌بزند. دیمیتری ایوانویچ مندلیف دانشمند روسی در سال ۱۸۶۹ عناصر دیمیتری ایوانویچ مندلیف دانشمند روسی در سال ۱۸۶۹ عناصر را به اساس کننله اتمی آنها در یک جدول دوره‌یی جابجا کرد. تا زمان مندلیف ۳۶ عنصر کشف شده بود. مندلیف با استفاده از این خاصیت (کنله اتمی) برای عناصری که تا آن زمان شناخته نشده بودند، جاهای خالی گذاشت. این عمل باعث شد که علماء تلاش نمایند تا پاسنادسایی عناصر جاهای خالی را در جدول بین‌نمایند. مندلیف فکر می‌کرد که تمام خواص عناصر مربوط به کنله اتمی

آن‌ها می‌باشد. مندلیف جهت آسانی کار به عوض نوشتمن نام کامل

عناصر در جدول، از سمبل عناصر استفاده کرد.

در جدول مرتبه مندلیف که عناصر بر اساس ازدیاد کتله اتمی در آن ترتیب شده بودند مشکلاتی بوجود آمد؛ بطور مثال: عنصر آرگون (Ar) که کتله اتمی آن ۴۰ است، باید طوری ترتیب می‌شد که بعد از عنصر پتاسیم K که کتله اتمی آن ۳۹ می‌باشد، قرار می‌گیرفت. اما مندلیف در عمل خلاف طرح پیشنهادی اش عناصر را نظر به شباهت خواص کیمیاوی آن‌ها در سنتونهای عمودی قرارداد؛ زیرا فکر می‌کرد که شاید در اندازه‌گیری کتله اتمی عناصر استباه شده باشد.

فعالیت



به جدول دوره‌ی عناصر دقت کنید، عناصری را دریابید که مخالف به قاعدة مندلیف جایجا شده باشند.

در سال ۱۹۱۴ هنری موزلی و رادر فورد دانشمندان انگلیسی و نیوزیلاندی بعد از کشف نمبر اتمی عناصر، دریافتند که اтом‌های عناصر مختلف نمبر اتمی مختلف دارند. زمانی که نمبر اتمی برای ترتیب عناصر در جدول معیار قرار داده شد؛ مشکل جدول مندلیف نیز بر طرف گردید.

جدول دوره‌ی عناصر که به اساس ازدیاد نمبر اتمی شان ترتیب شده است، در جدول (۱-۳) مشاهده می‌شود.

IA														VIIIA			
1 H														2 He			
3 Li	4 Be																
11 Na	12 Mg																
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	*	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	+	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Uub	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo
57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	51 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu			
89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr			

جدول (۲-۱) جدول دوره‌ی عناصر که
منابعی برای اولین بار ترتیب کرد.

گروپ‌ها و تناوب‌ها (دوره‌ها)

طوریکه در جدول دوره‌ی مشاهده می‌کنید، در آن قطرهای افقی و سنتون های عمودی موجود است. قطرهای افقی جدول دوره‌ی به نام تناوب یا دوره (period) یاد می‌شوند. در پریودها عناصر به اساس از دیاد نمیر اتومی آن‌ها جایجا شده‌اند. به طور مثال: لیتیم دارای نمیر اتومی ۳، پیریلم نمیر اتومی ۴، بورون نمیر اتومی ۵، کاربین نمیر اتومی ۶ و ... اند و همه در یک دوره قرار گرفته‌اند که تفاوت بین نمیر اتومی دو عنصر که بهلوي هم قرار دارند یک است.

Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
----	----	---	---	---	---	---	----

جدول (۱-۲) دوره دوم جدول
دوره یعنی عناصر

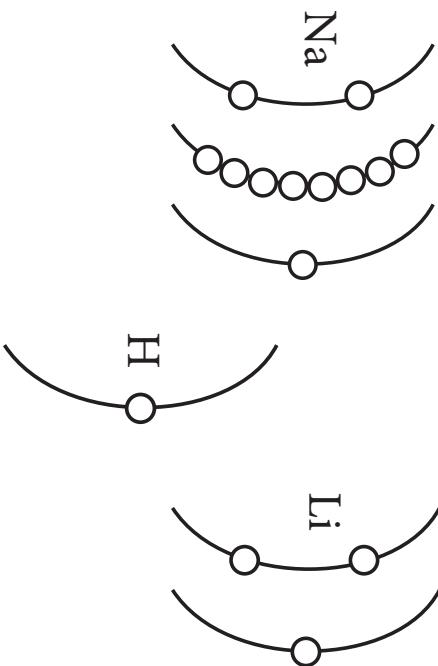
چون خواص عناصر بعد از یک تعداد معین عناصر به شکل دوره بی تکرار می‌شود، یعنی خواص کیمیاوی عناصر به شکل تناوبی تکرار می‌شود. بنابر این عناصر را بعد از تکمیل یک دوره به زیر یکدیگر در سنتون های عمودی مینویسند.
در جدول سنتون های عمودی بنام گروپ‌ها یا فامیل‌ها نامیده می‌شوند. در سنتون های عمودی جدول، عناصر به اساس تعداد الکترون‌های قشر آخری شان جایجا شده‌اند؛ به طور مثال: در گروپ اول تمام عناصر در قشر آخری خود دارای یک الکترون اند. جدول (۲-۳) را بینید.

در جدول اگر چه هایدروجن در رأس گروپ اول قرار دارد، چون هایدروجن یک غیر فلز و خواص کیمیاوی آن کاملاً با عناصر گروپ اول فرق دارد، به صورت جداگانه مطالعه می‌شود. بنابراین در گروپ اول عناصر شش عنصر موجود است. همه آن‌ها در قشر آخر خود

دارای یک الکترون می‌باشند. عناصر این گروپ به نام فلزات الکتریکی یاد می‌شوند.

جدول (۳) گروپ اول و شکل واقعی آنها

۱A
Li
Na
K
Rb
Cs
Fr



شکل (۲) ساختهای الکترونی بعضی از عناصر گروپ اول و هایدروژن

در گروپ‌ها، عناصر به اساس خواص مشابه کیمیاگری آن‌ها ترتیب شده‌اند. هرگاه خواص کیمیاگری یکی از عناصر یک گروپ را بدانیم، خواص کیمیاگری سایر عناصر گروپ مربوطه را پیشگویی کرده می‌توانیم. پس گفته می‌توانیم که عناصر یک گروپ تقریباً دارای خواص کیمیاگری مشابه می‌باشند.

مندلیف بر اساس جدول مرتبه اش توانست خواص چند عنصر را که تا آن زمان شناخته نشده بودند، به درستی پیشگویی کند. به طورمثال: بعضی خواص یک عنصر را میتوان با اوستی گرفتن خواص دو عنصر پلا و پلیتین آن عنصر، پیشگویی کرد. عالم موصوف از نتیجه‌گیری خود آن قدر اطمینان داشت که در جدول مرتبه خویش جاهای عناصر کشف ناشده را خالی گذاشت. چندی بعد این عناصر کشف شدند و جاهای خالی را پر کردند. شهرت مندلیف نیز پیشتر به خاطر اطمینان قوی وی در پیشگویی های درست او بوده است.

معلومات اضافی



منابعی برای پیش‌بینی خواص فزکی عالمی، کمیت متوجه خواص فزکی بعضی از عناصر ناشناخته شده اطلاع‌رسانی نموده است. این مطالعه نتایج تحقیقی این مطالعه این مطالعه را معرفی می‌نماید.

فروزنده‌های این عناصر با ویژگی‌های خاصی دارند که در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفته اند. این عناصر معمولاً از خواص فزکی عالمی دارند و این مطالعه نتایج تحقیقی این مطالعه را معرفی می‌نماید.

$$\frac{\text{نقطه غلایان} + \text{نقطه غلایان} \text{Xe}}{2} = \text{نقطه غلایان تقریبی Kr}$$

$$\frac{(-186^{\circ}\text{C}) + (-112^{\circ}\text{C})}{2} = -149^{\circ}\text{C}$$

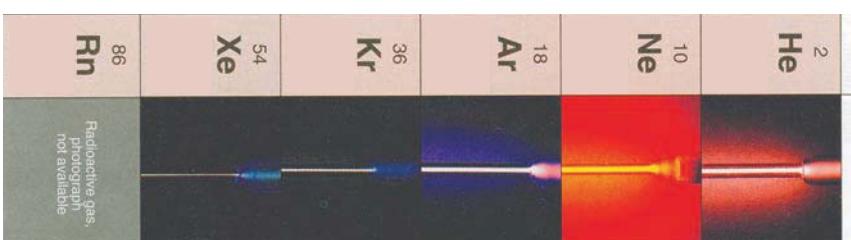
عدد حاصله -149°C با نقطه غلایان ثابت شده کربیتون (153°C) تقریباً مساوی است.

جدول دوره بی عناصر جمعاً از هرده سه‌تون عمودی و هفت دوره (تتاوب) تشکیل یافته است.

گروپ های جدول دوره بی عناصر به دو دسته گروپهای اصلی و گروپهای فرعی تقسیم شده اند، که هشت گروپ آن گروپهای اصلی (A) و گروپهای متقابی آن گروپهای فرعی (B) اند که این گروپ ها در صنوف بالاتر به صورت مفصل مطالعه خواهند شد. اما، گروپهای اصلی به صورت مختصر ذیلاً معرفی می‌شوند:

(Li) در گروپ اصلی اول (IA) به تعداد شش عنصر که از لیتیم (Li) شروع به فرانسیم (Fr) ختم می‌شود، قرار دارند. به همین ترتیب در گروپ اصلی دوم (IIA) شش عنصر، در گروپ‌های اصلی سوم در گروپ اصلی هفتم (VIIA) هر یک پنج عنصر و در گروپ اصلی هشتم (VIIIA) به تعداد شش عنصر قرار دارد. گروپ A را که گازات نجیبی تشکیل داده است، گروپ صفری نیز مینامند، زیرا عناصر این گروپ غیرفعال بوده و فعالیت کیمیاوى را از خود نشان نمی‌دهند.

در دوره اول جدول دوره بی دو عنصر (H و He)، در دوره های دوم و سوم هر یک هشت عنصر، در دوره‌های چهارم و پنجم هجده، هجده عنصر، در دوره ششم سی دو عنصر موجود بوده و دوره هفتم نا تکمیل است.



فعالیت



موقعیت عناصر زیر را در گروپ ها و تابواب های جدول دورانی تعین کنید.
الف) پیاسیم
ب) فلورین
ج) نیون

خواص کیمیاوی مشابه عناصر در عین گروپ

در درس های قبلی خواندید که ترتیب و تنظیم عناصر در یک گروپ به اسلس شبهات خواص کیمیاوی آن ها صورت گرفته است. همچنان آموختید که اگر خواص کیمیاوی یکی از عناصر یک گروپ را بدانید، می توانید در مورد خواص کیمیاوی سایر عناصر آن گروپ پیشگویی لازم را به عمل آورید؛ به طور مثال: کاربن (C) و اکسیژن (O) با هم تعامل نموده، مرکب کاربن دای اکساید (CO_2) را می سازند. با توجه به مثال ارائه شده فوق می توانیم مرکبی را که از تعامل کاربن (C) و سلفر (S) تشکیل می گردد، پیش بینی کنیم. مرکبی را که کاربن و سلفر تشکیل می دهد، کاربن دای سلفاید (CS_2) است.

فعالیت



با استفاده از مثال های داده شده، جدول ذیل را تکمیل کنید:

فامول مرکب	نام و سمبل عناصر	نام مرکب
NaCl	سodیم کلوراید	Cl
MgI ₂	مگنیزیم آبوداید	I
AlCl ₃	المونیم کلوراید	Cl
BCl ₃	برون بکلورین	B

فرق بین فلزات و غیرفلزات

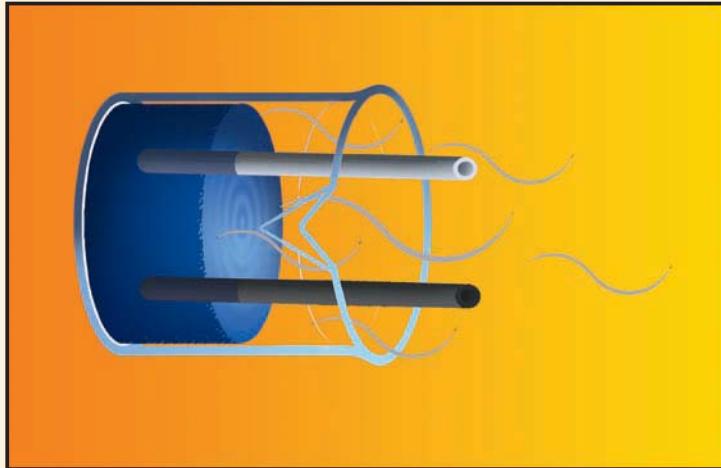
قبل آموختنی که تمام عناصر جدول تناولی به سه دستهٔ عمدهٔ فلزات، غیرفلزات و شبه فلزات تقسیم شده‌اند.

فلزات پذیر روابط فلزی آن‌ها که در صنوف بعدی خوانده می‌شود دارای خاصیت هدایت برقی و حرارتی عالی‌اند، در حالیکه غیرفلزات خاصیت هدایت برقی و حرارتی نهایت کم‌دارند. شبه فلزات خواص بین البینی یعنی خواص دو گانهٔ فلزی و غیرفلزی را از خود نشان می‌دهند.



فعالیت

- مقایسه هدایت حرارتی فلز با غیرفلز سامان و مواد مورد ضرورت: یک بیکر آب جوش، میلهٔ کاربنی (سیاهی پنسل)، میلهٔ آهنجی.
- طرزِ العمل: تجربه راه هزمان انجام دهید.
- یک انجام میلهٔ آهنجی را بدست گرفته، انجام دیگر آنرا داخل آب جوش قرار دهید، میلهٔ کاربن داخل پنسل را به دست گرفته انجام دیگر آنرا داخل آب جوش پکندارید. با اجرای این تجربه به سوال‌های ذیل جواب دهید:
- زمانی که یک انجام کاربن را داخل آب جوش نمودیم، آیا در انجام دیگر آن احساس گرمی کردیم؟
- زمانی که یک انجام سیم فلزی را داخل آب جوش کردیم، آیا در انجام دیگر آن احساس گرمی کردیم؟



شکل (۳-۲) مقایسه هدایت حرارتی آهن با کربن

از فلزات، عمدتاً از مس (Cu) و المونیم (Al) بنابر هدایت برقی و حرارتی قوی آن‌ها به حیث وسیله انتقال برق و حرارت در تغییر منازل، وسائل آشپزخانه و از آهن (Fe) به پیمانه زیاد در ساختن راه‌های آهن، وسایط ترانسپورتی و از جست (Zn) در ساختن مرکز گرمی‌های آئی و غیره استفاده وسیع به عمل می‌آید.

اگر برق از طریق سیم و لین‌های فلزی جریان پیدا نمی‌کرد، گروپ روشن نمی‌شد که این خود هدایت برقی را آشکار می‌سازد.

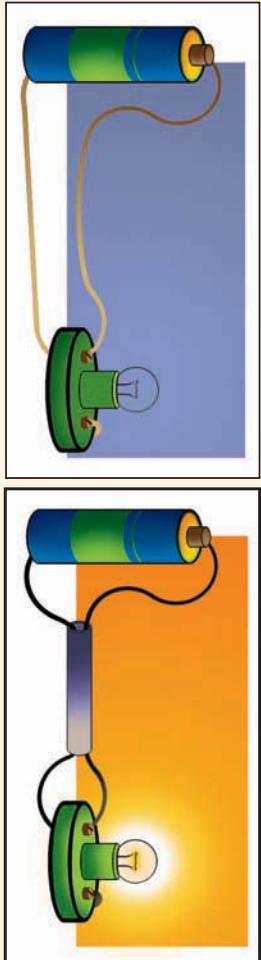


فعالیت

مقایسه هدایت برقی فلز و غیرفلز

ساده و مواد مورد ضرورت: سیم فلزی پوشی دار، تار، گروپ پائیسکل، بطريق قلمی.
طرز العمل: دو اتحام سیم پوشدار (دو لینه) را باز ننمایید. یک لین سیم را به قطب مثبت بطريق قلمی انجام لین دومی را به قطب منفی بطريق وصل کنید و هر یک از لین‌ها مذکور را به گروپ پائیسکل وصل نمایید، عین عمل را با تار نیز انجام دهید.
مشاهدهات خود را انوشه به سوال های ذیل جواب بدهید.

- آیا زمانی که بطريق را از طریق لین فلزی به گروپ وصل گردد، گروپ روشن می شود؟ یا خیر؟
- آیا گروپ را که توسط تار به بطريق وصل کردید، گروپ روشن شد؟ یا خیر؟

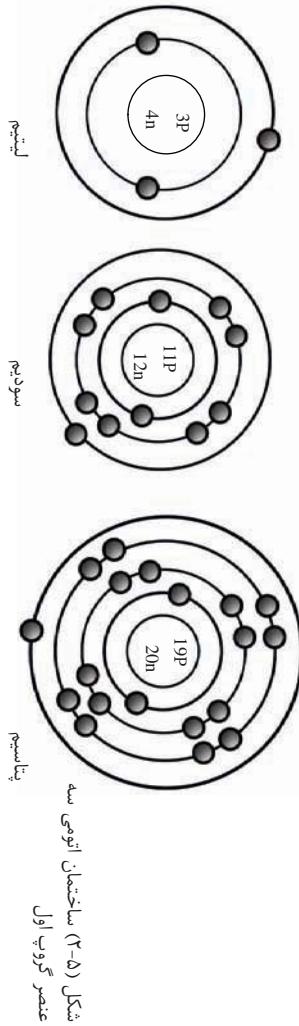


شکل (۴-۳) مقایسه هدایت برقی فلز و غیرفلز

ساختمان مشابه الکترونی عناصر عین گروپ

همان طوری که گفته شد، عناصری عین گروپ از نگاه ساختمان الکترونی قشر خارجی و خواص کیمیاولی با هم مشابه اند. یکی از شباهت بسیار مهم آن‌ها داشتن تعداد مساوی الکترون‌ها در قشر آخری آن‌ها است.

اگر ما عناصر گروپ اصلی اول (IA) را در نظر بگیریم، دیده میشود که تمامی آن‌ها در قشر آخری خویش یک الکترون دارند. در ذیل طور نمونه ساختمان اتمی سه عنصر نشان داده شده است.



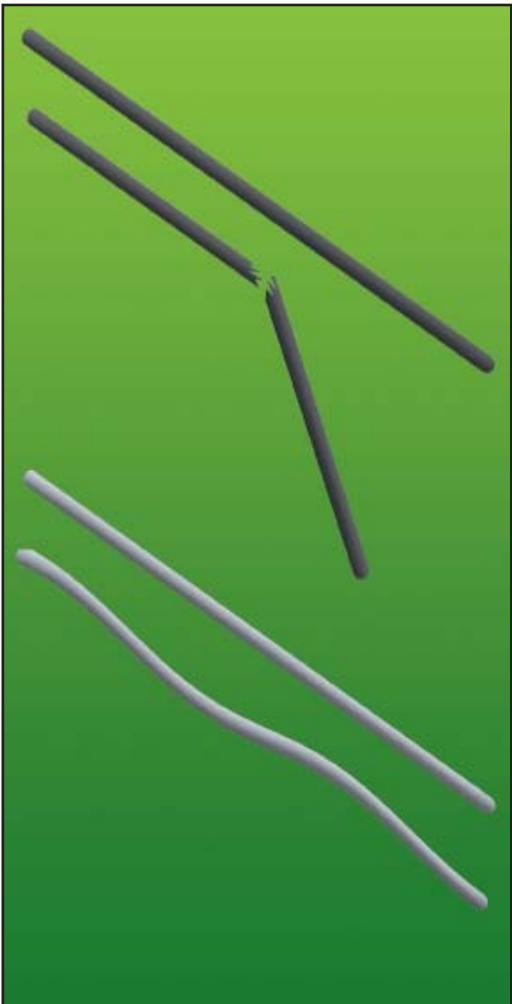
چون خواص کیمیاولی عناصر به تعداد الکترون‌های قشر اصلی آخري آنها بستگی دارد؛ بنابرین عناصری که در قشر اصلی آخری خود دارای تعداد مساوی الکترون‌ها باشند، با هم خواص مشابه داشته و تعاملات کیمیاولی مشابه را انجام می‌دهند.
به همین ترتیب عناصر گروپ دوم اصلی (IIA) هریک در قشر آخري خود دارای دو الکترون، عناصر گروپ سوم (IIIA) هریک در قشر آخري خود دارای سه الکترون بوده و این سلسه إلى گروپ اصلی هشتم (VIII) ادامه می‌آید. عناصری که در قشر اصلی آخری خود دارای هشت الکترون باشند، مشبوع گفته می‌شوند و میل تعامل کیمیاولی را از خود نشان نمی‌دهند. بنابراین عناصر گروپ VIII به استثنای هلیوم (He) (که دو الکترون در قشر خود دارد) در قشر آخری خویش دارای هشت الکترون می‌باشند، از این‌رو غیرفعال بوده و میل ترکیب کیمیاولی شان صفر است.

مقایسه خواص فریکی فلزات و غیر فلزات

فرق بین بعضی از خواص های فریکی فلزات و غیر فلزات در زیر طور مقایسی ارائه شده است:

فلزات

- هادی برق و حرارت اند.
- قابلیت چکش خوردن، سبیم شدن و تورق را دارند.
- فلزات دارای جلا اند.
- در برابر کش کردن و فشار مقاومت زیاد دارند.
- دارایی کثافت زیاد می باشند.
- معمولاً دارای نقطه غلیان و ذوبان بلند است.
- غلزات بصورت عموم جامدات اند به استثنای سیمای (Hg) که در حرارت عادی حالت مایع دارد.
- غیرفلزات های برقی و حرارتی آن ها بسیار ضعیف است.
- در اثر چکش خوردن یا می شکند و یا از هم می پاشند.
- فاقد جلا اند.
- در برابر کش و فشار مقاومت کمتر دارند.
- کثافت شان کم است.
- نقطعه غلیان و ذوبان اکثر آن ها پایین است.
- کاربن (C)، سلفر (S) فاسفورس (P) و آیوین (I) حالت جامد، برومین (Br)، حالت مایع، هایدروجن (H₂)، نایتروژن (N₂)، آکسیژن (O₂) کلورین (Cl) و فلورین (F) در شرایط عادی به حالت گاز یافته می شوند.



شکل (۲-۶) مقایسه ای فلزات و غیر فلزات از لحاظ شکننده گی و خم شدن



خلاصه فصل دوم

- دیمیتری مدلیف اولین دانشمندی بود که اساس جدول دوره بی عناصر امروزی را بنا نهاد.
- در جدول تناوی عناصر، عناصر بر اساس ارزیابی نمبر اتومی شان در پریود ها ترتیب و در گروب ها تنظیم گردیده اند.
- قطارهای افقی جدول دوره بی بنام دوره یا تابوب یاد می شوند.
- ستون عمودی این جدول بنام گروپ ها یاد شده است.
- عناصری که در یک گروپ قرار دارند، دارای خواص مشابه کیمیاژی می باشند.
- عناصری که در عین گروپ قرار دارند، دارای قشر خارجی مشابه الکترونی اند.
- عناصر بصورت عموم به سه دسته فرازات، غیر فرازات و شبیه فرازات تقسیم می شوند.

سوال‌های فصل دوم

- سوال های صحیح و غلط
- در قوس موجود اختیر هر سؤال در صورت صحیح بودن آن علامه (ص) و در صورت غلط بودن، علامه (غ) را بگذارید. جملات غلط را بعد از تصحیح در کتابچه‌های خود بنویسید.
- ۱- در جدول دورانی خواص فریکی و کیمیاژی عناصر به طور تناوبی (نوبتی) تکرار می شود.
- ()
- ۲- غیر فرازات دارای جلا می باشند. ()
- ۳- در جدول دوره بی عناصر هر ستون را گروپ می گویند. ()
- ۴- تعداد الکترون های قشر آخری عناصری که در عین گروپ قرار دارند مساوی است.
- ()
- ۵- ستون های عمودی در جدول دوره بی بنام تابوب یاد می شود. ()
- ۶- موزلی کتله اتومی را کشف کرد. ()

سوال‌ها و جواب‌های ذیل در سنتون جدا گانه (سنتون سوال‌ها و سنتون جواب‌ها) تحریر شده شماره جواب صحیح را از سنتون جواب‌ها گرفته و در سنتون سوال‌ها بعد از نقل آنها در کتابچه های خود بنویسید

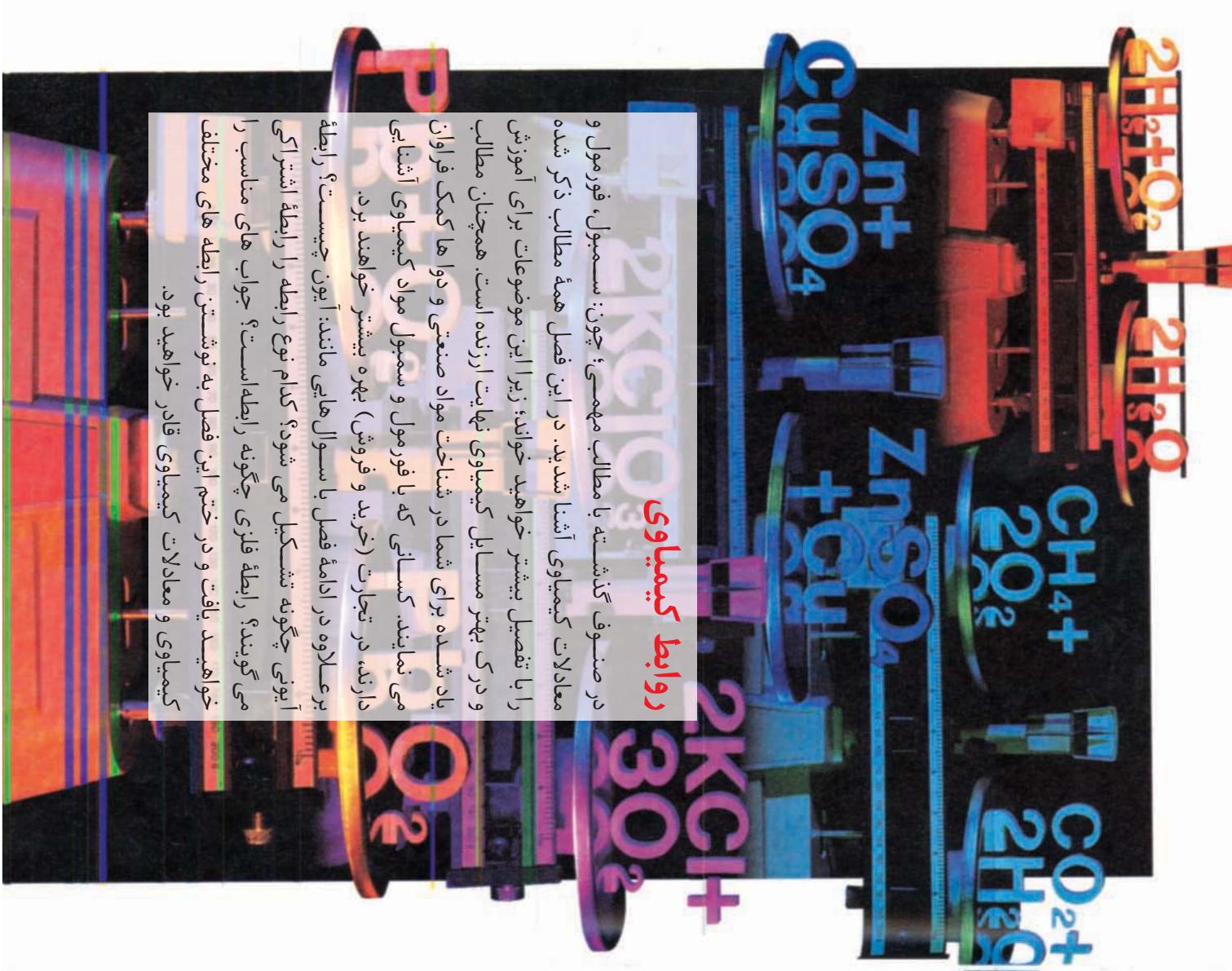
جوابها
سؤالها

- ۱ - آخری آن می‌باشد.
- ۲ - خواص کیمیاوى عناصر به ()
- ۳ - جدول تناوب بود.
به مدار ()
- ۴ - عناصر گروپ دوم در مدار آخر
هشت الکترون دارند.
- ۵ - دو الکترون دارند.

به دور جواب صحیح دایره بکشید.

- ۱۰ - در جدول دوره‌یی سنتون های عمودی چه نامیده می‌شود.
الف) دوره ()
ب) گروپ ()
ج) هر دو جواب صحیح است.
- ۱۱ - اوین تنسیم‌بندی عناصر کدام بود؟
الف) فلز و شبه فلز ()
ب) شبیه فلزات و غیرفلزات ()
ج) فلز و غیرفلز ()
- ۱۲ - مشکل جدول دوره‌یی چه زمانی برطرف شد؟
الف) کتله اتمی معیار قرار گرفت. ()
ب) تمبر اتمی معیار قرار گرفت.
ج) تعداد الکترونها معیار قرار گرفت. ()
د) تعداد نیوترون‌ها معیار قرار گرفت.
- سوال های تشریحی.
۱۳ - چرا خواص کیمیاوى عناصر یک گروپ با هم مشابه است؟
۱۴ - پیشتر از کدام فلزات در ساختمانها استفاده بعمل می‌آید؟
۱۵ - جدول دوره بی عناصر چند گروپ و چند تناوب تشکیل شده است؟ درباره آن مختصراً معلومات دهید.
- ۱۶ - فرق اساسی بین فلزات و غیرفلزات را توضیح کنید.

فصل سوم



یاد آوری بعضی مفاهیم مهم

سمبول

قبل نزیر با مفهوم سمبول آشنا شده اید و می دانید که برای آموختن هر موضوع به شیوه و طریق خاصی ضرورت است. چون کیمیا عموماً با تعاملات و معادلات کیمیاگری سروکار دارد و نوشتن نام عناصر شامله معادلات کیمیاگری از یک طرف باعث ضیاع وقت و از طرف دیگر باعث مصرف اضافی کاغذ و غیره می شود؛ بنابراین علماً برای آسانی کار و صرفه جویی به عوض نام مکمل عناصر علامه اختصاری نام آن ها را در کیمیا به کار بردند. باید متنظر شد که نوشتمن سمبول نه تنها در مضمون کیمیا بلکه در اکثر علوم مروج است.

سمبول علامه اختصاری نام عناصر است و آن عبارت از حرف اول نام انگلیسی یا لاتینی عناصر می باشد. در صورتی که حرف اول نام عناصر با هم مشترک باشد در آن صورت در پهلوی حرف اول نام که به حروف کلان نوشتند حرف دوم یا حرف دیگر بر جسته با نام عناصر را به حرف کوچک می نویستند؛ به طور مثال: هایدروژن(Hydrogen) H را به H کاربین(Carbon) را به C و فلورین(Fluorine) را به F نمایش می دهند. در مثال های فوق عناصری که نوشتند شده همه با یک حرف نمایش داده شده است.

جدول (۱-۳) عناصری دارندۀ سمبول یک حرفی

نام انگلیسی	نام لاتین	سمبول	نام دری
Hydrogen	Hydrogen	H	هایدروژن
Oxygen	Oxygen	O	اکسیژن
Fluorine	Fluorine	F	فلورین
Iodine	Iodine	I	آیدین
Sulfur	Sulfur	S	سلفر
Tungsten	Tungsten	W	وغلرام
Potassium	Kalium	K	پتاسیم

در زیر شما عناصری را که حرف اول نام شان باهم مشترک اند مشاهده می کنید؛ به طور مثال: کرومیم (Chromium) را به Calcium، کلرین (Chlorine) را به Osmium (Osmium) را به Sodium (Na)، نیون (Neon) را به Barium (Ba) را به Bromine (Br) و باریم (Os) را به سودیم (Sodium)، اوسیم (Oxygen) را به آرگون (Argon) را به بازیم (Antimony) را به قلعی (Tin) را به مالیکول (Stannum) می دهند. سمبول یک تعداد عناصر که از نام لاتین آنها گرفته شده است، در جدول ذیل با نام های انگلیسی و لاتین آنها تحریر گردیده است.

جدول (۲ - ۳) سمبول، نام لاتین و نام انگلیسی و دری بعضی عناصر

نام دری	نام انگلیسی	نام لاتین	سymbol
نقره	Silver	Argentum	Ag
طلاء	Gold	Aurum	Au
مس	Copper	Cuprum	Cu
آهن	Iron	Ferrum	Fe
سیماب	Mercury	Hydrargyrum	Hg
سوداپا	Sodium	Natrium	Na
سربر	Lead	Plumbum	Pb
انتیموزی	Antimony	Stibium	Sb
قلعی	Tin	Stannum	Sn

فورمول

در سال گذشته راجح به فورمول معلومات دارید. در این صنف نیز در باره فورمول مطالب بیشتری را یاد خواهید گرفت. مالیکولهای مرکبات از انداد اтом های عناصر تشکیل می گردند و مالیکول مرکبات را

توسسط فورمول نمایش می دهنند. بنابراین فورمول عبارت از مجموع سمبول های عناصر شامله یک مرکب می باشد؛ به طور مثال: فورمول آب (H_2O)، فورمول امونیا (NH_3) و

فورمول نمک طعام (NaCl) است.

در فورمول های کیمیاگری عناصر شامله یک مرکب، تعداد یا نسبت اтом های عناصر که در آن مرکب موجود است، نیز تحریر می گردد و نسبت اтом هر عنصر در قسمت پایین پیش روی سمبول آن نوشته می شود؛ به طور مثال: در فورمول مرکب تیازاب گوگرد (H_2SO_4) عدد ۲ که در طرف راست و قسمت تحتانی سمبول هایدروژن نوشته شده است، تعداد اтом های هایدروژن را نشان می دهد و عدد ۴ که در طرف راست قسمت تحتانی سمبول آکسیجن نوشته شده، تعداد اتم های آکسیجين را نشان می دهد. در پهلوی سمبول های عناصری که ضریب وجود ندارد، ضریب آن یک می باشد. در فورمول تیازاب گوگرد چون در اтом سلفر ضریب موجود نیست پس ضریب آن یک است. همچنان در مرکب سودیم کلوراید (NaCl) نسبت بین اтом سودیم و کلورین یک به نسبت یک (۱ : ۱) می باشد.

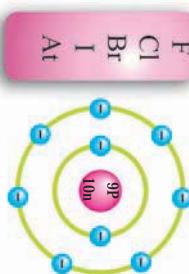
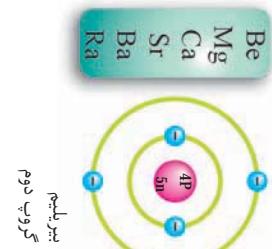
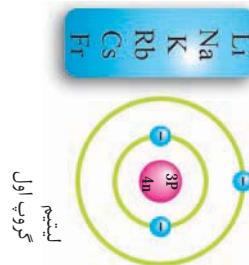
جدول (۳-۳) نام و فورمول یک تعداد مرکبات

فورمول مرکبات	نام مرکبات
NaCl	سدیدم کلوراید
HCl	هایدروژن کلوراید
CaBr_2	کلسیم بروماید
NH_3	امونیا
KF	پتاسیم فلوراید
MgCl_2	مگنیزیم کلوراید
BaI_2	باریم آبوداید

ولانس

برای درک بهتر روابط و چگونه‌گی ایجاد آن بین اтом‌های عناصر در مرکبات، لازم است تا با مفهوم ولانس عناصر نیز آشنا شویم. می‌دانیم که در حالت عادی (قبل از تعامل) اтом‌های عناصر از لحاظ چارج برقی خنثی می‌باشند و در این حالت چارج مشبّت هسته (تعداد p ها) با چارج منفی قشرها (تعداد e ها) مساوی است. بعد از آن که اتم‌های عناصر باهم داخل تعامل می‌شنوند، رابطه بین اتم‌های عناصر برقرار می‌گردد، همین تأمين رابطه بین اتم‌ها را به نام قوه اتحاد یا ولانس عناصر یاد می‌کنند، پس ولانس عبارت از قوه اتحاد عناصر است، یعنی اتم‌های عناصر توسط داد و گرفت یا به استراک گذاشتن الکترون‌های قشری، بین خود رابطه ایجاد می‌کنند.

باید خاطر نشان ساخت که ولانس اتم‌های عناصر در عین گروپ باهم مساوی‌اند؛ به طور مثال: ولانس عناصر گروپ اول (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr) دو می‌باشد. عناصر گروپ دوم (Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra) با گرفتن یک الکtron، مدار آخر خود را تکمیل و ولانس یک را اختیار می‌کنند؛ اما اکثر عناصر این گروپ دارای ولانس متحول بوده و ولانس $(1, 3, 5 \text{ و } 7)$ را در مرکبات مختلف به خود اختیار کرده‌اند (به استثنای فلورین که ولانس آن یک است) الکترون‌های قشر آخری را بسه نام الکترون‌های ولانسی نیز یاد می‌کنند. در شکل $(1 - 3)$ گروپ اول که دارای یک الکترون ولانسی می‌باشد، نمایش داده شده است. گروپ دوم دارای دو الکترون ولانسی و گروپ هفتم که دارای هفت الکترون ولانسی دارای علامه $(+)$ یا $(-)$ نبوده؛ بلکه عدد بدون علامه می‌باشد پس ولانس عناصر به تعداد الکترون‌های باخته شده یا گرفته شده یا به استراک گذاشته شده مربوط می‌باشد؛ به طور مثال: کلسیم میتواند دو الکترون قشر آخری خود را از دست بدهد؛ پس ولانس

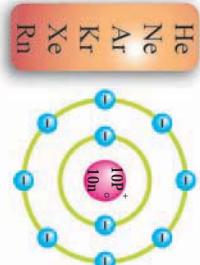


شکل $(1 - 3)$ گروپ اول، دوم و هفتم جدول دوره یعنی عناصر

آن ۲ و آکسیژن هم می‌تواند دو الکترون بگیرد، پس ولاس آن نیز ۳ است. فلز الموینیم که در تعاملات کیمیاولی سه الکترون خود را زدست می‌دهد، ولاس آن ۳ می‌باشد.

اوکتیت (هشت الکترونی شدن قشر آخری)

در فصل گذشته خواندید، عناصر گروپ هشتم جدول دوره بی (به استثنای هلیوم که در قشر خود دو الکترون دارد) به نسبت داشتن هشت الکترون در قشر آخری خود به نام گروپ صفری یا گازهای تجییه یاد می‌گردند. این عناصر از لحاظ کیمیاولی غیرفعال بوده و به حالت یک اтомی یافته می‌شوند. قشر آخر آنها از لحاظ تعداد الکترون‌ها مشبوع می‌باشد و حالت اوکتیت را دارند. شکل ۱ - ۳ - سمبول گازهای نجیبه و نیون (Ne) نیون

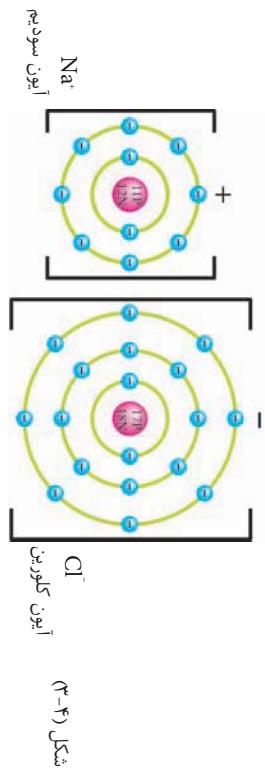


شکل (۳ - ۳) (الف)- موارد استعمال گروپهای نیون

ب- بوقلمهای که از گاز هلیوم بر شده‌اند

عناصر دیگر نیز برای رسیدن به حالت ثابت ساختمان الکترونی کیمیاولی مایل هستند تا قشر آخری خود را به حالت اوکتیت (هشت الکترونی) برسانند، یعنی قشر آخر خود را به هشت الکtron بالغ گردانند. الکترون های قشر آخری به نام الکترون هایی و لانسی نیز یاد می شوند.

عناصر برای تکمیل کردن قشر آخری خود یعنی حالت اوکتیت (Octet) ضرورت به گرفتن، باختن یا به اشترایک گذاشتن الکترون های قشر آخری خود دارند. بنابراین عناصر در صورت باختن الکترون، چارج مثبت و در صورت گرفتن الکترون، چارج منفی را به خود می گیرند؛ به طور مثال: اگر اтом سودیم که در قشر آخری خود یک الکترون و اтом کلورین که در قشر آخری خود هفت الکترون دارد، با هم داخل تعامل شوند، سودیم بک الکترون قشر آخری خود را به کلورین می دهد.

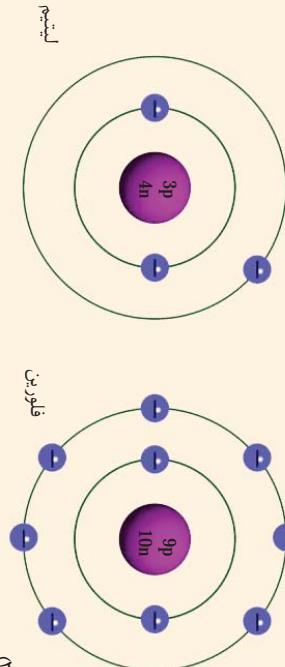


سودیم با باختن یک الکترون قشر اخیری (قشر سوم) خود را از دست داده و قشر مقابل آخری آن (قشر دوم) هشت الکترون را دارا است، در این صورت، در دو قشر سودیم ۱۰ الکترون باقی مانده است، در حالی که در هسته اتموم سودیم ۱۱ بروتون موجود است؛ چون تعداد الکترون های سودیم از تعداد بروتون های هسته یک عدد کمتر است پس چارج آن یک مثبت می شود و در مقابل کلورین که در قشر آخر خود دارای هفت الکترون است، با گرفتن یک الکترون، قشر اخیری خود را به هشت الکترون بالغ گردانیده؛ چون در هسته کلورین ۱۷ بروتون و در سه قشر الکترونی کلورین ۱۸ الکترون موجود است؛ بنابراین تعداد الکترون های کلورین به اندازه یک واحد نسبت به بروتون های آن بیشتر می باشد، پس چارج کلورین یک منفی می شود.

فعالیت

فکر کنید.

- ۱- در باره ساختمان اتمی گاز هیلیوم که از جمله گازهای نجیبیه است، توجه نمایید و بگویید که فشر آن با چند الکترون تکمیل شده است. ساختمان اتمی آن را رسم کنید.
- ۲- به ساختمان اتمی فلورین و بیتبیم دقت کنید.



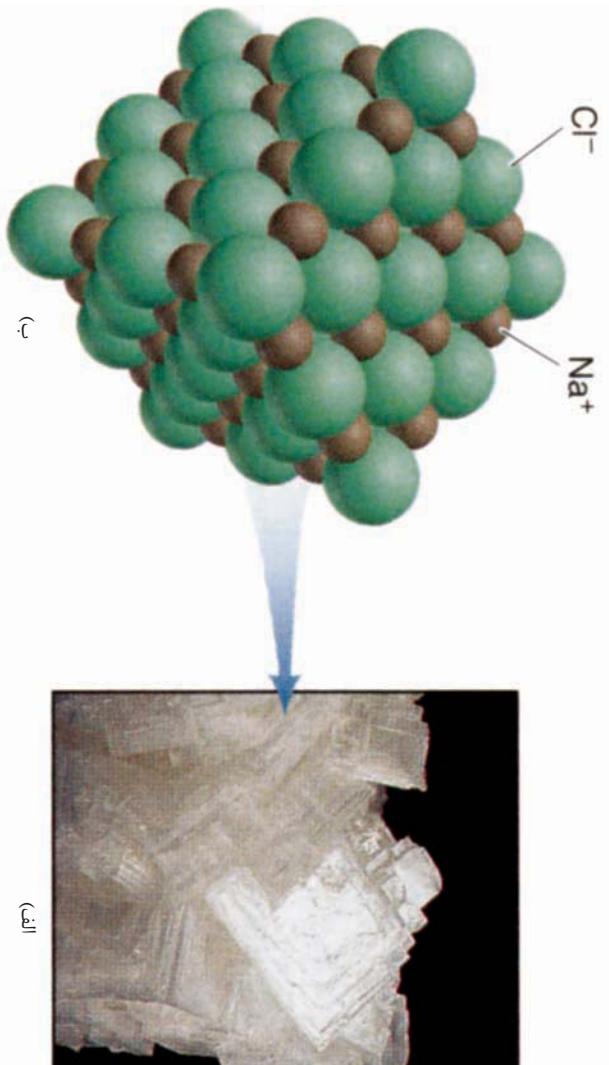
شکل (۵)

- الف- برای رسیدن به حالت اوکتیت اтом های مذکور چگونه عمل خواهد کرد؟
- ب- برای عنصر لیتیم گرفتن هفت الکترون آسان تر است یا دادن یک الکترون؟
- ج- برای عنصر فلورین گرفتن یک الکترون آسان است یا باختین هفت الکترون؟
- د- ساختمان آبیون های لیتیم و فلورین را ترسیم نمایید؟

آبیون چیست؟

آبیوم یا گروپی از اتومها که در نتیجه تعاملات کیمیاولی الکترون گرفته یا باخته باشند، به نام آبیون یاد می شوند. اتومی که با گرفتن الکترون چارج آن منفی می شود، به نام انسیون (anion) و اتومی که با باختن الکترون چارج مثبت را به خود اختیار می کند، به نام کاتیون (cation) یاد می شود. چارج اتمها در صورت باختن یک الکترون مثبت یک (+) بوده؛ به طور مثال: در مركب NaCl چارج آبیون سسودیم (Na^+) یک مثبت است و اگر عنصر دو الکترون بیازند، چارج آنها دو مثبت (2+) را حاصل می کند؛ به طور مثال: در مركب CaCl_2 چارج آبیون کلسیم دو مثبت است. به همین ترتیب عنصر المونیم در مركب المونیم کلوراید (AlCl_3) سسه الکترون را می بارد و چارج سه مثبت را اختیار می کند. در مقابل اتمهای عنصر کلورین یک الکترون را می گیرند، چارج یک منفی (-) را اختیار می کند. عناصری که دو الکترون می گیرند چارج شان دو منفی را اختیار می

کند؛ طور مثال: انوم آکسیجن با گرفتن دو الکترون در مرکب سودیم اکساید (Na_2O) چارج آن دو منفی (O^{2-}) است. طوری که می بینید، چارج آیونها به سمت راست بالای سمبول آیون ها تحریر میگردد، به طورمثال: Na^+ ، O^{2-} و Cl^- : اما در فرمول مرکبات، چارج عناصر تحریر نمی شود؛ مانند: AlCl_3 و NaCl .



(الف)

شکل (۱-۳) الف- کریستال های نمک طعام
ب- ساختمان آیون هادر کریستال نمک طعام

آیون ها به دو گروپ ساده و مرکب تقسیم می شوند. آیونهای ساده از یک اтом تشکیل شده‌اند و آیون های چندین اتمی مشتمل از دو یا بیشتر از دو اتم هامی باشند که در تعاملات کیمیاوی مانند یک عنصر عمل می کنند. در جدول های (۴-۳)، (۵-۶) و (۶-۳) با مثال‌های آیون های مذکور آشنا می شوید.

جدول (۴ - ۳) آئونهای ساده منفی

نام آئون	نام اتروم	نمبلو انتومها
آئون فلوراید	F ⁻	فلورین F
آئون کلوراید	Cl ⁻	کلورین Cl
آئون بروماید	Br ⁻	برومین Br
آئون آیدید	I ⁻	آیدین I
آئون اکساید	O ²⁻	اکسیجن O
آئون سلفاید	S ²⁻	سلفر S
آئون نایتراید	N ³⁻	نایتروجن N
آئون فاسفاید	P ³⁻	فاسفورس P
آئون هایدروجن	H ⁻	هایدروجن H

جدول (۴ - ۳) آئونهای مرکب منفی

نام آئون	نام آئون	نمبلو عنصر	نمبلو عنصر
آئون آیون	آئون آیون	آئون لیتیم	لیتیم Li
آئون پر آیودیت	آئون پر کلوریت	آئون سودیم	Na
آئون ClO ₄ ⁻	آئون CO ₃ ²⁻	آئون پتاسیم	K
آئون کاربونیت	آئون فاسفیت	آئون کلسیم	Ca
آئون PO ₄ ³⁻	آئون سلفیت	آئون کلسیم	Mg
آئون SO ₄ ²⁻	آئون نایتریت	آئون مگنیزیم	Mg
آئون NO ₃ ⁻	آئون هایدروكساید	المونیم	Al
آئون OH ⁻	پرتون	هایدروجن	H

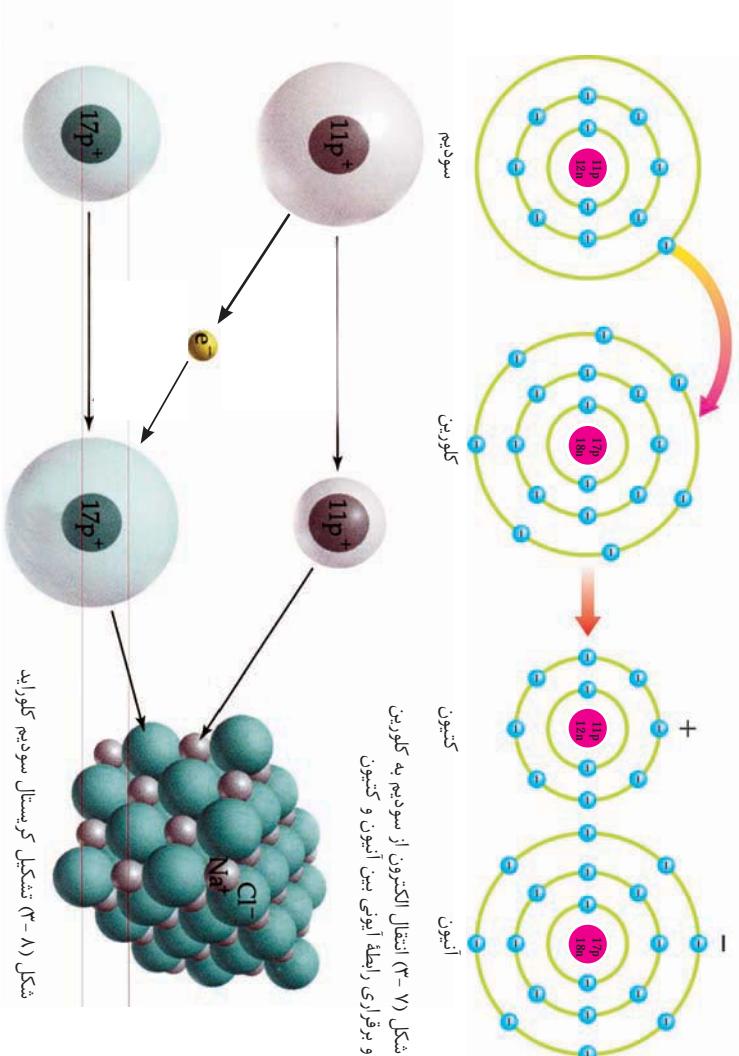
جدول (۵ - ۳) آئونهای مشبّت

رابطه آیونی (Ionic Bond)

رابطه آیونی رابطه بین ایون‌ها به وجود می‌آید؛ به طور مثال: در مرکب سودیم کلوراید رابطه آیونی (برقی) است. شما می‌دانید که تمام مرکبات از لحاظ چارچ خنثی می‌باشند، پس مرکب سودیم کلوراید(NaCl) از آیون های Na^+ و Cl^- تشکیل شده و از لحاظ چارچ خنثی می‌باشد.

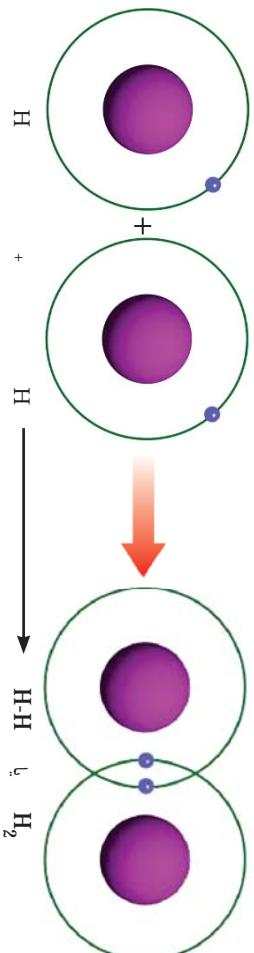
باید آور شد که رابطه آیونی در تبیجه قوه جاذبه (کشش) بین آیون‌ها و کتیون‌ها برقرار می‌شود. این قوه باعث می‌شود تا آیونها کاملاً به هم چسبنده باشند که در نتیجه رابطه آیونی تشکیل می‌شود.

فلزات در تعاملات کیمیاولی، الکترون‌های ولانسی خود را از دست می‌دهند، اما غیر فلزات عموماً در تعاملات کیمیاولی الکترون می‌گیرند.



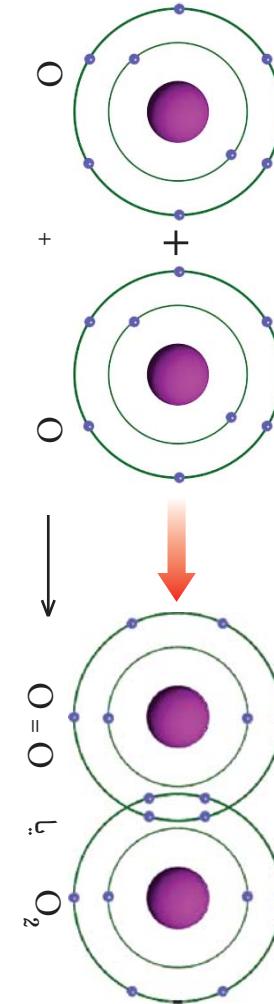
رابطه اشتراکی (Covalent Bond)

رابطه ای است که در آثر به مشترک گذاشتن الکترون‌ها در بین دو یا بیشتر اтом‌ها به میان می‌آید، رابطه اشتراکی یا کولالات گفته می‌شود. رابطه اشتراکی وقتی تشکیل می‌شود که تفاوت میل الکترون گیری بین اтом‌ها کم باشد. رابطه اشتراکی بین انومهای همنوع و مختلف النوع تشکیل می‌گردد؛ به طور مثال: عنصر هایروجن به حالت آزاد به شکل یک اتم یافت نمی‌شود، بلکه به شکل مالیکول، دو اتمی یافت می‌شود و برای تشکیل مالیکول هایروجن، دو اتم هایروجن بین خود یک یک الکترون خود را بهم مشترک می‌گذارند:

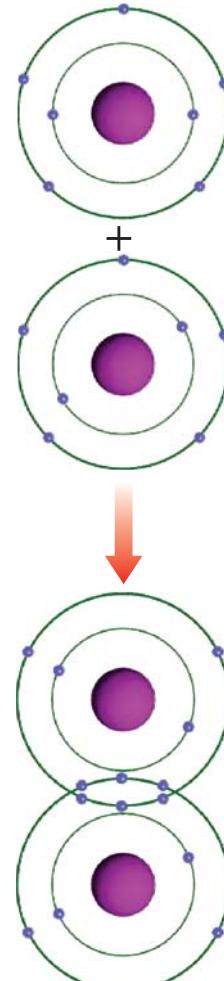


در مالیکول هایروجن یک جووه الکترون که در اثر مشترک گذاشتن الکترون‌های اтом‌های هایروجن به میان آمده، توسط یک خط (—) نمایش داده شده است. بلیز گفته شود که الکترون‌های مشترک گذاشته شده به هر دو اتم تعلق دارد؛ در مثال بالا جووه الکترون به هر یک از اتم‌های هایروجن تعلق دارد.

رابطه اشتراکی می‌تواند یگانه، دو گانه و سه گانه باشد؛ به طور مثال: در مالیکول عنصر آکسیجن دو اتم آن باهم یک جا شده دو دو الکترون خود را به اشتراک می‌گذارند و رابطه اشتراکی دو گانه را به وجود می‌آورند، که در نتیجه مالیکول دو اتمی آکسیجن تشکیل می‌گردد. در مالیکول آکسیجين چهار الکترون به اشتراک گذاشته شده که به هر دو اتم آکسیجين تعلق دارد:



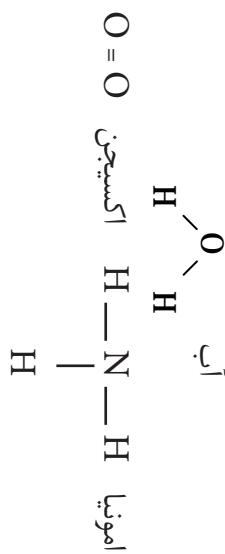
رابطه اشترکی سه گانه را مادر مالیکول نایتروجن مشاهده کرده می توانیم. در رابطه اشترکی سه گانه هر اتوم سه الکترون خود را باهم مشترک قرار داده رابطه اشترکی سه گانه را می سازند. رابطه سه گانه توسعه سه خط کوچک =نمایش داده می شود:



شکل (۱۰-۳) تشکیل رابطه دوگانه و مالیکول دو اتوژن آکسیجن
رابطه اشترکی سه گانه را مادر مالیکول نایتروجن مشاهده کرده می توانیم. در رابطه اشترکی سه گانه هر اتوم سه الکترون خود را باهم مشترک قرار داده رابطه اشترکی سه گانه را می سازند. رابطه سه گانه توسعه سه خط کوچک =نمایش داده می شود:

نیزه تعاملات غیر فلزات در بین خود شان تشکیل می شود. در صورت ایجاد رابطه بین اتوم های عناصر مختلف مرکبات تشکیل می گردند؛ به طور مثال: از تعامل آکسیجن و هایدروجن مرکب آب(H₂O) تشکیل می گردد به همین ترتیب سه اتوم هایدروجن با یک اتوم نایتروجن تعامل نموده مرکب امونیا (NH₃) را می سازد که در فصل بعدی به طور مفصل مطالعه خواهد شد.
در کیمیا نوع فرمول یعنی فرمول مالیکولی و فورمول مشترک یا ساختمانی معمول است.

فورمول مالیکولی: فورمول مالیکولی تنها تعداد اتوم های موجود در یک مالیکول را نمایش می دهد؛ فورمول آب (H_2O) فورمول امونیا (NH_3)، فورمول تیزاب گوگرد (H_2SO_4)، فورمول تیزاب نمک (HCl) و فورمول نایتروجن (N_2) وغیرهمثال های فارمول مالیکولی اند. فورمول ساخته امی (مشترح): فورمول ساخته امی، بر علاوه تعداد اتوم ها، تعداد روابط و موقعیت اتوم ها را نیز مشخص می کند؛ به طور مثال:



$N \equiv N$

رابطه فلزی (Metalic bond)

رابطه فلزی رابطه بی اسست که هم از رابطه اشتر اکی (کولانت) و هم از رابطه آبونی کاملاً متفاوت می باشد. فلزات از مواد دیگر به اساس خاصیت هدایت برقی و هدایت حرارتی بلند شان فرق می شوند و در فلزات الکترون های ولانسی (الکترون های قشر اخري) به اتوم مربوطه وابسته نبوده بلکه در همه قسمت های اتوم های فلزات در حرکت می باشد و می تواند به هر سمت رابطه را برقرار سازد.

در فلزات، الکترون های ولانسی (الکترون های قشر اخري) مجذراً از اتوم های مربوطه به سرعت درین این های مشبت در حرکت می باشند.

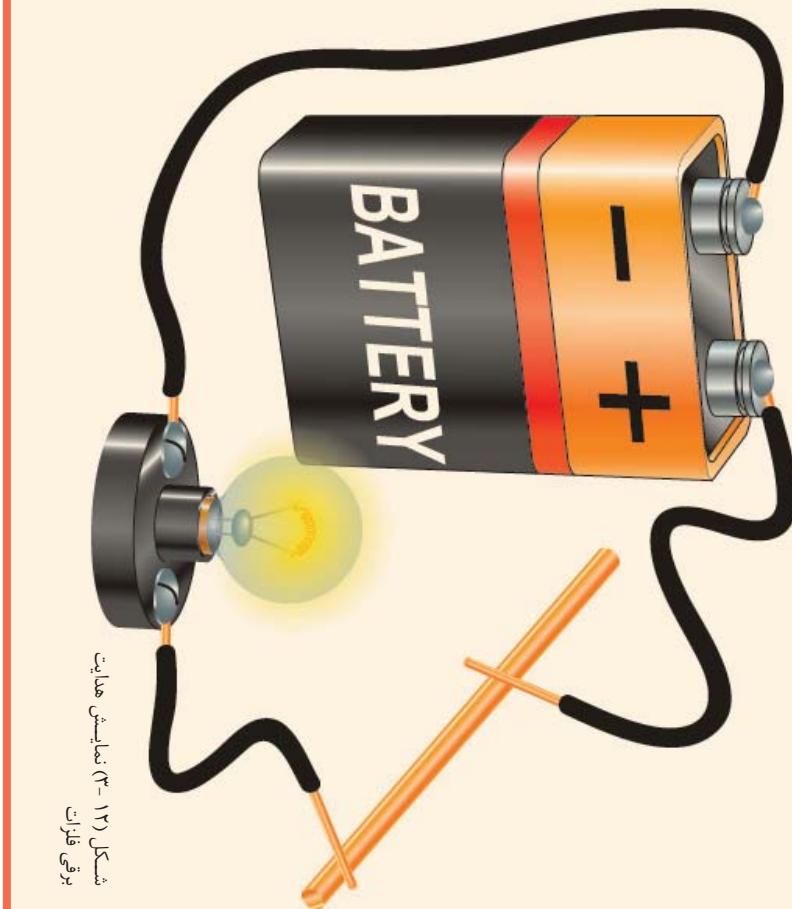
بین آيون های مشبت و تمام الکترون های ولانسی قوه جاذبه قوى موجود است که باعث تحکیم ساختار فلز شده و به نام رابطه فلزی یاد می شود.

فعالیت



هدايات برقی و جریان الکترون ها در فلزات سامان و مواد مورد ضرورت: بطری خشک، سیم پوشدار دو لینه، پلاستیک یا تار میله فلزی. طرز العمل: دو توته سیم پوشدار را که هر دو اینجام آن برهنه شده به دو اینجام بعلی محکم کنید، سپس انجام دیگر هر دو سیم را به یک گروپ جرایح دستی صوری که در شکل زیر مشاهدات خود را به دقت نوشتند به سؤال های زیر جواب دهید.

الف- در نتیجه تماس انجام دو سیم چه واقعه صورت می گیرد؟
ب- زمانی که سیم ها را به گروپ وصل کردید چه واقعه رخ داد؟



شکل (۱۲) - ۳ نمایش هدایت برقی فلات

تجارب فوق نشان می‌دهد که فلزات به خوبی برق را هدایت می‌کنند، به همین ترتیب فلزات حرارت را نیز به خوبی انتقال می‌دهند، اما خاصیت انتقال حرارت در غیر فلزات نهایت کم است.

حرارت باعث ازدیاد انرژی حرکی آيون‌ها و الکترون‌ها می‌شود. حرکت اهتزازی ذرات در انتقال انرژی از یک نقطه به نقطه دیگر رول اساسی را بازی نموده و باعث انتقال حرارت می‌شود. جلای فلزی نیز مربوط به موجودیت الکترون‌های آزاد فلزات می‌باشد که در صنوف بالاتر با این موضوع بیشتر آشنا خواهید شد.



شکل (۳-۱۳) شکل جلای فلزی عناصر پرشی از فلز جلادار و ساختمان اتوهای آن



خلاصه فصل سوم

- ▶ سمبلول علامه اختصاری نام عناصر است که به حرف اول نام انگلیسی یا لاتینی نام عناصر آفده می‌گردد.
- ▶ ولانس قوه اتحاد عناصر می‌باشد. هرگاه یک الکترون در ایجاد رابطه سهم بگیرد، ولانس آن عنصر یک و اگر دو الکترون سهم داشته باشد، ولانس آن عنصر دو و اگر سه الکترون در ایجاد رابطه سهم بگیرد، ولانس آنها سه می‌باشد.
- ▶ فرمول کیمیاوى مجموعه سمبول های عناصر شامل یک مرکب است.
- ▶ اتوم یا گروپی از اتوم ها که در ترتیجۀ تعاملات کیمیاوى، الکترون گرفته یا باخته باشند به نام آیون یاد می‌شوند.
- ▶ الکترونهاي قشر آخري را به نام الکترون هاي ولانسي ياد می‌كنند.
- ▶ اوكتيت حالت تكميل هشت الکتروني قشر اخري اتوم هاي عناصر می‌باشد.
- ▶ ولانس داراي علامه مشتبه يا منفي (+ یا -) نیست.
- ▶ رابطه آيونی رابطه بی است که در اثر برد وباخت الکترون هاي ولانسي به وجود می‌آيد.
- ▶ فلزات در تعاملات با غیر فلزات الکترون ها را از دسته می‌دهند و در مقابل غیر فلزات الکترون ها را می‌گيرند.
- ▶ رابطه اشتراکی در اثر مشترک گذاشتن الکترون هاي ولانسي در بين اتوم ها ایجاد می‌شود.
- ▶ رابطه اشتراکی می‌تواند بگانه، دو گانه و سه گانه باشد.
- ▶ غیر فلزات بين خود رابطه اشتراکی (کووالانت) را بقرار می‌نمایند، به همین ترتیب رابطه اشتراکی در بين اتوم های هم نوع نیز ایجاد می‌گردد.
- ▶ رابطه فلزی قوه کششی است که بين الکترون های ولانسی و آیون های مشبت در فلزات موجود است.
- ▶ فلزات دارای خواص هدایت برقی، هدایت حرارتی و جلای فلزی می‌باشند.

سوال‌های فصل سوم

سوال‌های ذیل را بخوانید در صورتی که صحیح باشد علامه (ص) و در صورتی که غلط باشد علامه (غ) را در بین قویس ها پیش روی سوال ها تحریر نماید.

- ۱- سمبول علامه اختصاری نام عنصر است. ()
 - ۲- مجموع سمبول‌های عنصر شامل یک مرکب به نام معادله کیمیاوى ياد می‌شود. ()
 - ۳- و لانس عبارت از قوه اتحاد، بين عناصر مى باشد. ()
 - ۴- أكثر عنصر میل دارند تا قشر آخری خود را به هشت الکترون تکمیل نمایند. ()
 - ۵- رابطه آيونی در اثر مشترک گذاشتن الکترون ها ایجاد می‌شود. ()
 - ۶- در اثر گرفتن الکترونها، عنصر چات منفی را به خود اختیار می‌کند. ()
 - ۷- رابطه اشتراکی در اثر گرفتن یا باختن الکترون ها بین اтомها ایجاد می‌شود. ()
 - ۸- کلورین با گرفتن یک الکترون قشر آخری خود را تکمیل می‌سازد. ()
- برای سوال‌های ذیل چهار جواب داده شده، بدor حرف جزء جواب صحیح آن دایره بکشید.
- ۹- رابطه بی که در اثر داد و گرفت الکترون ها تشکیل می‌گردد، چه نام دارد؟
الف) کولوانت
ب) اشتراکی
ج) آیونی (برقی)
د) فلزی
 - ۱۰- رابطه بین اтом های هایدروژن چه نوع رابطه است؟
الف) آیونی
ب) اشتراکی
ج) فلزی
د) کولوانت
 - ۱۱- عامل اساسی هدایت حرارتی و هدایت برقی در فلزات کدام یک از مطالب زیر می‌باشد؟
الف) باخت الکترون ها
ب) گرفتن الکترون ها
ج) الکترون های آزاد
د) جلای فلزی
 - ۱۲- ذراتی که در نتیجه تعاملات کیمیاوى الکترون گرفته یا باخته باشند، چه نامیده می‌شوند؟
الف) مالیکول
ب) مرکب
ج) عنصر
د) آیون
 - ۱۳- آیون ها بصورت عموم به چند دسته تقسیم می‌شوند؟
الف) دو دسته
ب) سه دسته
ج) شش دسته
د) چهار دسته
- سوال‌های تشریحی:
- ۱۴- حالت اوکتیت کدام حالت اтом ها را گویند؟
 - ۱۵- چرا فلزات برق و حرارت را هدایت میدهند؟
 - ۱۶- آئیون NO_3^- با کتیون سودیم و آئیون SO_4^{2-} با کتیون کلسیم (Ca^{2+}) کدام مرکبات را می‌سازند؟

فصل چهارم

تعاملات و معادلات کیمیاوى

شما در خانه و اطراف خود فاسد شدن مواد، زنگ زدن سامان و لوازم آهنی؛ مانند: بیل، دروازه های فلزی و تیشه را مشاهده کرده اید با سسوختن چوب، کاغذ، غذا و غیره مواجه می شوید. آیا می دانید که همه این حوارات عمل کیمیاوى یعنی تعاملات تا حال شما مطالب و قواعد متعدد کیمیاوى را مختصیت. همچنین در فصل گذشته معلومات لازم را در مورد مرکبات کیمیاوى به دست آورده اید.

در این فصل با تفصیل بیشتر، تعاملات و معادلات کیمیاوى را خواهید آموخت و به سوالهایی چون: تعامل کیمیاوى چه مفهوم دارد؟ قانون تحفظ کنله چیست؟ توزین معادلات کیمیاوى چگونه صورت می گیرد؟ انواع تعاملات کیمیاوى کدامهاند؟ جواب قانع کننده دریافت کنید و دید شما نسبت به محیط و تغییرات آن مثل یک ساینس دان خواهد بود و به تغییری که در اطراف تان رخ می دهد، کنجدانه نگاه خواهید کرد.

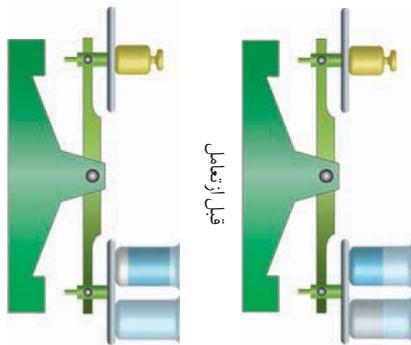
تعاملات کیمیاوى

طوریکه قبلًا گفته شد، تبدیل شدن پس از تبدیل ماده، رسیدن آجر، سوختن کاغذ و چوب، زنگ زدن سامان و الات آهنى و غيره در نتیجه تعاملات کیمیاوى به قوع مى بینند که در ادامه این فصل با انواع مختلف تعاملات آشنا خواهيد شد. تعامل کیمیاوى عبارت از عملیه‌یی است که در اثر آن یک ماده یا مواد به ماده یا مواد دیگر تبدیل مى شوند و تمام خواص مواد تشکیل شده از مواد اولی فرق دارند. تعاملات کیمیاوى را توسط معادلات کیمیاوى نشان مى دهند.

در تبیجۀ تعاملات کیمیاوى، تغییرات در مواد به وجود می آید و مواد جدید تشکیل مى شود؛ اما کتله مواد تشکیل شده با کتله مجموعی مواد داخل تعامل مساوی است. این موضوع مربوط به قانون تحفظ کتله مى باشد.

قانون تحفظ کتله (بنای ماده)

ابتدا یک مقدار محلول نیل توتیا $\text{C SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ را که دارای رنگ آبی است، با یک مقدار سودیم هایدروکساید که در آب حل شده، هر دو محلول را در پلۀ ترازو گذاشته وزن کنید، سپس هر دو مواد را بهم مخلوط نمایید تا با هم تعامل کنند. در نتیجه تعامل رنگ مواد تغییر ننموده، رسوب سفید رنگی تشکیل مى شود. حال دوباره مواد محصول تعامل را در پلۀ ترازو گذاشته وزن نمایید، کتله هر دو (کتله مواد قبل از تعامل و کتله مواد بعد از تعامل) با هم مساوی مى باشند، یعنی در نتیجه تعامل، تغییراتی در ماده پذیر آمده ولی کتله مجموعی مواد تغییر نکرده است، پس گفته می توانیم که در نتیجه تعامل کتله مواد نه ازین مى روید و نه زیاد می شود. همین مفهوم را به نام قانون تحفظ کتله یاد مى کنند.



شکل (۱) استعمال ترازو در تعاملات کیمیاوى

$$\text{A} + \text{B} = \text{AB}$$

در صورتی که کناله مواد دو طرف معادله باهم مساوی باشند، تعداد اتم‌ها نیز در هر دو طرف معادله باهم مساوی است. بنابر آن قانون تحفظ کنله در تعاملات کیمیاوى صدق می کند.

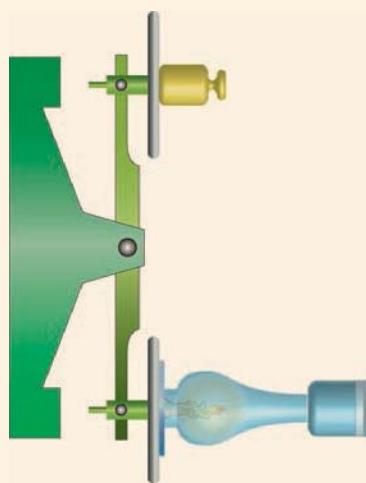


فعالیت

توضیح قانون تحفظ کنله
سامان و مواد مورد ضرورت: شمع، شیشه لپه، ترازو، گوگرد، یک بیکر آب سرد و یک پارچه آینه طرزالعمل: یک عد شمع، شیشه چراغ لپه، پارچه آینه و یک بیکر آب سرد را در بین یک پلہ ترازو گذاشت، وزن کنید. بعد از آن شمع را بالای پارچه آینه گذاشته با گوگرد روشن نمایید. سپس نشسته لپه را بالای آن بگذارید. همزمان بیکر آب سرد را نیز به دهن شیشه لپه را بالای قرار دهید که از آن هیچ ماده‌ای (کاربن دای اکساید، بخارات آب و ...) خارج یا داخل شده نتواند.

مشاهدات خود را بتوسیسید و به سوالهای ذیل جواب دهید:

- آیا در دوام سوختن شمع، شاهین ترازو تغییر می کند؟
- قطرات آبی که در زیر بیکر به وجود آمده چگونه تشکیل شده اند؟



شکل (۱) - (۴) توضیح قانون تحفظ کنله (پناهی ماده) در تعامل کیمیاوى

معدلات کیمیاوى

از دروس گذشته به یاد دارید که تعاملات کیمیاوى را توسط معادلات کیمیاوى نمایش می دهند، همچنین می دانید که فورمول، مجموعه سمبولهای عناصر شامله مالیکول یک مرکب است. معادله نیز مجموع



سمبورها و فورمولهای عناصر و مرکبات شامل در یک تعامل کیمیاوی می‌باشد. در معادله کیمیاوی سمت تعامل توسط تیر مشخص می‌شود، به صورت عموم تعاملات ترکیبی را چنین نمایش می‌دهند:



در معادله فوق، A و هر کدام از یک عنصر یا مركب نماینده‌گی کندکه با هم داخل تعامل می‌شوند به نام مواد تعامل کننده بیاد میکردند. همیشه مواد تعامل کننده را به طرف چپ معادله می‌نویسند، AB نماینده‌گی از مركب حاصله و تیر (\longrightarrow) سمت تعامل را نشان می‌دهد.



باید خاطر نشان گردد که در معادلات کیمیاوی حالت مواد تعامل کننده محصول تعامل را نیز با حروف کوچک انگلیسی نام آن نمایش می‌دهند؛ به طور مثال: حالت گاز به (g)، حالت مایع به (l)، حالت جامد به (s) و حالت محلول در آب به (aq) نشان داده می‌شود و این علامه هادر بهلوی راست سمبولها یافرمولهای نوشته می‌شوند. مطلب فوق در معادله زنگ زدن آهن در ذیل تحریر شده است:



در معادله بالا آهن با آکسیجن تعامل نموده، یک ماده سرخ رنگ را که به نام اکساید آهن (زنگ) یاد می‌شود، تشکیل می‌دهد. در تعامل فوق آهن به آهسته‌گی با آکسیجن تعامل می‌کند، این نوع تعامل را به نام آکسیدیشن بعلی یاد می‌نمایند. حال که دانستید زنگ زدن سامان و آلات فلزی عبارت از تعامل آکسیجن با آهن و دیگر فلزات است، پس لازم است تا سطح سامان و لوازم فلزی را از تماس به رطوبت و آکسیجن دور نگهداری؛ برای این منظور لازم است تا سطح فازات را توسط زنگ‌های روغنی رنگ نمایید، تا سامان و لوازم فلزی شما توسط زنگ زدن فرسوده نشود و یا به صورت دوامدار، آن‌ها را بعد از استفاده پاک نموده، در جای خشک بگذارید.



شكل (۳ - ۴) زنگ زدن آهن

توزین معادلات کیمیاوى

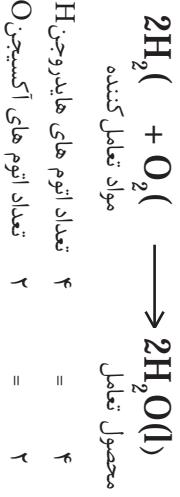
برای نوشتن درست معادلات کیمیاوى دانستن روش توزین (توازن کردن) آنها لازم است. توزین معادلات کیمیاوى براساس قانون تحفظ کتله (قانون بقای ماده) و اتوم ها، انجام مى شود. به اساس این قانون، در تمام تعاملات کیمیاوى تعداد اتوم های عنصر مواد داخل تعامل با تعداد اتوم های عناصر مواد حاصل شده تعامل باید مساوی باشند. برای دانستن شیوه درست توزین معادلات کیمیاوى معادله تشکیل آب را در نظر مى گیریم:



در معادله فوق به طرف چپ معادله دو اتوم هایدروجن و دو اتوم آکسیژن موجود است و به طرف راست معادله دو اتوم هایدروجن و یک اتوم آکسیژن وجود دارد. برای مساوی ساختن تعداد اتوم های آکسیژن به هر دو طرف معادله، طرف راست معادله را به عدد ۳ ضرب کنید:

$$3\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O(l)}$$

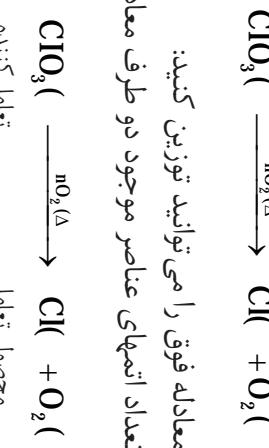
حالا می بینید که به طرف راست معادله دو اتوم آکسیژن و ۴ اتوم هایدروجن موجود است و به طرف چپ معادله دو اتوم آکسیژن و دو اتوم هایدروجن وجود دارد، طرف چپ نسبت به طرف راست معادله دو اتوم هایدروجن کمتر دارد، بنابراین هایدروجن طرف چپ معادله را ضرب عدد ۲ می نماییم.



هر دو طرف معادله فوق از لحاظ تعداد اتومها با هم مساوی‌اند. برای توزین نمودن معادلات، قبل از همه تعداد اتم های هر عنصر را به دو سمت معادله محاسبه نمایید. سپس مرکبی را که بیشترین تعداد اتوم‌ها را داشته باشد در نظر بگیرید، به اساس آن تعداد

نمایید.

اتوم‌های هردو طرف را با ضریب‌های مناسب، مساوی توانید از حرارت دادن طبیق تعامل ذیل مقدار کم آکسیجن را می‌توانید (در لایزر به دست بیاورید): مرکب پوتاسیم کلوریت (ClO_3)



به طریقه ذیل معادله فوق را می‌توانید توزین کنید:

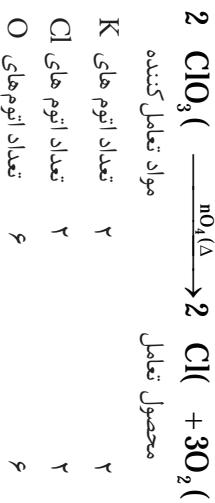
در مرحله اول تعداد اتم‌های عناصر موجود در طرف معادله را حساب کنید.

K	۱	تعداد اтом‌های
Cl	۱	اتوم‌های
O	۳	تعداد اتم‌های

در مرحله دوم دیده می‌شود که تعداد اتم‌های آکسیجن در دو طرف معادله با هم مساوی نیست؛ بنابراین مرکب ClO_3 را به عدد ۲ و عنصر O_2 را به عدد ۳ ضرب کنید، تا تعداد اتم‌های آکسیجن در هر دو طرف معادله با هم مساوی شوند.

$$2\text{ ClO}_3(\text{) } \xrightarrow{\text{nO}_2(\Delta)} \text{ Cl() + 3O}_2(\text{)}$$

در مرحله سوم عدد ۲ را به KCl ضرب کنید تا تعداد اتم‌های K و Cl با هم مساوی شوند:



بدین ترتیب می‌توانید معادلات دیگر را نیز توزین نمایید:

فعالیت

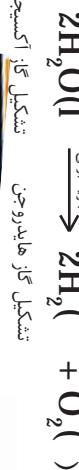
معادلات زیر را در کتابچه های خود تحریر نموده و توان کنید.



أنواع تعاملات كيميائي

تعاملات كيميائي نوع مختلف دارند که به طور مختلف به مطالعه آنها می پردازیم:

تعاملات تجزیوی است که در اثر آن یک ماده ترکیبی به دو یا چندین ماده تجزیه می شود؛ به طور مثال: مرکب آب به اساس تعاملات تجزیوی به اجزاء اولیه خود تجزیه می شود:



تشکیل گاز هایdroجن

تشکیل گاز آکسیجن



تعاملات جمعی

نوع تعاملاتی است که در نتیجه تعامل دو یا بیشتر اтом ها یا مواد، مرکب جدید تشکیل می گردند؛ به طور مثال:



تعاملات احتراقی

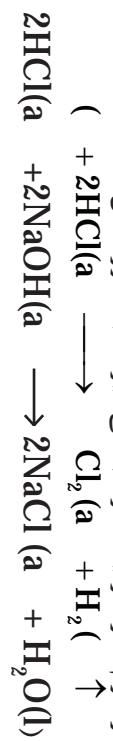
تعامل سریع مواد را آکسیجن به نام تعامل احتراقی یاد می نمایند؛

به طور مثال:



تعاملات تعویضی

تعاملاتی است که در نتیجه آن اتوم های بعضی عناصر جای بعضی از اتوم ها را در یک مرکب می گیرند؛ به طور مثال:

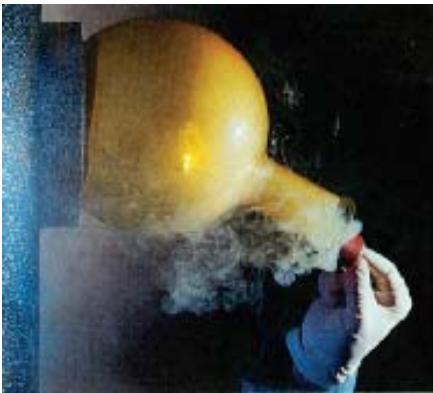


تعاملات فلزات با غیر فلزات

اکثر فلزات با غیر فلزات به آسانی تعامل نموده و نمک هارا می سازند. یکی از این نمک های مهم که همده روزه از غذا استفاده می نمایند نمک طعام است که از تعامل فلز سودیم (گروپ اول) و کلریسین (گروپ هفتم) حاصل می شود. فلزات در تعاملات کمیابی برای غیر فلزات الکترون می دهند. بد هر اندازه که فلزات به آسانی الکترون ها را بیازند، فلز فعل می باشند، غیر فلزات از فلزات الکترون میگیرند. غیر فلزات نیز به هر اندازه که به آسانی الکترون گرفته باشند، غیر فلزات فعل گفته می شوند:



به همین ترتیب فلزاتی از قبیل کلسیم Ca^{n-} ، جست (n)، آهن () وغیره می توانند به آسانی با غیر فلزات تعامل نموده، مرکبات مختلف را تشکیل دهند؛ به طور مثال: تعامل کلسیم با برومین قرار ذیل انجام می گردد:



شکل (۵) تعامل سودیم با گلورین و تشکیل نمک طعام

فالیت

تعامل پالسیم (K) را با فلورین (F_2)، لیتیم (Li) را با آبودین (I_2) توسط معادلات کیمیاولو بنویسید و توازن کنید.



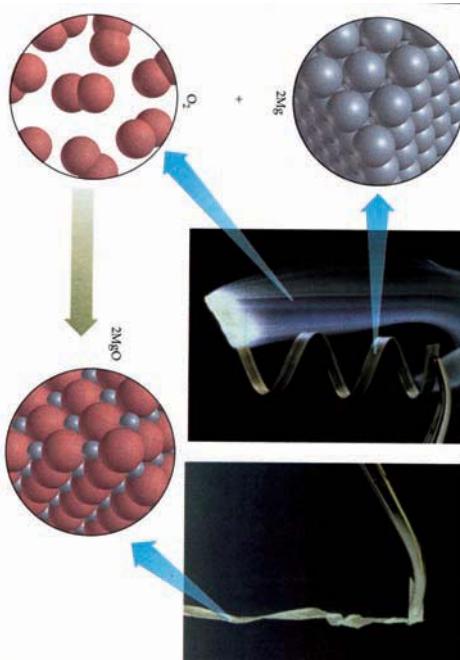
ترکیب کیمیاولی پتابسیم با آکسیجن

اکسیجن (O_2) در گروپ ششم اصلی (IA) جدول دوره‌یی عناصر قرار دارد؛ پس انوم عنصر آکسیجن در قشر آخری خود دارای شش الکترون می‌باشد؛ بنابراین، میل دارد تا با گرفتن دو الکترون از عنصر مقابل الکترون های قشر آخری خود را تکمیل نماید؛ ولی انوم پتابسیم () که در گروپ اول اصلی (IA) موقعیت دارد، تنها یک الکترون ولانسی دارد و نمی‌تواند با گرفتن هفت الکترون قشر آخر خود را تکمیل کند؛ لذا برای رسیدن به حالت اوکتیت، یک الکترون قشر آخری خود را به آکسیجن می‌دهد. چون انوم آکسیجن به دو الکترون ضرورت دارد، پس دو انوم پتابسیم در تعامل سههم می‌گیرد. این تعامل را چنین می‌نویسیم:



ترکیب کیمیاولی مگنیزیم با آکسیجن

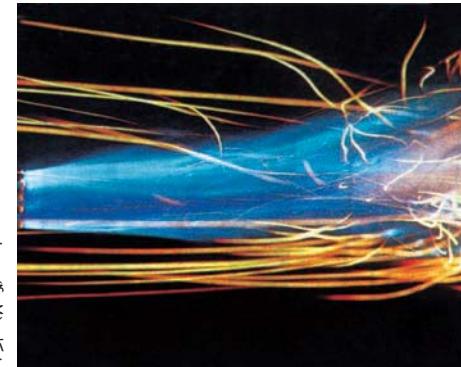
فلز مگنیزیم () در گروپ دوم اصلی (IIA) موقعیت دارد، عناصر این گروپ بعد از عناصر گروپ اول اصلی فعالیت کیمیاولی زیادتر را دارند. مگنیزیم و تمام عناصر مربوط گروپ دوم اصلی که در قشر آخری خویش دو الکترون دارند، نمی‌توانند شش الکترون را بگیرند؛ تا قشر اصلی آخری خویش را به هشت الکترون مشبوع سازند؛ بنابراین در جریان تعاملات کیمیاولی دو الکترون قشر آخری خود را به آکسیجن می‌دهند و چارت آکسیجن چارج -۳ را اختیار می‌کند و رابطه این دو ذره ایونی می‌باشد. در ذیل تعامل ۱-۲ مشاهده می‌کنید. () $O_2 \rightarrow O_2 + O_2$ از تعامل فلز مگنیزیم در آتش بازی استفاده صورت می‌گیرد.



شکل (۴-۵) تفاعل مگنیزیم با آکسیجن



به همین ترتیب جست در حرارت بلند با آکسیجن تعامل نموده و به رنگ مرغوب می‌سوزد و اکساید جست را می‌سازد.



شکل (۴-۶) سوختن آکسیجن

ترکیب غیرفلزات با هم دیگر

غیرفلزات با هم دیگر تعامل نموده، مرکبات مختلف را می‌سازند. رابطه بین اтом‌های مرکبات تشکیل شده نوع رابطه اشتراکی (کووالانس) می‌باشد. شما با معادله تشکیل مرکب حیاتی آب که از تعامل دو عنصر غیر فلز آکسیجين (O) و هایدروژن (H_2) به وجود می‌آید، آشنایی دارید، رابطه بین هایدروژن و آکسیجين در مرکب نتیجه تداخل با آکسیجين

آب اشتراکی است:



در نتیجه تعامل نایتروژن با هایدروژن مرکب امونیا NH_3 تشکیل می‌شود، در این مرکب نیز رابطه بین اتمهای نایتروژن و هایدروژن اشتراکی می‌باشد:

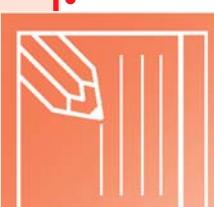


در اثر تعامل سلفر با آکسیجين، اکساید سلفر تشکیل می‌گردد:



کاربرن با آکسیجين تعامل نموده، کاربرن دای اکساید را می‌سازد:





خلاصه فصل چهارم

- ◀ عملیه‌ی که در اثر آن یک ماده یا مواد به ماده یا مواد دیگر تبدیل می‌شوند و تهمام خواص آن تغییر نماید تعامل کیمیاوى گفته می‌شود.
- ◀ معادله کیمیاوى مجموع سمبولها و فورمولهای عناصر و مرکبات شامل در یک تعامل کیمیاوى می‌باشد.
- ◀ طبیق قانون تحفظ کتله، مجموع کتله‌های مواد تعامل کننده در یک تعامل کیمیاوى مساوی به مجموع کتله‌های مواد حاصل تعامل است.
- ◀ تعاملات کیمیاوى انواع مختلف دارند که عبارت از تعاملات تجزیه‌ی، جمعی، احترافی و تعویضی می‌باشد.
- ◀ فلزات با غیر فلزات به آسانی تعامل نموده نمک ها را می‌سازند و اکثر مرکبات تشکیل شده دارای رابطه آبیونی هستند.
- ◀ در نتیجه تعامل غیر فلزات با غیر فلزات مرکباتی تشکیل می‌شوند که رابطه بین آنها اشتراکی است.

سوال‌های فصل چهارم

- سؤال‌های ذیل را به دقت بخوانید در صورت صحیح بودن در قوس علامت (ص) و در صورت غلط بودن علامت (خ) را بگذارید.
- ۱- فاسد شدن مواد یک تغییر فریکی است. ()
 - ۲- ماده در اثر تعامل نه از بین می‌رود و نه کنلله آن اضافه می‌شود. ()
 - ۳- با اساس قانون تحفظ کتله باید دو طرف معادله با هم مساوی باشند. ()
 - ۴- مجموع سمبولهای عناصر شامل یک مرکب به نام معادله کیمیاوى یاد می‌شود. ()

۵- زنگ زدن آهن یک تعامل کیمیاوی است. ()

۶- رتگ نمودن سطح فلزات از زنگ زدن آنها جلوگیری می کند. ()

۷- اگر دو یا بیشتر مواد با هم تعامل نموده، مرکب جدید تشکیل دهنده، این تعامل یک تعامل جمیعی است. ()

به سؤال های ذیل چند جواب داده شده، به دور حرف مقابل جواب صحیح آن دایره بکشید.

۸- تعاملی که در اثر آن مرکبات به اجزای کوچک تجزیه گردد، کدام نوع تعامل است؟

(الف) تعامل جمیع (ب) تعامل احتراقی (ج) تعامل تقویضی (د) تعامل تجزیبوی

۹- در اثر تعامل باریم (Ba) با آکسیجن، چارج باریم چند خواهد بود؟

(الف) -۳ (ب) +۳ (ج) +۴ (د) +۵

سؤال های ذیل را شرح دهید.

۱۰- قانون تحفظ کتله (بنقای ماده) را مختصر آشرح دهید.

۱۱- تعامل کیمیاوی چیست؟ توضیح دهید.

سُؤال های ذیل دارای دو سؤون است. سنتون سؤالها و سنتون جوابها. شماره جواب صحیح را از سنتون جوابها به قوس که در آخر هر سؤال گذاشته شده، بگذارید.

۱- عملیه فریکی است.

۲- مرکب MgO تشکیل می شود.

۳- عملیه کیمیاوی است.

۴- مرکب MgS تشکیل می شود.

۵- توسیط توزین

۶- قانون تحفظ کتله

۷- نمک ها را می سازند.

۸- اکسیدها را می سازند.

۱۶- معادلات ذیل را توزین کنید.



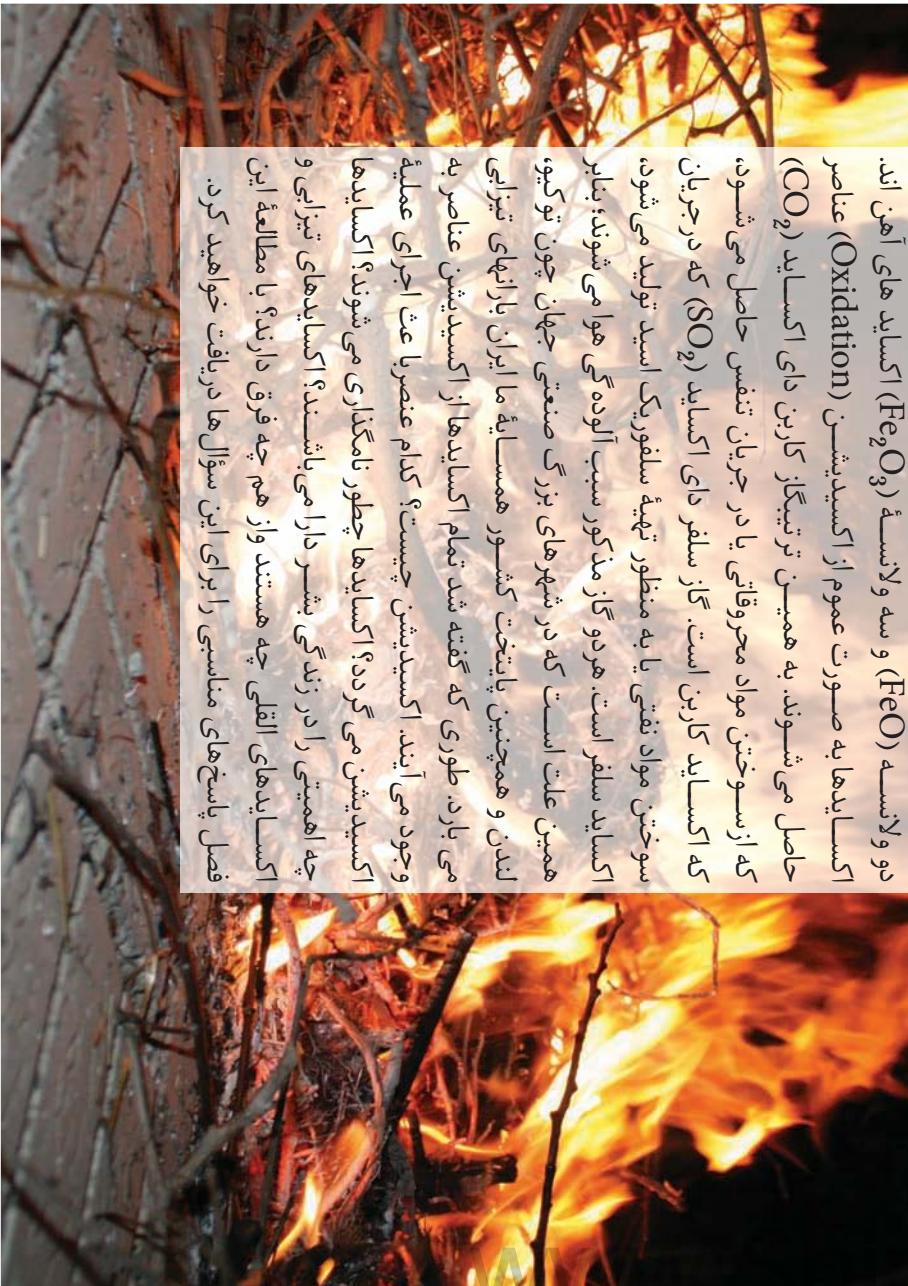
فصل پنجم

تشکیل اکسایدها و مورد استعمال آن‌ها

در فصل چهارم در مبحث تعاملات کیمیاگری، تعامل اکسایجن با فلزات و غیرفلزات بخصوص سوختاندن فلز مگنیزیوم را در هوای آزاد مشاهده نمودید. آیا شما با کلمه اکساید آشنایی دارید؟ معلومات ارائه شده فصل چهارم را به خاطر بخوردید.

چونه آب نارسیده که بیشتر در امور ساختمانی و صنعت به کاربرده می‌شود، خود یک اکساید کلسیم (CaO) است. همچنان، بدنه اساسی سنسنگ را که در طبیعت به صورت فراوان وجود دارد و ما همیشه با آن سروکار داریم، از اکساید سلیکان (SiO_2) تشکیل گردیده است. زنگ آهن که ما همیشه آنرا دیده ایم، اکسایدهای دو لوانسه (FeO) و سه لوانسه (Fe_2O_3) (اکساید های آهن) است.

اکسایدهای به صورت عموم از اکسیدیشن (Oxidation) عناصر حاصل می‌شوند. به همین ترتیبگار کاربن دای اکساید (CO_2) که از سوختن مواد محروقاتی یا در جریان تنفس حاصل می‌شود، که اکساید کاربن است. گاز سلفر دای اکساید (SO_2) که در جریان سوختن مواد نفتی یا به منظور تهیه سلفوریک اسید تولید می‌شود، اکساید سلفر است. هردو گاز مذکور سبب آلودگی هوایی شوند؛ بنابر همین علت است که در شهرهای بزرگ صنعتی جهان چون توکیو، لندن و همچنین پایتخت کشور همسایه ما ایران بازanhای تیزابی می‌بارد. طوری که گفته شد تمام اکسایدها از اکسیدیشن عناصر به وجود می‌آیند. اکسیدیشن چیست؟ کدام عنصرها عث اجرای عملیه اکسیدیشن می‌گردند؟ اکسایدها چطور نامگذاری می‌شوند؟ اکسایدها چه اهمیتی را در زندگی بشر دارند؟ اکسایدهای تیزابی و اکسایدهای القلی چه هستند و از هم چه فرق دارند؟ با مطالعه این فصل پاسخ‌های مناسبی را برای این سوال‌ها دریافت خواهید کرد.



اکسیجن به حیث ماده تحمدص کننده

اکسیجن یک ماده فوق العاده مجهم حیاتی و صنعتی محسوب می‌گردد. در صنف هفتم تحت عنوان عناصر مهمن در زنده گی ما معلومات درباره آن ارائه گردیده است. در حقیقت، اکسیجن وسیله اساسی تمپس و احتراق مواد در طبیعت است. اکسیجن هم با فلزات، مانند، سودیم (Na)، کلسیم (Ca)، آهن (Fe) و هم با غیرفلزات، مانند، نایتروژن (N)، سلفر (S) و کاربون (C) تعامل نموده و اکسایدها را تشکیل می‌دهد.

فعالیت

اکسیجن به حیث ماده تحمدص کننده

سامان و مواد مورد ضرورت: زغال چوب، بادکشه برقی یا بادکشه دستی

طرز العمل: نخست مقدار معین زغال چوب را به صورت قوغ نیم سسوخته تبدیل نمایید. پس کردن زغال نیم سسوخته را چند مرتبه با وقه ادامه دهید و مشاهدات خود را یادداشت کنید و به سوال های زیر پاسخ دهید:

- ۱- هر گاه قوغ نیم سسوخته زغال چوب را پکه کنید چه واقعه رخ می‌دهد؟ آیا زغال قوغ شده به حالت خود باقی می‌ماند؟ یا اینکه دوباره سپاه می‌گردد؟
- ۲- علت تغییر کیفیت قوغ را شرح دهید.



شکل (۱-۵) پک کردن زغال نیم سسوخته چوب

اهمیت حیاتی اکسیجن

اکسیجين ماده مهمل حیاتی برای تمام اگانیزم زنده است. اکسیجين در جریان تنفسس داخل بدن و جریان خروج شده و به حیث ماده تضمین کننده مواد غذایی بدن اهمیت فوق العاده دارد. نباتات برای تنفس، نشو و نموی خویش از این ماده حیاتی استفاده می‌کنند. حیوانات بحری هم برای تنفس و ادامه حیات خویش از اکسیجين منحل در آب استفاده می‌نمایند. این ماده حیاتی $\frac{1}{5}$ حصه هوای اتموسfer را تشکیل می‌دهد.

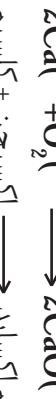
اکسیدیشن (Oxidation)

از ترکیب اکسیجن با عناصر فلزی و غیر فلزی، اکساید به وجود می‌آید. عملیه تشکیل اکسایدها را اکسیدیشن می‌نامند، به عبارت دیگر نصب اکسیجن را بالای یک ماده بنام اکسیدیشن یاد می‌کنند. از اکسیدیشن عناصر توسط اکسیجن همیشه اکسایدها حاصل می‌شوند، که مثال آنها:



اکسیدیشن فلزات

از اثر اکسیدیشن فلزات توسط اکسیجن، اکسایدهای فلزات حاصل می‌شوند که مثال آنها: $\text{O}_2, \text{Na}_2\text{O}, \text{CaO}$ و Al_2O_3 و غیره اند. طوری که دیدید، عنصر اکسیجن در تمام این تعاملات به حیث ماده تحضی کننده عمل نموده و در ترکیب اکساید هایی تشکیل شده شامل است؛ بطورمثال: ما می‌توانیم فلز کلسیم (Ca) یا مگنیزیم (Mg) را در هوای آزاد بسوزانیم تا تعامل آنها را با اکسیجين از نزدیک مشاهده کنیم:



کلسیم اکساید \longrightarrow اکسیجن + کلسیم



فعالیت

اکسپلیشن سودیم(Na)

سامان و مواد مورد ضرورت: پارچه فلزسودیم(Na)، پنس، شیشه ساعت، دستکش، چاقو، طرز العمل: پارچه فلزسودیم را با پنس بگیرید و یک قسمت آنرا توسط چاقو قطع کنید در شیشه ساعت قرار دهید، بعداز گذشت ۵ الی ۱۰ دقیقه سطح شده صیقلی سودیم را دوباره مشاهده کنید. تعییرات وارد را به دقیقت تعقیب نمایید. مشاهدات خود را یادداشت کنید و به سوال های زیر پاسخ دهید.

- ۱- چه تعییری را در جلاش سطح قطع شده سودیم بعد از گذشت زمان دیده می توانید؟
- ۲- معادله تعامل را بنویسید.



شکل ۱-۱: سطح جladar سودیم
برش شده و غیر جladar

از تعامل اکساید های فلزات با آب، به صورت عموم اکساید های فلزات گروپ اصلی اول(IA) و گروپ اصلی دوم(IIA) القی ها تشکیل می شوند:



سودیم هایروکساید



مگنیزیم هایروکساید

اکسید یشن غیر فلزات

از تعامل غیر فلزات با اکساید های غیر فلزات تشکیل می شوند، که مثال آنها: CO_2 , N_2O_5 , NO_2 , N_2O_3 , SO_2 , SO_3 و غیره است.



فعالیت

اکسید یشن سلفر سامان و مواد مورد ضرورت: بودرسلفر (S)، چراغ نیسن پا هرچراغ مناسب دیگری، قاشق معمولی، قاشق احتراق، ینک، پنس.

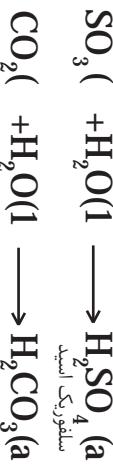
طرز العمل: یک مقدار کم سلفرا در قاشق احتراق بگذارید و آنرا بالای شعله چراغ بنسن قرار داده، حرارت دهید. عملیه را در هوای آزاد انجام دهید. از تنفس و همچنان بوی مستقیم گاز خارج شده در جریان سوختن سلفر خود را مشاهدات خود را پاداشت کنید و به سوال های زیر پاسخ دهید.

- ۱- آیا سلفر بعد از سوختن اند در قاشق احتراق دیده می شود؟ اگر دیده نمی شود، چرا؟
- ۲- آیا در جین آزمایش، بوی راحس می کنید؟
- ۳- آیا رنگ شعله چراغ بنسن در جریان سوختن سلفر تغییر می کند؟
- ۴- تمامی مشاهدات خود را پاداشت نمایید.



شکل (۳-۵) سوختن سلفر در قاشق احتراق

اکسایدیهای غیرفلزات به طور معمول اکسایدیهای تیزابی اند که از تعامل آنها با آب، تیزاب مربوطه ساخته می‌شود، به طور مثال:

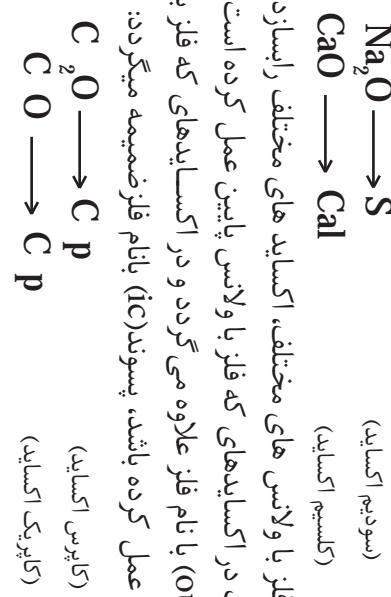


نامگذاری اکسایدها

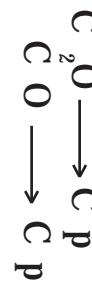
اکساید های فراز و غیرفرازات به صورت عموم به دو طریقه، معمولی و آرپیک^{*} (PAC) نامگذاری می‌شوند.

نامگذاری اکسایدیهای فلزات به طریقه معمولی

در این طریقه اول نام فراز و سپس کلمه اکساید تحریر می‌گردد. به



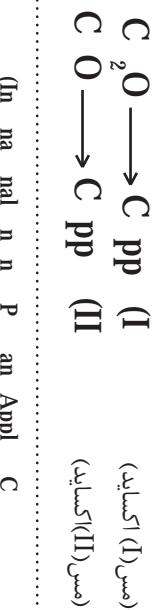
(سودیم اکساید)
(کلسیم اکساید)
هرگاه یک فراز با لانس های مختلف، اکساید های مختلف را بسازد، در آن صورت در اکسایدیهای که فراز با لانس پایین عمل کرده است، پیسوند(Ous) با نام فراز علاوه می‌گردد و در اکسایدیهای که فراز با لانس بلند عمل کرده باشد، پیسوند(ic) با نام فلز ضمیمه میگردد:



(کاپرس اکساید)
(کلریک اکساید)

نامگذاری اکسایدیهای فلزات به طریقه آرپیک (IUPAC)

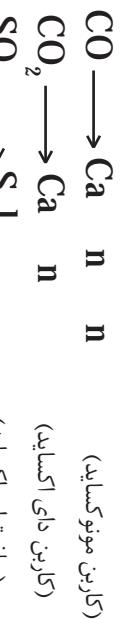
در این طریقه به طور معمول اینوشنستن و لانس فلزیه ارقام رومی درین قوس متنصل به نام فراز کارگرفته می‌شود و کلمه اکساید به آن علاوه می‌شود. در صورتیکه فلز و لانس محتول داشته باشد)



(In na nal n n P an Appl C

نامگذاری اکساید های غیرفلزات

طریقہ نامگذاری اکساید های غیرفلزات طوری است که اول نام غیرفلز و سپس کلمه اکساید (nonmetal oxide) ذکر می گردد. غیرفلزات نیز با لانس‌های مختلف اکساید های متعدد را می سازند، از پیشوند در اکساید هایی که یک اтом اکسیجن شامل باشد، پیشوند مونو-(mono-)، اگر دو اتم شامل باشد پیشوند دای-(di-)، اگر سه اتم شامل باشد، پیشوند ترای-(tri-) و به همین ترتیب پیشوندهای تترای-(tetra-) و پنتا-(penta-) با کلمه اکساید (oxide) علاوه می گردد:



سافرترای اکساید) کاربن در مرکب CO با لانس ۲ و در مرکب CO_2 با لانس ۴ رفتار کرده است. آیا گفته میتوانید که سلفر در مرکب SO_3 بکدام لانس خویش عمل نموده است؟ نامگذاری IUPAC اکساید های فلزی و غیر فلزی یکسان است.



فعالیت

نامگذاری اکساید ها
طرز العمل: شاگردان به ۳ گروپ تقسیم شوند و به صورت زیر عمل کنند:
گروپ اول حداقل چهار اکساید فلزات مختلف را با لانس های مختلف هرفراز پیدا نماید.
گروپ دوم فرمولها و نامهای آنها را به طریقی معمولی و صطیعه آبیوک (IUPAC) تحریر نماید.
گروپ سوم حداقل چهار اکساید غیرفلز مختلف را با لانس های مختلف آن پیدا نموده و آنها را با تحریر فرمولهای کیمیاگری مربوطه و نامهای شان لست نماید.

احتراف مواد سوسخت

احتراف مواد سوسخت مانند: چوب، زغال سنگ، مواد نفتی و گازات طبیعی در موجودیت اکسیجن



شکل (۴-۵) دودکش های پر از دود فابریکه

هوا صورت می گیرد. وقتی که اکسیجن باک ماده تعامل می نماید، آن ماده تمضن می شود. سوختن مواد توسط اکسیجن تمض شدید یا اکسیدیشن شدید گذته می شود و اکسیجن در سوختاندن مواد به حیث ماده تمض کننده سهم می گیرد. فرق اساسی فی مابین سوختن و اکسیدیشن این است که در جریان عملیه سوختن همیشه حرارت و نور تولید می شود. در حالیکه در جریان اکسیدیشن عادی نور تولید نمی شود. معادلات کیمیاوی زیر، سوختن مواد محروقاتی را در موجودیت اکسیجن نشان می دهد:



انرژی حرارتی + کاربن دای اکساید + بخارات آب → اکسیجن + ایتان

از سوختن تمام مواد محروقاتی مقدار قابل ملاحظه بی انرژی حرارتی خارج می شود که از انرژی حاصل شده آن در بخش‌های مختلف صنعت ذوب و استحصال فنرات، تولید سement، تپیشه، کاشی‌ها، پخت مواد غذائی و همچنان گرم نمودن منازل استفاده به عمل می‌آید. یکی از محصولات سوختن مواد محروقاتی کاربن دای اکساید بوده که گاز بی بو، بی ذایقه و بی رنگ است، اما شما به طور معمول خروج دودسیاه رنگ را در جریان سوختن مواد محروقاتی مشاهده می‌کنید، این دود سیاه رنگ مربوط به کاربن (C) ناسوخته که درنتیجه سوخت ناقص ماده محروقاتی تشکیل می‌شود، میباشد، این گاز تولید شده کاربن دای اکساید و سایر گازات حاصل شده در جریان سوختن به هوا صعود می‌کند. صعود همچو دود سیاه رنگ و غلظت را بیشتر در دود کش های فابریکات صنعتی که از زغال سنگ و یا نفت به حیث ماده سوخت در آنها به کار می رود، نیزیده می‌توانید.

فرسايش فلزات (زنگ خورده گي فلزات)

تشكيل يك قشر اكسيدى را بالاي سطح فلزات به نام زنگ فلزات ياد مي کنند، اين قشر به حيث يك غشای محافظه از تنفس بعدی اکسیجن به قسمتهای داخل بدن بعضی از فلزات جلوگیری به عمل می آورد. در بعضی موارد و با درنظر داشت نویت فلز؛ مانند:

اهن، اين قشربه صورت متخلخل بوده و به شکل ورقه از فاز جدا می شود؛ بنابراین افشار زیرین هم اکسیدی میشود که چنین عمده سرایجام باعث تخریب فلزات می گردد.



فعالیت

زنگ خورده گی فلزات

ساماون مواد ضرورت؛ سه عدد میخ آهن پاک و صیقل شده، سه عدد تست تیوب، آب مقطر، پنس، روغن، نمک طعام و ریگ مال.

طرز العمل: دریکی از تست تیوبها آب مقطر جوش خورده را که سرد شده و عاری از اکسیجن باشد، قراردهید و در بین آن یکی از میخهای آهنی را که توسط ریگمال صیقل شده است، داخل سازید؛ سپس یک مقدار روغن را در بالای این تست تیوب بزیاید تا لایه تشکیل و از تنفس بعدی اکسیجن جلوگیری به عمل آورد. در تست تیوب دومی آب نمک را که با علاوه نمودن نمک طعام (از هرنمک محل دیگری نیز استفاده شده می تواند) آنرا بیشتر سور و نمک ساخته اید، بزیانید. بازهم یکی از میخ های صیقل شده دیگری را در این تست تیوب داخل سازید. در تست تیوب سومی آب مقطر را بزیانید و در این تست تیوب نیز میخ صیقل شده سومی را داخل سازید. متوجه باید بود که آبهاي تست تیوب دومی و سومی مانند تست تیوب اولی از قبل جوش خورد همی باشند و در بالای این دو تست تیوب آخری روغن نیز علاوه نمی گردد. در هفته بعدی هرسه میخ را از تست تیوبها بیرون آورده و آنها را باهم مقایسه کنید و مشاهدات خود را یادداشت نموده و به سوالهای زیر پاسخ دهید.

۱- علت تغییرات مشاهده شده را بنویسید.

۲- برای جلوگیری از زنگ خورده گی فلزات چه نوع تدبیری را باید اتخاذ نمود؟

بعضی فلزات بنابر طبیعت و خواص خاص شان به کندي اکسайд شده و زنگ طبقه بالاي آن را می پوشاند که مثال آنها را میتوان :**المونیم (Al)**، جست **n**، مس **C**) وغیره ارایه کرد؛ اما چند فلز محدود که به نام فلزات نجیب یاد می شوند و از گاه خواص کیمیاوی غیرفعال اند و

عبارت از: طلا (A)، پلاتین (P) بوده که آنها را زنگ نمی‌زنند، یعنی اکسایدهای آنها در شرایط عادی تشکیل نمی‌شود.

موارد استعمال اکسایدها

از اکسایدهای فلزات و غیرفلزات در بخش‌های مختلف صنعت و فعالیتهای تولیدی جوامع پیشری استفاده به عمل می‌آید.

اکسایدها: O_2 , Na_2O , CaO , SO_2 , Al_2O_3 , O_3 , CaO , Al_2O_3 , Na_2O و بعضی اکسایدهای رنگه فلزات در تولیدات صنایع سمنت، شیشه، کاشی‌ها و همچنان برای تولید فلزات خالص در صنایع متالورژی ادویه جات و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرند.

از جمله اکسایدهای فلزات، آهک (CaO) که به طور معمول چونه آب نارسیده نامیده می‌شود، یگانه اکساید فلزی است که در صنعت و امور ساختمانی کاربرد زیاد دارد و بیشتر از ۰۴٪ سمنت را این اکساید تشکیل می‌دهد، این ماده صنعتی را در داشتهای شبیه، داشتهای خشت پزی از سنج چونه (۳ $CaCO_3$) تهیه می‌کنند، سنگ چونه در اثر حرارت بلند، به چونه آب نارسیده و گاز کاربن دای اکساید طبق معادله ذیل تجزیه می‌شود:



از اکسایدهای غیرفلزات، مانند: CO_2 , SO_3 , SO_2 اکسایدهای نایتروجن وغیره در ساختن تیزابهای غیراعجمی مانند سلفورس اسید(H_2SO_3), سلفوریک اسید(H_2SO_4), نایتریک اسید(HNO_3) استفاده نموده و از کاربن دای اکساید (CO_2) در نوشابه‌های گاز دار استفاده به عمل می‌آورند.



شکل (۶-۵) نوشبه‌های گازدار پر از گازکربن دای اکساید



خلاصه فصل پنجم

- ◀ اکسایدیها مرکباتی اند که از تعامل اکسیژن با دیگر عنصرهاصل می شوند.
- ◀ اکسایدیها به دودسته اکسایدهای فلزات و اکسایدهای غیرفلزات تقسیم شده‌اند.
- ◀ اکسیدیشن عبارت از نصب اکسیژن بالای یک ماده عنصر باشد یا مرکب.
- ◀ اکسیژن در جریان تعامل از هر عنصر (به استثنای فلورین) الکترون می گیرد، بنابراین، گرفتن الکترون را از یک عنصر اکسیدیشن می نامند.
- ◀ درنتیجه احتراق مواد سسوخت، اکسایدهای غیرفلزات و مقادار زیادی انرژی به صورت نور و حرارت تولید می شود.
- ◀ زنگ زدن فلزات باعث خوده‌گی و یا تخریب تدریجی فلزات می گردد.

سؤال‌های فصل پنجم

به هرسوال چهار جواب داده شده است که از جمله فقط یکی از آنها صحیح است.

شما جواب صحیح آنرا انتخاب نمایید.

- ۱- اکسیدیشن عبارت است از:
 - الف) نصب اکسیژن بالای یک ماده
 - ج) نصب هایروجن بالای یک عنصر
 - د) گرفتن اکسیژن از یک ماده
- ۲- سنگ چونه دارای یکی از فرمول‌های ذیل است:
 - الف) CaO
 - ج) Ca(OH)_2
 - ب) CaCO_3
 - د) CaSO_4
- ۳- کدام یک از فلزات ذیل در هوای آزاد و مرتبط در اثر زنگ زدن بیشتر تخریب می گردد؟
 - الف) مس
 - ج) کوبالت
 - ب) نقره
 - د) آهن

۴- قریترین عنصر اکسیدی کننده در طبیعت عبارت است از:



۵- مقدار اکسیجن درهوا به اساس حجم مساویست به:

$$(f) \frac{1}{5} \text{ حصة هوا} \quad (5) \quad 80\% \text{ هوا}$$

خانه های خالی را با کلمات مناسب پر نمایید.

۶- از ترکیب اکسیجن با عناصر فلزی و غیر فلزی حاصل می شود.

۷- از تعا مل اکسیجن با یک عنصر تشکیل می شود.

۸- از تعا مل اکسیجن با هایروژن ماده مهم حیاتی تولید می گردد.

۹- فرمول کیمیاوى سنگ چونه است و از تجزیه آن در اثر حرارت مرکبات

و به وجود می آید.

۱۰- اکسایدیها به طرقهای و نامگذاری می شوند.

درستون راست سوال ها و درستون چپ جواب ها از ائه شده اند، شماره جواب ها را در قوس مقابل سوال ها بنویسید.

۱- اکساید غیر فلز است.

۲- محصول سوخت گاز C_2H_6 است. ()

۳- اکسیدیشن خوانده می شود. ()

۴- خاصیت مغناطیسی دارد. ()

۵- فرمول کیمیاوى بازیم اکساید است. ()

۶- باختن الکترون بصورت عموم

به سوال های ذیل پاسخهای مناسب از ائه دارید.

۱۷- ا نوع اکسایدها را مختصرآ شرح دهید.

۱۸- از معادلات تکمیل شده و توزین شده تعاملات سوخت زغال (کاربین)، سلفر، مگنیزیم و فوسفورس را بنویسید.

۱۹- از تعامل کاربن با اکسیجن کدام اکسایدها حاصل می شود.

۲۰- نامهای مرکبات O_3 , P_2O_5 , S_2O_3 و H_2S کدام مرکبات حاصل می شوند؟ معادله کیمیاوى آنها را بنویسید.

۲۱- از سوختن مرکب H_2S کدام مرکبات حاصل می شوند؟ معادله کیمیاوى آنها را بنویسید.

فصل ششم

مرکبات مهم صنعتی

تا حال مسایل بسیار مهم کیمیاولی، چون ساختمان اتوم، جدول دوره‌ی عناصر، روابط و تعاملات کیمیاولی را خوانده اید. اکنون در مورد تغییراتی که در اطراف تاریخ می‌دهند، صاحب یک دیدعلمی می‌باشید.

در این فصل قدمی فرازرفته با مرکبات مهم صنعتی چون کودهای کیمیاولی و مرکبات کلورین دار و موارد استعمال آنها آشنا می‌شویم. در کشور مانیز در شهر هزار شریف فابریکه نزدگ تویید کود کیمیاولی وجود دارد که یک قسمت ضرورت‌های دهافین کشور ما را زناجیه کودیوریا مرفوع می‌سازد؛ برعلاوه مرکبات مهم، کلورین رانیز خواهید خواند. تحولات امروزی جهان را بدون بهره برداری از مرکبات مهم صنعتی نمی‌توان تصور کرد.



کود چیست؟

میدانید که نباتات منشاء اساسی غذای انسان‌ها و تمام حیوانات می‌باشند. نباتات نیز برای رشد و نموی خود مانند انسان‌ها و حیوانات به غذا ضرورت دارند. نباتات یک بخش اساسی غذای خود را از زمین بدست می‌آورند. برای اینکه نباتات به رشد نورمال خود ادامه دهند، لازم است تا سالانه برای رفع نیازهای نباتات، مواد ضروری آنها به زمین علاوه گردد. موادی را که به حیث مواد غذایی نباتات به زمین علاوه می‌کنند، بنام کود یاد می‌شود. کودها می‌توانند طبیعی یا مصنوعی باشند. در این جا لازم است. با عناصری ضروری برای رشد و نموی نباتات، آشنایی شوید که در کودها موجود بوده و برای نباتات داده می‌شود.



شکل (۱-۴) انواع کودهای کیمیایی

عناصر ضروری نباتات

نباتات برای رشد و نموی خود به عناصر زیادی ضرورت دارند که از جمله آنها سه عنصر نایتروژن، فاسفورس و پوتاسیوم در نشو و نمود نباتات رول نهایت مهم را بازی می‌کنند که در زیر مطالعه می‌گردد:

عنصر	اثرات آنها در رشد و نمو نباتات
نایتروجين	نایتروژن در ترکیب کلوروفیل، امینو اسیدها و پروتئین ها شامل بوده و در رشد و انکشاف ساقه و برگ نباتات رول زیاد دارد.
پتاشیم	پتاسیم برای رشد و نموی نباتات، افزایش نشاپسته، قند و ازدیاد الیاف پنبه و کتان ضروری است و از برور امراض نباتی جلوگیری می نماید و همچنین اثرات منفی مقدار اضافی نایتروژن را کاهش می دهد.

نباتات برای نشو و نموی طبیعی خود به منزاله و عناصر مختلف ضرورت دارند. در حدود ۶۰٪ عنصر به شکل مرکبات در نباتات وجود دارند، تمام عناصر شامل در نباتات، در قشر فرقانی حاصلخیز زمین و انواعی از عناصر موجود اند که توسط نباتات گرفته می شوند. عناصر کاربن، هایدروجن، آکسیژن، نایتروجن، پتاشیم، فاسفورس، مگنتزیم، سلفر، کلسیم و آهن، رول اساسی را در حیات نبات بازی می کنند. عناصر فوق الذکر بیشتر از ۹۹٪ وزن نبات را تشکیل می دهند. از جمله سه عنصر کاربن، هایدروجن و اکسیجن در انساج جبروی نباتات شامل اند.

بابید آور شده، عناصر دیگر با وجودی که به مقدار بسیار کم در نباتات موجود اند؛ اما اهمیت فراوان را در پرورش نشو و نمای نباتات دارند.

نباتات چگونه غذای خود را بدست می آورند؟

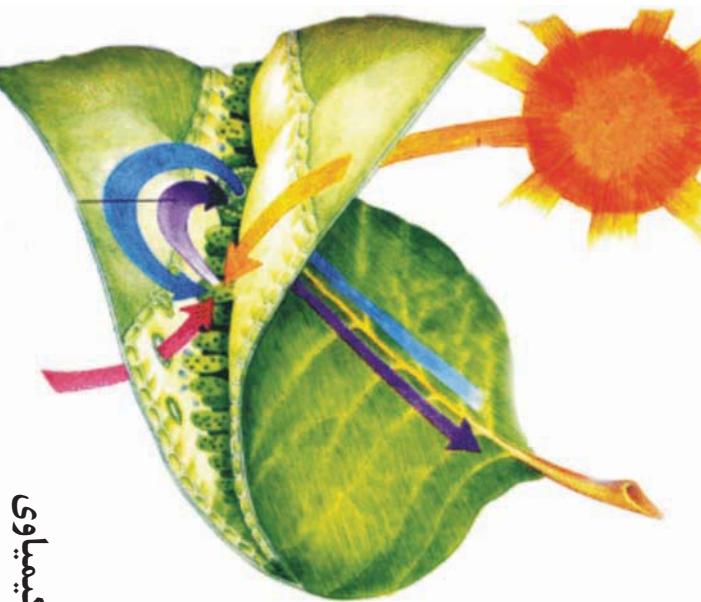
مقدار زیاد عنصر کاربن به شکل کاربن دای اکساید (CO_2) از طریق عملیه فوتوسنتزیز از هوا جذب می گردد؛ اما مقدار کم کاربن از خاک توسط ریشه نبات جذب می شود. هایدروجن و اکسیژن اساساً از طریق جذب آب توسط ریشه نبات و عناصر دیگر از راه جذب منزاله و نمک‌های محلی یا جذب تیزاب‌های ضعیف به نباتات انتقال می کنند. به طور عادی نمک‌های منزالی که دارای نایتروژن، پتاشیم و فاسفورس اند، چون به سرعت توسط نباتات به مصرف می‌رسند و مقدار آنها در خاک کاهش می‌یابد، باید به شکل کودها به زمین علاوه گردد.

کودهای کیمیاولی

انسان ها از زمان های بسیار قدیم یک تعداد نمک های طبیعی را برای رفع ضرورت های نباتات در کشت و زراعت شان مورد استفاده قرار میدهند. موazi به انکشاف جوامع بشری نمکهای مصنوعی غیر عضوی را برای رفع احتیاجات روزمره خویش ترکیب نمودند. کودهای ترکیبی غیر عضوی که به نام کودهای معدنی نیز یاد می شوند، از جمله نمک ها محسوب می گردند، این کودها از ترکیب منزال های طبیعی و همچنین نایتروژن هوا به دست می آیند.



شکل (۳-۴) عملیه پاش دارن کود به زمین را تحتی به شیوه ابتدایی



شکل (۴-۵) عملیه فوتوسنتز در برگ نباتات.



شکل (۴ - ۶) پاش دادن کود به زمینهای زراعتی به وسیلهٔ تراکتور

کودها موادی‌اند که برای بلند بردن محصولات زراعتی از لحاظ کمی و همچنین ارتقای کیفیت تولیدات در خاک علاوه می‌شنوند. در صورتی که پس از برداشت محصول همه ساله کودهای کیمیاواری به زمین علاوه نگردد، بازدهی محصولات به تدریج پایین می‌آید و بالاخره زمین از حاصل باز می‌ماند.

طوریکه گفته شد نباتات یک بخش اساسی مواد غذایی خود را ز زمین به دست می‌آورند؛ لذا کشت دوامدار همه ساله (در صورتیکه مواد کشت شده متنوع نباشد) باعث می‌شود تا مواد ضروری زمین توسط نباتات به مصرف بررسد و زمین براي نباتات کشت شده در سال‌های بعدی مواد ضروری را آمده کرده نتواند؛ بنابراین حاصلات هم از لحاظ کمی و هم از لحاظ کیفی به شدت سقوط می‌کند. برای تقویت زمین لازم است تا موادی که (عناصر ضروری) توسط نباتات در طول سالیان متتمادی به مصرف رسیده دوباره به زمین علاوه گردد تا برای نباتات کشت شده مواد ضروری آمده شود. باید عناصر ضروری به شکل مربکاتی به زمین داده شود که نباتات آنها را به شکل محلول از زمین گرفته بتوانند.

استعمال کودها، مقاومت نباتات را در برابر امراض، کم آبی، درجات پایین حرارت و غیره بالا می‌برد.

أنواع کودها

کودها به دو دستهٔ مهم تقسیم می‌شوند:

۱- کودهای عضوی (Organic fertilizers)
۲- کودهای غیر عضوی (Inorganic fertilizers)

۱- **کودهای عضوی:** این کودها مشتمل بر مواد فضله حیوانی، تفالهای صنایع مواد غذایی، زغال نارس، برگ و ساقه نباتات دفن شده در زیر خاک می‌باشد. همچنین کود بورایا که در صنعت تولید می‌شود، از کودهای مهم عضوی است.



۲- **کودهای غیر عضوی (منرالی):** بعضی انواع این کودهای صورت طبیعی در طبیعت موجود اند؛ مانند: فاسفیت‌های کلسیم، گچ، شوره، مقدار زیاد کودهای غیر عضوی مانند: امونیا، کلسیم هایدروجن چیلی وغیره.

فاسفیت وغیره در سراسر جهان در فابریکات به کیفیت بسیار عالی و بلند تولید می‌شوند.

أنواع کودهای کیمیاوى غير عضوي

کودهای کیمیاوى غير عضوي مشتمل اند بر فاسفیت‌ها، نمک‌های بتاشیم، سلفیت‌ها، نایتریت‌ها و فاسفیت‌های امونیم وغیره بعضی نمک‌ها و محصولات دیگر دارنده عناصر مور ضرورت نبات نیز به جیت کودهای غير عضوي استعمال می‌گردند؛ زیرا عناصر شامل در

آنها برای نشو و نمای نباتات به مصرف می‌رسند. انواع عمدۀ و مروج کودها به صورت مختصر ذیلاً معرفی می‌شوند.

کودهای فاسفورس دار

عنصر فاسفورس محرك اساسی نشسته و نموی نباتات بوده و عملیه تشکیل می‌بیند و دانه نبات را تسریعی می‌نماید؛ بنابراین جهت رشد سالم نبات و بدست آوردن حاصلات بهتر و به موقع لازم است تا همده‌الله مقدار ضروری فاسفورس از طریق کودهای فاسفورس دار به زمین علاوه گردد. رایج ترین کودهای کیمیایی فاسفورس دار که در زراعت از آن استفاده زیاد می‌شود، آمونیم مونوهایدروجن فاسفیت پرعلوچ سوپر فاسفیت‌های دوگانه یا مضاعف (مخلط چند کود) نیز مورد استعمال فراوان دارند.

کود های پتاشیم دار

عنصر پتاشیم برای افزایش مقدار مواد نشاپیسته وی، قندی، ازدیاد الیاف پنبه و کتان ضروری بوده و از بروز امراض جلوگیری می‌نماید، اثرات منفی مقدار اضافی نایتروژن را کاهش می‌دهد. کودهای پتاشیمی از منالهای دارای نمک‌های پتاشیم بدست می‌آیند که از جمله منوال‌های سیلیونیات $\text{Cl} \cdot \text{NaCl}$ و کربنات $\text{Cl} \cdot \text{H}_2\text{O} \cdot \text{Cl}_2$ برای تهییه کودهای پتاشیم دار مواد استعمال فراوان دارد. سیلیونیات پور شده مستقیماً نیز به حیث کود به زمین علاوه می‌شود.

کودهای نایتروژن دار

نایتروژن عنصری است که در نمود و انکشاف ساقه و برگ نبات و همچنین ساختن مواد پروتئینی مورد نیاز نبات و حیوان به مصرف می‌رسد. برای غنی ساختن خاک از این عنصر کودهای بوریا $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ، آمونیا وغیره را به زمین علاوه می‌نمایند.

امونیای بدون آب (NH_3) : این کود ۸۲٪ نایتروجن دارد و تحت فشار زیاد در کپسول های آهنی نگهداری می شود. این کود از طریق تزریق مستقیم به زمین داده می شود.



شکل (۶) شسیوه پاش دارن
امونیا به زمین های رراعتی



فعالیت

نمبر کناله امونیم نایتریت (۸۰) و نمبر کناله یوریا (۶۰) است، محاسبه کنید که مقدار فیصدی نایتروجن در کدام یک از کودهای زیر بیشتر است؟



کود یوریا $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

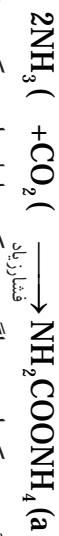
یوریا یک مرکب عضوی کربستلی سفید رنگ است. در اداره حیوانات به مقدار زیاد موجود می باشد. نقطه غلیان آن 132°C بوده و 1198 بیوریا در 25°C در 100 g آب حل می شود. در کشور ما به نام کود سفید نیز مشهور است. از جمله کودهای مهم و اساسی به شمار می رود. یوریا به حیث کود کیمیاگری بنابر خصوصیات ذیل موارد استعمال زیاد دارد.

در خاک به آسانی به امونیا تبدیل می شود، خاصیت انفجاری ندارد، آتش نمی گیرد و به محیط زیست ضرر نمی براند. به شکل جامد و محلول می تواند به زمین علاوه گردد.

شکل (۷) یوریا مهر ترین
کود نایتروجندار



بوریا را در صنعت از ترکیب امونیا (NH_3) و کاربن دای اکساید (CO_2) به فشار بلند در دو مرحله به دست می‌آورند. ابتدا امونیم کاربامیت تشکیل می‌شود:



این تعامل اگزوترومیک است. اگزوترومیک تعاملی است که در نتیجه صورت گرفتن آن حرارت تولید می‌گردد. بر عکس تعامل اندوترمیک تعاملی است که در اثر حرارت دالن تعامل انجام می‌گردد. در مرحله بعدی امونیم کاربامیت تشکیل شده را حرارت می‌دهند، در نتیجه کود بوریا و آب تشکیل می‌گردند:



کود بوریا در ترکیب خود مقدار نایتروجن زیاد دارد؛ لذا در رشد و انشاف ساقه و برگ نباتات کمک فراوان می‌نماید. کود بوریا به صورت مخلوط با کودهای دیگر یا به صورت خالص به زمین های زراعی علاوه می‌شود. سرانه در فابریکه کود برق مزار شریف ۳۵ الی ۳۶ هزار تن کود بوریا و ۲۶ الی ۲۸ هزار تن گاز امونیا تولید می‌شود.

مرکبات کلورین(Cl_2)

طوری که می‌دانید عنصر کلورین در گروپ هفتمن (هلوژن‌ها) جدول دوره‌یی موقعیت دارد. از جمله غیر فلزات مهم وفعال می‌باشد. رنگ گاز کلورین سبز مایل به زرد است و نه می‌سوزد. گاز کلورین ۰,۵,۰,۵ مرتبه نسبت به هوا سنسنگین تراست و یک گاز زهی است. کلورین در طبیعت در ترکیب مرکبات مختلف پیاده می‌شود که مهم‌ترین مرکبات آن نمک طعام (NaCl), پتاسیم کلوراید (KCl) و مگنتزیم کلوراید آب دار(۲ ۰ ۸) می‌باشد. گاز کلورین در ترکیب اکثر مرکبات صنعتی شامل بوده، بنابر خواص خاص خود موارد استعمال زیاد دارد. از کلورین برای تعقیم آبهای آشامیدنی، حوض‌های آبازی، ترکاری و سبزیجات استفاده می‌شود. بر علاوه



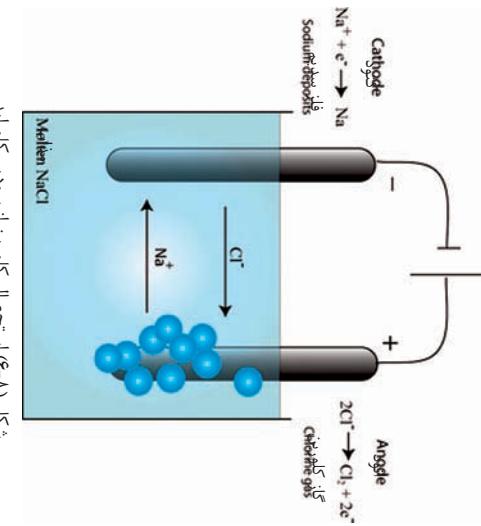
شکل ۱۴-۹ تعمیق آب حوض‌های آبازی توسط NaClO



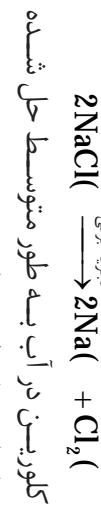
میگردد این مرکب را از تعامل سودیم هایدروکساید و کلورین به دست می‌آوردند.

هایپوکلوروس اسید و هایپرکلوریک اسید هر دو تخریش کننده است. هایپوکلوروس اسید و هایپرکلوریک اسید هر دو تخریش کننده است.

شکل ۱۴-۸ استعمال کلورین از سودیم کلورید



شکل ۱۴-۸ استعمال کلورین از سودیم کلورید



$\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)} \longrightarrow \text{HCl(a)} + \text{HClO}$

کلورین در آب به طور متoste حل شده مرکبات ذیل را می‌سازد.

کلورین را از تجزیه بر قدر محلول نمک طعام کلورین را از تجزیه بر قدر محلول نمک طعام استفاده وسیع به عمل می‌آید.

از مرکبات کلورین در صنعت پلاستیک سازی

خلاصه فصل ششم



- ◀ عنصر نایتروژن در ترکیب کلوروفیل، امینو اسیدها و پروتئین‌ها شامل بوده، در رشد ساقه و برگ نقش مهم دارد.
- ◀ پیاشیم برای نمودی نباتات ضروری بوده، برای افزایش نشایسته، الیاف پنبه و کتان ضروری است.
- ◀ فالسفورس در تحریک نشو و نمو، تسریع تشکیل میوه و دانه نباتات کمک می‌نماید.
- ◀ کود ها به صورت عموم به دو گروپ اساسی کودهای عضوی و کودهای غیر عضوی تقسیم می‌شوند.
- ◀ ۶۰ عنصر به شکل مرکبات در ترکیب نباتات موجود است.
- ◀ کودهای عضوی مشتمل بر مواد فضله حیوانی، تفاله‌های صنایع مواد غذایی، زغال نارس، برگ و ساقه نباتات دفن شده در زیر خاک وغیره می‌باشد.
- ◀ کود کیمیاولی ماده‌یی است که جهت بلند بردن حاصلات زراعی هم از لحاظ کمی و هم از لحاظ کیفی به خاک علاوه می‌شود.
- ◀ بخش اعظم کودهای غیر عضوی در فایبریکات تولید می‌شوند و بعضی انواع این کودها در طبیعت موجودند.
- ◀ مرکبات کلورین: سودیم هایپوکلورایت، پوتاسیم هایپوکلورایت و کلسیم هایپوکلورایت می‌باشند که برای تعقیم مواد و از بین بردن لکه‌ها موارد استعمال دارند.
- ◀ یوریا یکی از کودهای مهم نایتروژن دار می‌باشد.
- ◀ کود یوریا به نسبت این که در خاک به آسانی به امونیا تبدیل می‌شود، خاصیت انباری ندارد، نمی‌سوزد. به محیط زیست ضرر نمی‌رساند و موارد استعمال زیاد دارد.
- ◀ یوریا را در صنعت از اموبیا و کاربین دای اکساید تحت فشار زیاد در دو مرحله به دست می‌آورند.

سوال‌های فصل ششم

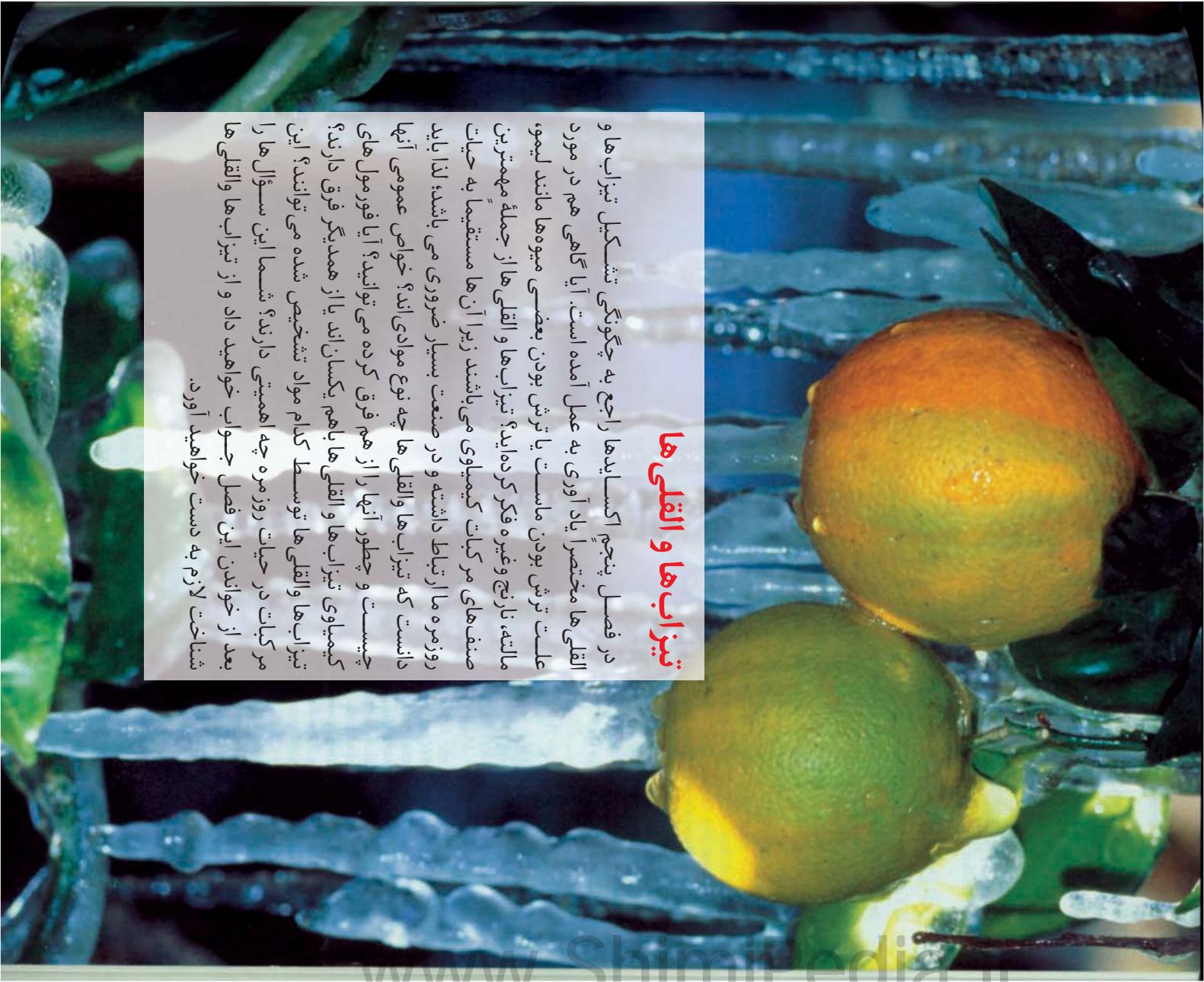
در مقابل جملات درست حرف (ص) و در مقابل جملات غلط حرف (غ) را تحریر دارید.

- ۱- ۵۵ عنصر ۹۹٪ وزن نباتات را تشکیل می‌دهند. ()
- ۲- نباتات تمام کارین مورد ضرورت خود را توسط برگ‌های خود بسته می‌آورند. ()
- ۳- کودها به دو دسته مهم، عضوی و غیر عضوی تقسیم می‌شوند. ()
- ۴- یوریا از جمله کودهای غیر عضوی است. ()
- ۵- مرکب سودیم هایپوکلورایت (NaClO) جهت تعقیم نمودن استفاده می‌شود. ()
- ۶- فضله حیوانی از جمله کودهای غیر عضوی می‌باشد. ()
- ۷- عنصر نایتروژن ۳۶٪ کود یوریا را تشکیل می‌دهد. ()
- ۸- سوال‌های ذیل را با کلمات مناسب تکمیل نمایید.
.....- در نتیجه خارج نمودن یک مالیکول آب از مرکب ($\text{NH}_2\text{COONH}_4$) مرکب تشکیل می‌شود.
- ۹- کود یوریا در ولایت کشور عزیز ما به پیمانه زیاد تولید می‌شود.
- ۱۰- از جمله کودهای مهم غیر عضوی و می‌باشد.
- ۱۱- به سوال‌های ذیل چهار جواب داده شده، به دور جواب صحیح آنها دایره بکشید.
الف) کاربن و فاسفورس
ب) نایتروژن و آکسیجن
ج) آکسیجن و هایدروژن
د) کلورین و سودیم
- ۱۲- فورمول کود یوریا، کدام یکی از فرمول‌های ذیل می‌باشد؟
الف) NaOCl
۱۳- مقدار زیاد عنصر کاربن توسط برگ به شکل کدام مرکب جذب می‌شود؟
الف) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
۱۴- کدام مرکب برای تعقیم نمودن آب حوض‌ها به کار می‌رود؟
الف) سودیم کلوراید
ج) امونیا
د) یوریا
سوال‌های ذیل را شرح دهید.
- ۱۵- نباتات چگونه مواد غذایی خود را بست می‌آورند؟
- ۱۶- چرا به زمین‌های زراعتی کود، علاوه می‌کنند؟
- ۱۷- ۹۹٪ کتلله نباتات را کدام عنصر تشکیل می‌دهند؟
- ۱۸- استحصل بیوریا را توسط معادلات کیمیایی توضیح نمایید.

فصل هفتم

تیزاب‌ها و القلی‌ها

در فصل پنجم اکسایدیها راجع به چگونگی تشکیل تیزاب‌ها و القلی‌ها مختصراً یاد آوری به عمل آمده است. آیا گاهی هم در مورد علت ترش بودن ماسست یا ترش بودن بعضی میوه‌ها مانند لیمو، مالته، نارنج وغیره فکر کرده‌اید؟ تیزاب‌ها و القلی‌ها از جمله مهترین صنف‌های مرکبات کیمیاولی می‌باشند زیرا آن‌ها مستقیماً به حیات روزمره مارتبط داشته و در صنعت بسیار ضروری می‌باشد؛ لذا باید دانست که تیزاب‌ها والقلی‌ها چه نوع موادی اند؟ خواص عمومی آنها چیست و چطور آنها را از هم فرق کرده می‌توانید؟ ای فورمول های کیمیاولی تیزاب‌ها والقلی‌ها باهم یکسان اند یا از هم‌دیگر فرق دارند؟ تیزاب‌ها والقلی‌ها توسعه کدام مواد تشخیص شده می‌توانند؟ این مرکبات در حیات روزمره چه اهمیتی دارند؟ شما این سؤال‌ها را بعد از خواندن این فصل جواب خواهید داد و از تیزاب‌ها والقلی‌ها شناخت لازم به دست خواهید آورد.



تعریف تیزاب‌ها و الکلی‌ها

کلمه تیزاب یا اسپید (acid) از کلمه یونانی acidus (اشستقاق) یافته است که معنی آن ترش مزه است. کلمه الکلی (alkali) یک کلمه عربی است که به خاکستر اطلاق می‌گردد و بیشتر به خاکستر چوب که دارای پتاسیم کاربونیت CO_3^{2-} است نسبت داده می‌شود. براساس تعریف مقدماتی، خاص و ساده دانشمند معروف سویندی، سوانست ارهینوس (Svante Arrhenius) تیزاب‌ها مرکباتی‌اند که در حین حل شدن‌شان در آب آیون هایدروژن H^+ را تشکیل می‌دهند. الکلی‌ها مرکباتی‌اند که در حین حل شدن‌شان در آب آیون هایدروکساید (OH^-) را تولید می‌کنند.

محلول‌های آبی تیزاب‌ها والکلی‌ها

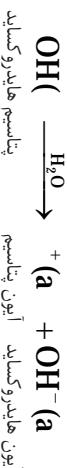
تیزاب‌ها والکلی‌ها در محلول‌های آبی به آیون‌های مربوطه‌اشان تفکیک (پارچه) می‌شوند. تیزاب‌ها در محلول‌های آبی خویش، طوری که قبل از تعریف تیزاب‌ها بیان گردید، آیون هایدروژن H^+ را طبق معادله زیر تشکیل می‌دهند:



مرکبات دیگری تیز موجوداند که در ترکیب خویش بدون اتوم‌های هایدروژن می‌باشند؛ اما در اثر تعامل آن‌ها با آب تیزاب تشکیل می‌شود؛ به این معنی که محلول‌های آبی آنها دارای آیون هایدروژن است؛ بنابراین، این گونه مرکبات دارای خاصیت تیزایی هستند، مانند کاربن دای اکساید (CO_2) و سلفر دای اکساید (SO_2):

$$\text{CO}_2(l) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightleftharpoons [\text{H}_2\text{CO}_3(a) + \text{HCO}_3^-(a)]$$

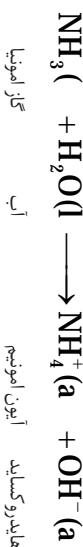
الکلی‌ها در محلول‌های آبی، آیون هایدروکساید (OH^-) را طبق معادله زیر تشکیل می‌دهند:



آیون هایدروکساید آیون پتاسیم

آیون هایدروکساید آیون پتاسیم

امونیا (NH_3) که در ترکیب خویش گروپ OH^- ندارد؛ اما در اثر تعامل خویش با آب، آیون هایدروکساید را تولید می کند و یک الفلی می باشد:



آب
آن امونیا
ایون هایدروکساید

به همین ترتیب، اکسایدهای فلزات گروپ اول اصلی و دوم از قبیل CaO , K_2O وغیره نیز در اثر تعامل شسان با آب القلی ها را تشکیل می دهند. اکسایدهایی مذکور اکسایدهای القلی گفته می شوند که ما آنها را در فصل اکسایدها مطالعه نمودیم.

تیزاب ها و القلی های معمولی مانند NaOH , NH_3 , H_2SO_4 , HCl را در زیر مطالعه می نماییم:

تیزاب نمک (HCl): این تیزاب که از جمله تیزاب های قوی محسوب می گردد، از تعامل گاز هایدروجن کلوراید با آب تحت فشار تولید می شود. تیزاب مذکور بیشتر در پاک کاری منگ نیز ها که از کلسیم کاربونیت تولید شده است، استعمال می گردد. تعامل گاز هایدروجن کلوراید با آب که در نتیجه آن آیون های هایدروجن و کلوراید تشکیل میگردد، در معادله زیر نشان داده شده است:



تیزاب گوگرد (H_2SO_4): تیزاب مذکور در اثر تعامل گاز سلفترای اکساید SO_3 با آب تحت فشار تولید می شود و بیشتر در بطری موثرها و سایر بخش های صنعت به کار برده می شود:



امونیا (NH_3): امونیا گازی است، دارای بوی مخرش و تند و طبق توضیحات فوق یک القلی است. این مرکب در اثر تعامل مستقیم گاز هایدروجن و نایتروجين تحت فشار و درجه حرارت حاصل گردیده و در ترکیب کود کیمیاواه یوریا سیمه اساسی دارد که خوشبختانه درکشور عزیز ما افغانستان در فاریکه کود و برق مزار شریف سالانه حدود ۲۸ هزار تن در سال تولید می شود:



سودبیم هایدروکساید (NaOH) از القلی سودبیم هایدروکساید در صنعت کاغذ سازی و تهیه فلزسوزدیم استفاده به عمل می آید. طوری که در تعریف القلی هایان گردید، در محلول آبی خویش آیون های هایدروکساید را تشکیل میدهد. القلی مذکور از تعامل مستقیم سودبیم اکساید و آب تهیه می گردد:



خواص تیزابها و القلیها

خواص فزیکی تیزابها: تیزابها دارای چندین خواص مشترک اند. شما در این قسمت بعضی از آن ها را خواهید آموخت.

تیزابها دارای ذایقه ترش اند. اگر شسما لیمو را چشیده باشید. شکل (۱-۷) ذایقه ترش تیزابها را حساس کرده اید. تیزابها نظر به مزء ترش آنها تشخیص می گرند. مزء ترش لیمو و دیگر میوه های خاذان را لیمو مربوط به موجودیت تیزاب ستریک در آنها می پاشند. دیگر غذاها مانند: رواش، ترشی و ماست نیز ذایقه ترش دارند.

ذایقه ترش این غذاها مربوط به موجودیت موادی اند که به نام تیزابها یاد می گردند. یک تعداد مرکبات زیادی وجود دارند که به صنف تیزابها تعلق دارند، آنها را ناید چشید، به خاطری که تحریش کننده می پاشند. این تیزابها انساج بدین، منسوجات و دیگر مواد را تحریب و از بین می بردند. بعضی تیزابها زهی اند، بنابراین در استعمال آن باید بسیار محظوظ باشیم.



شکل (۱-۷) حساسیت ذایقه ترش لیمو



فعالیت

تریب لست مواد خوارکی حاوی تیزاب ها شما لستی از مواد خوارکی به شمول میوه های در منازل یا در محیط ماحول خوش خویش خورده یا دیده باشد و از نظر شما دارای تیزاب ها باشند، تریب نهایا بیند و در صنف از آن کمیم.

جدول (۱-۷) بعضی تیزاب های موجود در مواد خوارکی.

نوع خوارک	تیزاب
میوه های سپرتوس (خاندان لیمو)	تیزاب ستریک
سرکه	تیزاب سرکه
مالست	تیزاب لکتیک
میوه های خاندان - لیمو	تیزاب اسکاربیک
نوشابه	(H ₂ CO ₃) تیزاب کاربونیک

دیگر تیزاب های مهم در جدول (۲-۷) نشان داده شده اند. این تیزاب ها تخریش کننده بوده و در استعمال آن ها باید محظوظ باشیم، جدول (۲-۷) بعضی تیزاب های تخریش کننده

نام تیزاب به انگلیسی	نام تیزاب به دری	فرمول کیمیایی
Hydrochloric acid	هایدرو کلوریک اسید	HCl
Hydrobromic acid	هایدرو برومیک اسید	H
Nitric acid	نایتریک اسید	HNO ₃
Sulfuric acid	سفسفوریک اسید	H ₂ SO ₄
Phosphoric acid	فاسفوریک اسید	H ₃ PO ₄



فعالیت

تشخیص تیزابها



شکل(۲۷) تشخیص تیزاب ها توسط کاغذ انداختن

آیا تیزابها عین تأشیر را بالای کاغذ لتمس دارند؟

ذیل پاسخ دهید.

نایاب مشاهدات خوش را یادداشت نمایید و به سوال

رایاب تیزاب های سالفوریک اسید و اسپیشیک اسپیتکرار

نمایید.

رایاب تیزاب های سالفوریک اسید را با توجه به میله

تعییر رنگ کاغذ را یادداشت کنید؛ سپس، میله

طیزاب رنگ کاغذ را دریک مخلوط HCl را دریک

قطره محلول HCl را بالای کاغذ لتمس ای بیندازید

شیشه‌یی، کاغذ لتمس آبی محلول های رقیق تیزاب

نیک، تیزاب گوگرد، استینک اسید و آب مقطر.

تست تیزاب برتریند. با استفاده از میله شیشه‌یی یک

سامان و مواد مورد ضرورت: تست تیزاب، میله

شیشه‌یی، کاغذ لتمس آبی محلول های رقیق تیزاب

نیک، تیزاب گوگرد، استینک اسید و آب مقطر.

تست تیزاب برتریند. با استفاده از میله شیشه‌یی یک

سامان و مواد مورد ضرورت: تست تیزاب، میله

شیشه‌یی، کاغذ لتمس آبی محلول های رقیق تیزاب

نیک، تیزاب گوگرد، استینک اسید و آب مقطر.

فعالیت



۱۰

(HCl) با فلز مگنیزیم

تعامل محلول رقیق تیزاب نمک HCl با فلز مگنیزیم

سامان و مواد مورد ضرورت: سیم مگنیزیم، محلول رقیق HCl، تست تیزاب، سلندر درجه دار طرز العمل:

۵ تیزاب نمک را در یک تست تیزاب بروزید، سبیس یک توتة مگنیزیم را در تست تیزاب حاوی HCl بیندازید و یک گوگرد مشتعل شده را در دهن تست تیزاب مذکور قرار دهید، مشاهدات خود را یادداشت نموده و به سوال های ذیل جواب دهید:

۱- آب گاز تولید شده شعله دری شود.

۲- آب مگنیزیم با H_2SO_4 و HNO_3 تعامل می کند؟

۳- نام گاز تولید شده در تعامل چه است؟

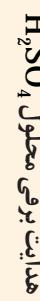
۴- معادله تعامل مگنیزیم را با HCl بنویسید.

تیزاب‌ها برق را هدایت می‌دهند

موادی که در آب حل و به آیون‌ها تفکیک گردند، بنام الکتروولیت‌ها یاد شده و محلول‌های آبی آنها برق را هدایت می‌دهند؛ مانند: تیزاب‌ها، القلی‌ها و نمک‌ها. موادی که در آب به آیون‌ها تفکیک نمی‌گردند بنام غیرالکتروولیت یاد می‌شوند و محلول‌های آبی آنها برق را هدایت نمی‌دهند، مثال آنها را می‌توان محلول‌های بوره و الکول و غیره نام برد.



فعالیت

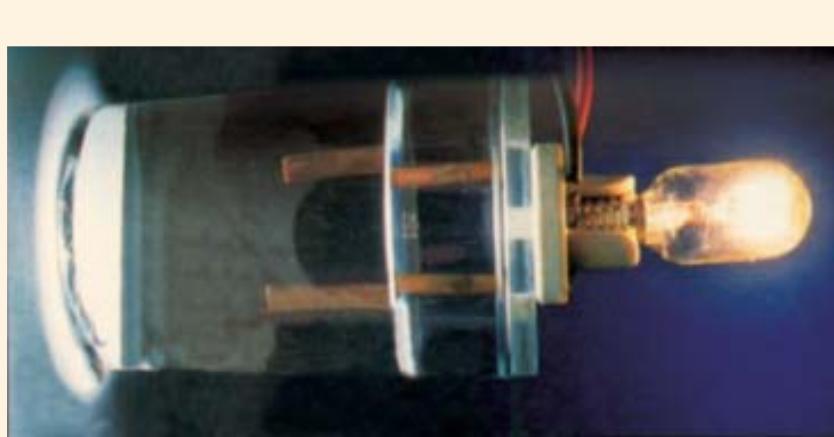


هدایت برقی محلول H_2SO_4 بیکر سامان و مواد مورد ضرورت: تیزاب رقیق، H_2SO_4 بیکر، با ظرفیت ۲۵۰mL، بطری، گروپ خودر، هولدر معده سسیم هادی برق، الکتروولویت کاربنی (کاربون).

طرز العمل: ۱۰۰mL تیزاب مذکور را در یک بیکر طرز ۲۵۰mL بربریزید، سپس دو عدد الکتروولود کاربنی را در داخل محلول تیزابی نموده، توپس ط سیم هادی با بطريق طوریکه در شکل نشان داده شده است، وصل نماییند، مشاهدات خوبیش را یادداشت نموده و به سوال‌های زیر پاسخ دهید:

۱- آیا گروپ روشن شد؟

۲- آیا محلول تیزابی برق را هدایت داد؟



شکل (۳) نمایش هدایت برقی محلول آبی تیزاب H_2SO_4

وقتیکه یک تیزاب در آب حل شود، تیزاب تفکیک گردیده و آیون‌های مثبت هایدروژن و آیون را تشکیل می‌دهد، آیون‌های حاصل شده ذرات چارج دار بوده؛ بنابراین باعث انتقال برق

می‌گردند. آیون مثبت هایدروژن (H^+) به نام پرتوون تیز یاد می‌شود. تعریف فوق این معنی را نهی دهد که تمام مرکباتی که دارای هایدروژن اند تیزاب‌ها‌اند؛ به طور مثال: اگر دای ایتایل ایتر $5 - 5 - 2$ در آب حل گردد، به آیون‌ها تفکیک نمی‌گردد. بنابراین، در صنف تیزابها شامل نمی‌گردد.

شكل (۴-۷) به ترتیب از راست
به چپ: تابلت آسپرین، سرکه و
تابلت ویتامین C



القلی‌ها و خواص آنها

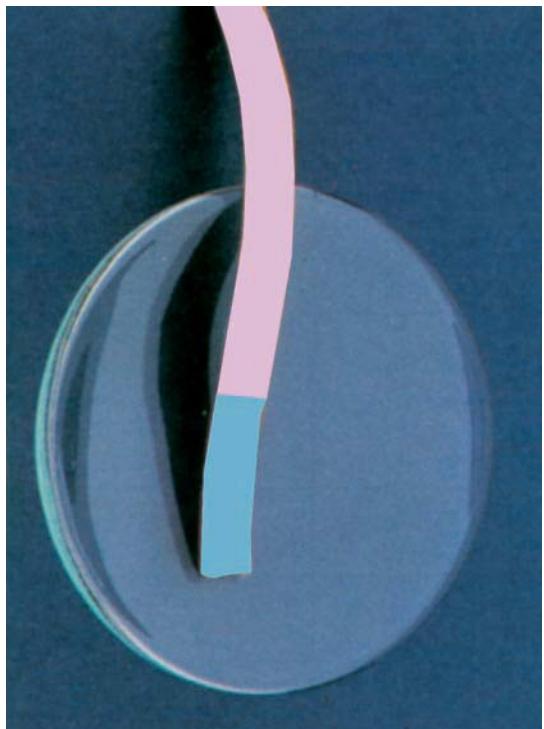
القلی‌ها مانند تیزاب‌ها، دارای خواص مشترک بوده که آن‌ها را در یک گروپ طبقه‌بندی می‌نمایند. در این قسمت شما درباره خواص بعضی اقلی‌ها معلومات حاصل خواهید نمود، بسباری از موادی را که در حیات روزمره از آن‌ها استفاده می‌کنیم از قبیل صابون، مایع ظرف‌شویی، پودر رخت‌شویی و غیره دارای اقلی‌ها می‌باشد.

محول القلی‌ها لشم بوده و ذاتیه تلخ دارند: اگر شما لشم بودن صابون را حساس کرده باشید، پس شما ازوجیت القلی‌ها را حس کرده می‌توانید. آنها نیز عین ذاتیه صابون را دارند، لیکن بر خلاف صابون اکثر القلی‌ها سورزنه (تخریش کننده) بوده و نباید به خاطر چشیدن منه آن با زبان تماس داده شود. همان قسمت‌های بدن و لباس که توسط القلی‌ها آلوده شوند، باید فوراً با آب شسته شوند.

جدول (۳-۷) بعضی القلی‌های معمولی

فرمول کیمیایی القلیها	نام القلیها به طریقه آبپ	نام القلیها به دری
Sodium hydroxide	سodیم هایدروکساید	NaOH
Potassium hydroxide	پتاسیم هایدروکساید	KOH
Calcium hydroxide	کلسیم هایدروکساید	Ca(OH)_2

القلی‌ها رنگ لتمس را تغییر می‌دهند: القلی‌ها رنگ کاغذ لتمس را تغییر می‌دهند. لیکن، تغییر رنگ آن همان‌نظر به تغییر رنگ تیزاب‌ها فرق دارد. تیزاب‌ها رنگ کاغذ لتمس آبی را به سرخ و القلی‌ها رنگ کاغذ لتمس سرخ را طوری که در شکل (۵-۷) دیده می‌شود که در محلول القلی‌ها لتمس سرخ به آبی تغییر مینماید. تمام القلی‌ها این خواص مشترک را دارند.



شکل (۵) تغییر رنگ کاغذ لتمس سرخ در محیط القلی

محلول آبی القلی ها نیز مانند تیزاب ها برق را هدایت می دهند؛ زیرا آن ها هم در محلول های آبی شسان به آیون هایدروکساید و آیون فلزی پارچه می شوند.
 معادلات تفکیک آنها قبلاً بیان گردیده است، به این اساس، خواص القلی ها به آیون های OH^- ترکیب آن ها نسبت داده می شود.



فعالیت NaOH



هدایت برقی محلول آبی NaOH
طرز العمل: عین شیوه کاری را که در رابطه به هدایت برقی تیزاب انجام داده اینه، بالای محلول سودیم هایدروکساید تیز ایجاد دهید. مشاهدات خویش را یاد داشت نموده و به سوالهای ذیل پاسخ ارائه کنید.

- ۱- آیا گروپ روشن شد؟
- ۲- آیا محلول القلی برق را هدایت دارد؟

معرفهای تیزاب‌ها و القلی‌ها

ماده‌بی که در صورت علاوه نمودن چند قطره آن بالای محلول تیزاب یا القلی و با غوطه نمودن آن رنگ خود را تغییر دهد، به نام معرف یاد می‌گردد. لتمس از جمله معمولترین معرف‌ها a است. لتمس یک ماده طبیعی است که رنگ آن توسط القلی و تیزاب متاثر گردیده و تغییر می‌نماید.

تنها لتمس برای تیزاب‌ها و القلی‌ها یگانه معرف نبوده؛ بلکه دیگر معرف‌ها هم وجود دارند که بعضی آنها رنگ‌های طبیعی نباتات اند؛ مانند: آنهایی که در برگ‌های کرم سرخ و برگ‌های چای سبیله پیدا می‌شوند، همچنین رنگ‌های مصنوعی نیز وجود دارد که مثال آنها رافینول فتالین و میتائل اورنج که هر کدام از این معرف‌ها رنگ‌های مشخص و مخصوصی را در محلول های تیزاب‌ها و القلی‌ها از خود تبارز می‌دهند، از اینهای کرده، این‌ها برای امتحان نمودن محلول تیزابی و القلی به حیث معرف‌ها استعمال می‌گردند. برای دانستن معرف‌ها و تغییر رنگ آن‌ها فعالیت ذیل را انجام دهید:



فعالیت

معرفها و عمل آنها بالای تیزاب‌ها و القلی‌ها

HCl، **NaOH** محلول رقیق، **NaOH** جوس لیمو، محلول صابون، تست تیوب ۰۱ عدد، قطره چکان ۳ عدد، سلسندر درجه دار ۱۰ (۲ عدد)،

طرز‌العمل: ۵ ملی لیتر هر یک از محلول‌های جوس لیمو، محلول صابون، محلول رقیق NaOH و تیزاب نمک را در تست تیوب‌های جداگانه علاوه نمایید و بالای هر کدام آنها به اندزاه یک یک ملی لیتر شیره کرم سست را علاوه کنید، تغییرات رنگ‌ها را یادداشت نمایید.

عنین عملیه را با استعمال معرف‌های فنیول فتالین و میتائل اورنج تیزاب کردار کنید، مشاهدات خویش را یادداشت نموده و به سوالهای زیر پاسخ دهدیم.

۱- شیره کرم سرخ در تیزاب کدام رنگ؟ و در القلی کدام رنگ را به خود می‌گیرد؟
۲- آیا شیره کرم سرخ به حیث معرف استعمال شده می‌تواند؟
۳- مشاهدات خود را مطابق جدول صفحه بعدی در کتابچه هایتان تحریر نمایید.

تیزاب نمک سودیم هایدروکساید جوس لیمو صابون مایع	محلول ها	رنگ فینول فتالین در محلولها	رنگ میتابل اورنج در محلولها	رنگ عصاره کرم در محلولها
--	----------	-----------------------------	-----------------------------	--------------------------

اهمیت تیزاب‌ها و القلی‌ها در حیات روزمره

تیزاب‌ها و القلی‌ها مورد استعمال زیاد را در خانه و صنعت دارند. سرکه که در سلاط استفاده می‌شود، دارای تیزاب سرکه است. جوس لیمو دارای تیزاب ستریک بوده، ویتمامین C که در میوه‌جات خاندان لیمو پیدا می‌شود (مقاومت وجود ما را در مقابل سرما خورده گی زیاد می‌سازد) نوع تیزایی است که به نام اسکاربیک اسید یاد می‌شود. از کاربونیک اسید و فاسفوریک اسید در نوشابه‌ها استفاده می‌شود و یک ذایته خاصی را به آنها می‌دهد. تیزاب گوگرد که در بطريق‌ها استعمال می‌شود یکی از مهم‌ترین مواد کیمیاولی صنعتی می‌باشد. این تیزاب در صنعت مواد به شمول کاغذ سازی، صابون سازی و تولید کود کیمیاولی به کار می‌رود. تیزاب نمک در ترشحات معده وجود داشته و در هضم غذا کمک می‌نماید. القلی‌ها نیز مواد استعمال زیاد دارند. سودیم هایدروکساید برای ساختن صابون و کاغذ بکار برده می‌شود. کلسیم هایدروکساید برای ساختن سمنت و پلستر استعمال می‌شود. امونیا در اکثر محلول‌های پاک کننده خانه و همچنین برای ساختن کودهای کیمیاولی به کار برده می‌شود.

خلاصه فصل هفتم

- ◀ تیزابها موادی اند که آئینهای هایدروجن (H^+) را در آب تولید می‌نمایند.
- ◀ تیزابها ذاتیه تریس داشته، لتمس آبی را به سرخ تبدیل می‌نمایند و بعضی فلزات تعامل نموده، گاز هایدروژن را تولید می‌کنند.
- ◀ الفلی‌ها موادی اند که آیون (\bar{OH}) را در آب تولید می‌نمایند.
- ◀ الفلی‌ها دارای مزه تلخ بوده، خاصیت لرجی داشته و کاغذ لتمس سرخ را آبی می‌سازند.
- ◀ محلول‌های تیزاب‌ها و القلی‌ها برق را اهدایت می‌کنند.
- ◀ معرفه‌ای تیزاب‌ها و القلی‌ها مسواوی‌اند که در موجودیت تیزاب و القلی تغییر رنگ می‌دهند.
- ◀ تیزاب‌ها و القلی‌ها موارد استعمال زیاد در خانه و صنعت دارند.

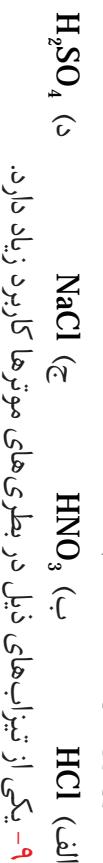


سوال‌های فصل هفتم

- سوال‌های زیر را به طور کامل جواب دهید.
 - (۱) مرکبات ذیل را به گروپ‌های تیزاب‌ها و القلی‌ها تفکیک نمایید:
 - (الف) KOH
 - (ب) H_2CO_3
 - (ج) H_3PO_4
 - (د) O_2
 - (۲) جست‌با تیزاب رقیق نمک تعامل نموده و گاز هایدروژن را تولید می‌کند، معادله تعامل مذکور را بنویسید.
 - (۳) وقتی که Na_2CO_3 در آب حل گردد آیون‌های OH^- در آب تولید می‌شود. ذایقه محلول سودیم کاربونیت چطور است؟
 - (۴) چطور نوعیت یک ماده را که تیزاب است یا القلی در لایه‌توار امتحان می‌نمایید.
 - (۵) دو نوع استعمال تیزاب‌ها و القلی‌ها را که در خانه‌شما استعمال می‌شود، نام ببرید.
- به هریکی از سوال‌های زیر چهار جواب داده شده است، طوری که یک جواب آن صحیح است، شما صرف جواب صحیح آنرا انتخاب کنید.
- (۶) کدام یکی از مرکبات ذیل به نظر شما هادی برق نیستند؟
 - (الف) محلول اسپیتیک اسید
 - (ج) آب خالص
- (۷) محلول کلسیم هایدروکساید

چیست؟

- ۷- مگنیزیم هایدروکساید^۲ (OH⁻) اسید است ب) یک اقلی اسست ج) یک تیزاب اسست د) یک اکساید اسست
- الف) عنصر اسست ب) یک اقلی اسست ج) یک تیزاب اسست د) فرمول تیزاب نمک کدام است؟



۱۰- الف) ها به صورت عموم چه دایقه‌ی دارند؟

۱۱- الف) محلول آبی الکترولیت ها چه خاصیتی دارد؟

۱۲- الف) هدایت برقی ب) هدایت حرارتی ج) تشعیش نوری د) رابطه فلزی
۱۲- پارچه شدن یک مرکب را در محلول آبی به آینون های مربوطه آن عبارت از ... است؟

الف) تجزیه ب) تیزاب ج) تفکیک د) الف) مزه

۱۳- از تعامل فاز کلسیم (Ca) با تیزاب HCl کدام گاز آزاد می شود؟

الف- گاز کلورین ب- گاز آکسیجن ج- گاز هایدروژن د- بخارات آب.

۱۴- جاهای خالی سؤال های ذیل را با تحریر کلمات مناسب تکمیل کنید.
فناول فتالین در محلول های تیزای و در محلول های القی هابه رنگ ظاهر

می شود.

۱۵- محیط الفی کاغذ لتمس سرخ را و محیط تیزای کاغذ لتمس آبی را
می سازد.

۱۶- هر گاه دو قظره میتاپل اورتیج بالای سلطح تراش شده لیمو اندانخته شود رنگ را
اختیار میکنند. به خاطری که لیمو دارد.

۱۷- علت هدایت برقی محلول های تیزابها و القی موجودیت در محلول اسست و
H⁺ را به نام نیز می نامند.

بعضی سؤال ها و جواب ها در دو ستون زیر تنظیم شده‌اند، شما بعد از مطالعه دقیق

شماره جواب هرسوال را در قوس مقابل سؤالهای آن بنویسید.

۱۸- ۱- اکساید تیزایی است
۱۸- در نوشابه ها بیشتر وجود دارد. ()

۱۹- ۲- یک الفی است
۱۹- فرمول کیمیایی تیزاب سوره است. ()

H₂CO₃^{-۳} (۲۰) Ca(OH)_۲ (۲۱) SO₃^{-۲} (۲۲) اسید

۲۲- در ترشی استفاده می شود.

فصل هشتم

نمک ها

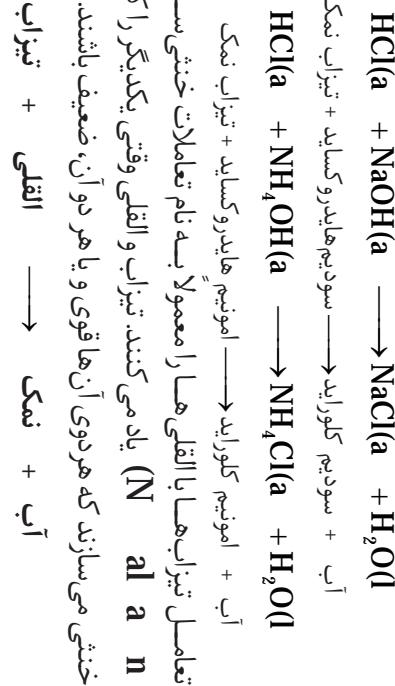
در فصل هفتم آموختید که نمک در اثر تعامل تیزابها و القلیها به وجود می‌آید؛ اما در این فصل نمک ها دقیق‌تر مورد بررسی و مطالعه قرار می‌گیرد. نمک را به صورت منحصر و ساده چنین یعرف می‌نماییم. نمک ماده جامد کریستالی است که در اثر تعامل آیون منفی تیزابی (انیون) و آیون مثبت القلی (کاتیون) تشکیل می‌شود.

ایا همه نمک‌ها مانند نمک طعام NaCl طعم شور دارند؟ نمک از نگاه کیمیا به چه نوع مرکب اتصال می‌گردد؟ در اثر تعامل نمک‌ها با یکدیگر و همچنین از تعامل نمک‌ها با تیزاب ها، القلیها و فلزات کدام مرکبات حاصل می‌شوند؟ نامگذاری نمک‌ها به چه شیوه صورت می‌گیرد؟ این همه سوال‌های اندکه در این فصل به جواب آن‌ها پرداخته می‌شود.



تشکیل نمک ها در اثر تعامل تیزاب ها و القلی ها

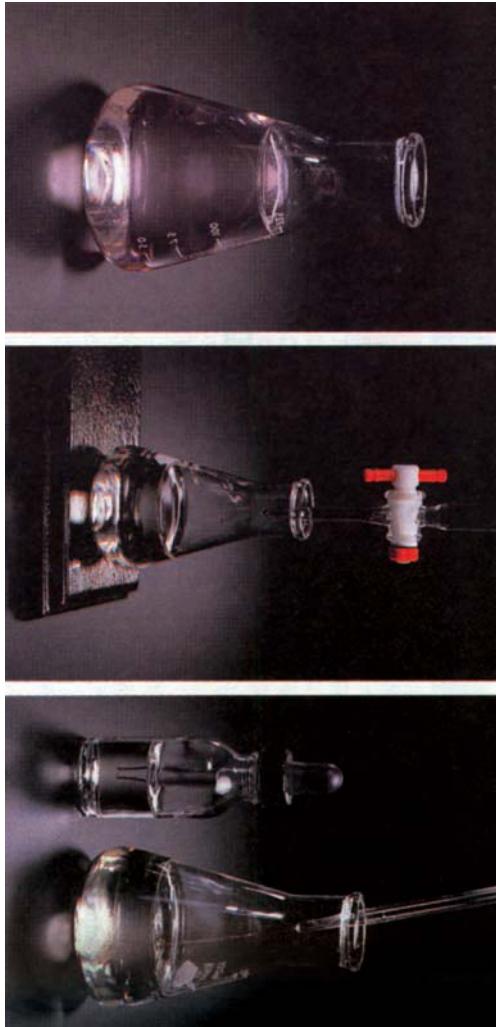
نمک زمانی تشکیل می شود که یک و یا چند آیون هایدروجن تیزاب ها بوسیله آیون های مشبت بسک فلز یا آیون های مشبت دیگری؛ مانند: امونیم NH_4^+ تعود پن گردند. چنانچه نمک طعام (HCl) از تعامل تیزاب نمک یعنی هایدروکلوریک اسید (NaOH) و القلی سودیم هایدروکساید (NaOH) که به نام کاستک سودا نیز یاد می شود، تشکیل میگردد. معادلات تعامل تیزاب ها و القلی ها قرار ذیل است:



فعالیت

تعامل امونیم هایدروکساید با تیزاب سرکه سامان و مواد مورد ضرورت: محلول آبی امونیم هایدروکساید $(\text{NH}_4)_2\text{OH}$ ، محلول آبی تیزاب سرکه (CH_3COOH) ، سه فالاسک ایرلین مایر، ۳ عدد، پیپت، قطره چکان و بیوریت باستیند آن.

طرز العمل: نخست به اندازه ۲۰ محلول امونیم هایدروکساید را با استفاده از پیپت در ایرلین مایر بیندازید؛ سپس چند قطره معرف فنیول فتالین را توسمط قلمه چکان بالای آن علاوه کنید و بینید که محیط کدام رنگ را اختیار می کند. بعد از آن، تیزاب سرکه را به تدریج بالای آن علاوه نمایید و تعییر رنگ محیط را بدقت تعقیب کنید. مشاهدات خوبیش را پاداشت نموده و به سوال های زیر پاسخ های مناسب ارائه نمایید.
● فنیول فتالین در محیط القلی نخست کدام رنگ و سپس با وقوع تعامل القلی با تیزاب سرکه کدام رنگ را به خود اختیار می نمایید؟
● معادله تعامل امونیم هایدروکساید و تیزاب سرکه (استینیک اسید) را بنویسید.
● نام نمک تشکیل شده را بنویسید.



شکل (۱-۸) تغییر رنگ معرف در تعامل خنثی سازی

نامگذاری نمک‌ها

در تحریر نام انگلیسی نمک که از چپ به راست صورت می‌گیرد، ابتدانام کتیون (چه این کتیون فلز باشد یا هر کتیون دیگری) و سپس نام اینیون گرفته می‌شود. در جدول (۱-۸) نامگذاری نمکها خلاصه شده است.

جدول (۱-۸) فرمول کیمیایی، نامهای انگلیسی و دری یک تعداد نمک‌ها

نام نمک به انگلیسی	نام نمک به الفبای دری	فرمول کیمیایی نمک
سودیم کلراید (نمک طعام)	S I	NaCl
مگنتزیم فلوراید	a n I	₂ S
پتاسیم سفالاید	P a I	Ca(NO ₃) ₂
کلسیم نایتریت	Cal n a	Na ₂ SO ₃
سودیم سلفایت	S I	₂ CO ₃
پتاسیم کاربوئیت	P a a na	Al ₂ (SO ₄) ₃
المونیم سلفیت	n p p a	n ₃ (PO ₄) ₂
زنك فاسفیت (فاسفیت چست)		

هرگاه فلزات با لانس‌های مختلف همراهی اینیون تیزاب دو نوع نمکهای مختلف را تشکیل می‌دهند، در آنchorot نام نمک با علاوه نمودن پسوند (–) و (–) با نام فلز مربوطه (تیون فلزی) بددست می‌اید، طوری که پسوند (–) با لانس پائین فلز و پسوند (–) با لانس بند فلز مطابقت دارد. این قاعده در بعضی نمک‌های اتطبیق می‌شود؛ مگر در طریقه آبیویک (PAC) I اول نام فلز سپس لانس فلز به ارقام رومی در بین قوس کوچک تحریر شده و در آخر نام آیون منفی (انیون) نوشته می‌شود.

جدول (۱۸-۲) فرمول نامهای بعضی نمکها به طریقه معمولی و آبیویک

نام دری به طریقه آبیویک	نام لاتین به طریقه آبیویک	نام معمولی لاتینی با پسوندهای icous و -ous	فرمول کیمیلوی
آهن(II) سلفیت	I n(II) la	la	SO ₄
آهن(III) سلفیت	I n(III) la	la	₂ (SO ₄) ₃
مس (I) بروماید	C pp (I)	C p	C
مس (II) بروماید	C pp (II)	C p	C ₂

فعالیت



تحریر نام بعضی نمک‌ها با استفاده از نامگذاری های نمک‌ها در جدول داده شده فوق در جدول ذیل نام کتیون ها و اینیون های نمک‌ها داده شده است، با در نظر داشت نمکهای aCO₃, (NO₃)₂, C₂H₃O₂, CuCl₂, H₂CO₃, C₂(CO₃)₃, C(NO₃)₂, aCl₂, H₂ و آبیوک نامگذاری نمایند.

نمکولی و آبیوک نامگذاری نمایند.	سمبل اینیون	نام اینیون به دری	نام اینیون به لاتین	سمبل کتیون	نام کتیون به دری	نام کتیون به لاتین
I	-	ایون آبید	ایون آبید	Iodide	C ²⁺	Copper(II)
Cl ⁻	-	ایون بروماید	ایون بروماید	Bromide	C ³⁻	Iron(III)
NO ₃ ⁻	-	ایون کلوراید	ایون کلوراید	chlorate	C ⁺	Copper(I)
CO ₃ ²⁻	-	ایون نایتریت	ایون نایتریت	nitrate	H ²⁺	Mercury(II)
PO ₄ ³⁻	-	ایون کاربونیت	ایون کاربونیت	carbonate	H ²⁺	Iron(III)
		ایون فاسفیت	ایون فاسفیت	phosphate	a ²⁺	Barium

خواص نمک‌ها

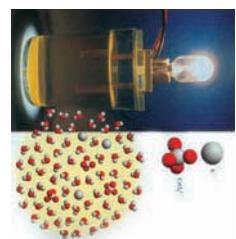
خواص فزیکی نمک‌ها: نمک‌ها مرکبات جامد کریستالی و شکننده بوده و به رنگ‌های مختلف یافت می‌شوند. نمک‌ها دارای نقطلهٔ ذوبان و کثافت متفاوت بوده، یک تعداد آنها در آب به مقدار زیاد حل می‌شوند؛ مانند: سودیم نایتریت (NaNO_3)، تعداد دیگری از نمک‌ها در آب بسیار کم حل می‌شوند؛ چنین نمک‌ها را به نام نمک‌های کم محلول یاد می‌کنند. گنج (K_2O) و کلسیم کاربوئیت (CaCO_3) از جمله نمک‌هایی‌اند که در آب بسیار کم محلول‌اند.

فعالیت

مقایسه انحلایت نمک‌های دار آب

سامان و مواد موردنیاز: نمکهای گنج (CaCO_3 ، $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ، CaSO_4 ، NaCl ، KCl ، $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ، $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ، $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ، CaCl_2 ، Na_2SO_4 ، پتاسیم سلفیت) به مقدار یک فاشق چای خوری از هر یک نمک‌هایی فوق الذکر را در تست تیوب‌های جدأگانه برپرید و بالای آن‌ها آب مقططر را الی $\frac{1}{3}$ حصه تست تیوب علاوه نموده و محتویات تست تیوب‌ها را توسم می‌لیه شورده‌هنده خوب شور بدینه. مشاهدات خوبیش را یادداشت نموده و به سوال‌های ذیل پاسخ دهدیم.

۱- محتویات تست تیوب‌های حاوی کدام نمک‌ها مکدر است؟
۲- کدام یک از نمک‌های فوق در آب خوب محلول و کدام یک آن‌ها بسیار کم محلول‌اند؟

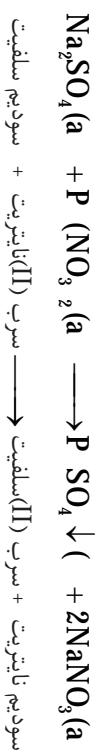
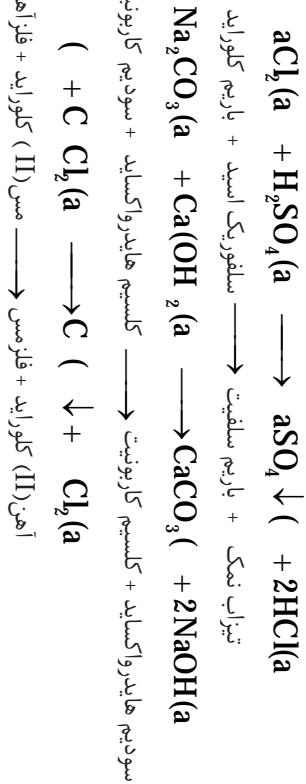


حالات مذابه و همچنان محلول‌های آبی نمک‌های مختلف دارای هدایت برقی مختلف‌اند، زیرا، نمک‌ها در محلول‌های آبی شسان به آيون‌های مربوطه خویش پارچه (تفکیک) می‌شوند و این آيون‌ها که دارای چارج مثبت و منفی‌اند، در سرکیت برقی به طرف انود حرکت نموده، از جریان آن سرانجام گروپ برق قسمی که در شکل (۲-۸) نشان داده شده است، روشن می‌گردد؛ بنابراین به اثبات می‌رسد که محلول‌های آبی نمک‌ها هادی برق‌اند. معادله تفکیک نمک طعام در آب قرار ذیل است:



شکل (۲-۸): هدایت برقی محلول نمک طعام

خواص کیمیاوی نمک‌ها: تعاملات کیمیاوی نمک‌ها خواص کیمیاوی آنها را افاده می‌کند. نمک‌ها با تیزاب‌ها، القی‌ها، فلزات و با یکدیگر تعاملات کیمیاوی را نجات دهدند که در نتیجه آن یک نمک جدید، القی جدید و تیزاب جدید به وجود می‌آید؛ به طور معمول، تعامل وقتی به سمت راست به پیش می‌رود که یک مرکب غیرمنحل تشکیل گردد؛ به طور مثال:



فعالیت‌ها

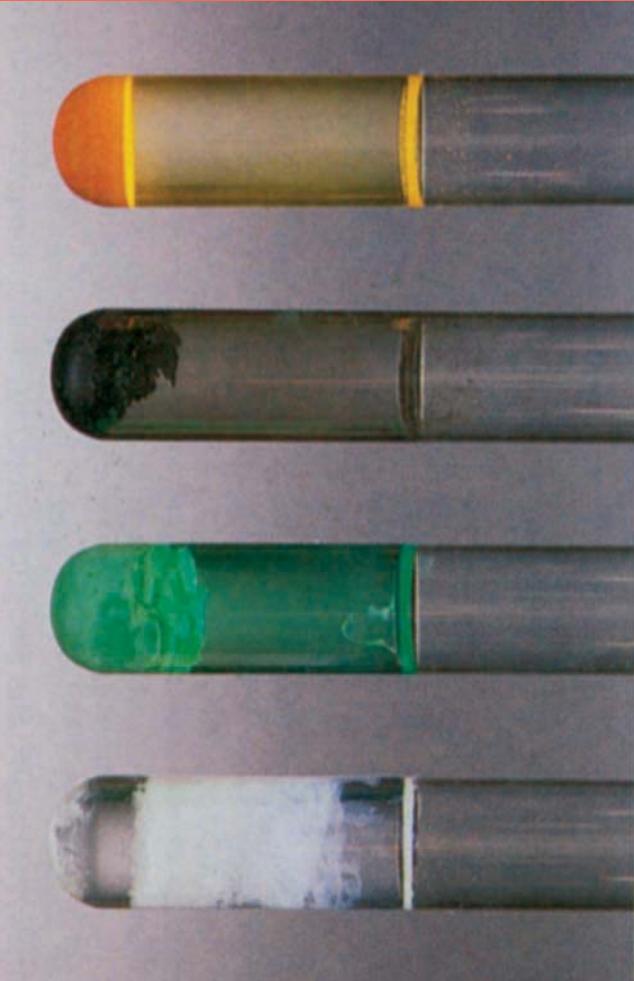
- ۱- تعامل بین محلول‌های آبی NaCl و A NO_3
- ۲- تعامل مواد ضرورت محلول‌های آبی تهیه شده نایتریت تقریباً همانند سامان و مواد مواد ضرورت محلول‌های آبی تهیه شده نایتریت تقریباً همانند تست تیزاب، یک جوره دستکش، پیش درجه دار.
- ۳- محلول آبی سودیم کلوراید را در یک تست تیزاب بریزاید و سپس طرز‌العمل: نخست به اندازه ۵ ملی‌لتر نایتریت تقریباً همانند محلول آبی نایتریت تقریباً همانند محلول آبی سودیم کلوراید و سپس پیش‌های مناسب از ائمه کنید.
- ۴- آبی محلول‌های شناختیت اولی خود را حفظ کرده است و پیشتر؟
- ۵- کدام ماده غیرمنحل به صورت رسوب تشکیل می‌شود؟
- ۶- معادله کیمیاوی تعامل را بنویسید.



۲- تعامل بین محلولهای آجی^۳ و NaOH و AlCl₃

سامان و موادمورد ضرورت: محلول های آبی تهیه شده NaOH و AlCl₃ در بوتان های جداگانه، عدد تست تیرب، یک جوره دستکش، پیپت درجه دار. طرزاعمل: این فعالیت را مانند فعالیت اجرا شده قبلی انجام دهید، طوری که نخست به اندازه ۵ محلول آبی سودیم هایپروکسایدر ادیک تست تیرب بر زیراند و بعداً ۵ محلول آبی المونیم کلوراید را بالای آن علاوه نمایید. مشاهدات خوبیش را یادداشت نموده و سپس به سوال های زیر پاسخ های مناسب ارائه کنید.

- ۱ - آبی محیط شفاف محلول ها همچنان به حالات قبلي خوبیش باقی میمانند؟
- ۲ - کدام ماده غیر منحل به صورت رسوب تشکیل می شود؟
- ۳ - معادله کیمیایی تعامل را اینویسید.



شکل (۱-۳) جواب تشكيل يك مركب غير منحل به صورت رسوب که در اثر تعامل محلول آبی يك نك با نك دیگر یا بالتفاوت با تجزیاب به وجود می آيد.

اهمیت نمک های معمولی در حیات روزمره
 اهمیت سودیم کلوراید(NaCl): همانطوری که از دروس گذشته می‌دانید این مرکب به نمک طعام معروف است و در لذیذ ساختن غذا از آن استفاده به عمل می‌آید. این مرکب یک ماده جامد کریستالی، شکنند و سفیدرنگ بوده و دارای رابطه آبیونی می‌باشد. در لایر توار این نمک را از تعامل تیزاب نمک با محلول آبی سودیم هایدروکساید (NaOH) به دست می‌آورند.



نمک طعام در طبیعت هم به حالت جامد در معدان و هم به شکل محلول در آب‌های شور ایغار وجود دارد که با استفاده از وسائل تخنیک از معدان و هم از آبهای شور ایغار در اثر عملیه تبخیر آب آن توسط انرژی آفتاب، به دست می‌آزند و به دسترس جوامع بشری قرار داده می‌شود.



معلومات اضافی

نمک طعام پراهمیت‌ترین نمک‌ها در سطح جهان محسوب می‌گردد و در مقایسه با سایر نمک‌ها کاربرد و مصرف بیشتر دارد. اینکه طعام علاوه بر کاربردش در مواد غذایی در توییل یک تعداد مرکبات مهم غیرعرضی از قبیل: سودیم هایدروکساید، سودیم کاربونیت و عناصر مانند: گازکلورین، فلزسودیم و گاز هایدروجن (این گاز معمولاً در جریان تجزیه برقی محلول آبی نمک طعام حاصل می‌شود) مورد استفاده قرار می‌گیرد. از الکترولیز محلول نمک طعام گاز هایدروجن و کلورین را بدست می‌آورند؛ همچنان به منظور ذوب نمودن یخ‌های سرک ها و شاهراه‌ها نیز از نمک طعام استفاده صورت می‌گیرد. مصرف این مرکب در سطح جهان ۱۵ میلیون تن در سال می‌رسد.

این مرکب در سطح جهان ۱۵ میلیون تن در سال می‌رسد.

این موجودیت بیشتر سودیم کلوراید در خاک‌های زراعی برای نباتات مضر است و در صورت

تماس با سایدیا بابت تزریق توزع NaCl در آب‌های بسیار شور اینجا الی
۱۶,۵٪ رسید.



شکل (۴-۸) تجزیه نمک از آب‌های شور ابحار

اهمیت پتابسیم کلوراید Cl (): این مرکب از نمک‌های مهم به شمار می‌رود و در لبراتوار از تعامل مستقیم محلول آبی تیزاب نمک و محلول آبی پتابسیم هایدروکساید OH () حاصل می‌شود:



Cl در آب‌های شور ۸۵٪ و به حالت جامد در سنگ معدنی سلوپنایت (Cl, NaCl, S, I, n) در طبیعت پیدا می‌شود. نمک پتابسیم کلوراید در نشو و نمومی نبات و تنظیم تعلصات قلبی (تقویه قلب) اثرات ارزشنه دارد. ۹۰٪ نمک پتابسیم کلوراید به حیث کود در ترکیب کودها به مصرف می‌رسد.
اهمیت سودیم نایتریت (): این نمک به شوره چیلی

معروف است. سودیم نایتریت در لابراتوار از تعامل تیزاب شوره و
اقلی سودیم هایروکساید طبق معادله ذیل به دست می آید:



نمک مذکور در طبیعت نیز یافت می شود و معدن معروف آن در کشور چیلی قرار دارد؛
بنابر همین علت به نام شسورو چیلی معروف است. از این نمک به حیث کود در ترکیب
سایر کودها استفاده صورت می گیرد. بر علاوه در بخش های دیگر چون: آتش بازی، دباغی
و به حیث ماده گدازنه استعمال می گردد.



شکل (۵) آتش بازی



خلاصه فصل هشتم

- ▶ نمک‌ها مرکبات جامد کرستی اند که از ترکیب آئونهای مثبت القلی و آئونهای منفی تیزاب درنتیجه تعامل خنثی سازی تیزاب‌ها و القلی‌ها حاصل می‌شوند.
- ▶ نمک‌ها مواد شکننده‌اند که دارای نقاط ذوبان، کثافت و رنگ‌های مختلف می‌باشند؛ اما اکثراً به رنگ سفید در صنعت موجود اند.
- ▶ در نام‌گذاری نمک‌ها ابتدا نام فلز و سپس نام آئیون تشکیل‌دهنده همان نمک گرفته می‌شود. میزان حل شدن نمک‌ها در آب از همدیگر فرق دارند.
- ▶ در اثر تعامل نمک‌ها با یکدیگر، نمک‌های جدید و در صورت تعامل آن‌ها با تیزاب‌ها، نمک‌ها و تیزاب‌های جدید و در صورت تعامل شسان با القلی‌ها، نمک‌ها و القلی‌های جدید حاصل می‌شوند.
- ▶ در صورت تعامل محلول آبی نمک‌ها با فلزات فعال، نمک‌های جدید حاصل و کتیون نمک‌ها به فلز مروطه تعویض می‌شود.
- ▶ نمک‌های که در فعالیت روزمره حیاتی و صنعتی اهمیت دارند عبارت اند از:
 NaNO_3 , ClNaCl

سوال‌های فصل هشتم

- ۱- معادلات تعاملات کیمیاوی ذیل را تکمیل نمایید:
 - (الف) $\text{Na}_2\text{CO}_3(a) + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2(a) \longrightarrow$
 - (ب) $\text{HCl}(a) + \text{OH}(a) \longrightarrow$
 - (ج) $\text{OH}(a) + \text{H}_2\text{SO}_4(a) \longrightarrow$
- ۲- معادلات تعاملات کیمیاوی مرکبات زیر را بنویسید:
 - (الف) باریم کاربونیت و تیزاب شوره.
 - (ب) تعامل سافیت مس دو لانسه و باریم کلوراید
 - (ج) تعامل پاتاسیم کلوراید و ناتریت نقره
- ۳- چرا NaNO_3 به چیز کوچ استعمال می‌گردد؟ و بنا بر کدام دلیل این مرکب به نام شوره چیلی مسمی است؟
- ۴- فرمول کیمیاوی مرکبات کلسیم نایتریت، پتانسیم بروماید، المونیم سلفیت، مگنیزیم کاربونیت و فیریک فاسفیت را بنویسید.
- ۵- نامهای مرکبات C_2Cl_9 , NaClO_3 , CO_3^{2-} , NO_3^{-} , SI_2 , NaSO_4 , C_2CO_3 , NaCl , CaCO_3 , Na_2CO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, NaNO_3 را بنویسید.

۶- از تعامل کیمیاولی کدام دو نوع مرکب تنها نمک و آب حاصل می شود؟

۷- تعامل خنثی سازی یا (N) چه نوع تعامل را می گویند؟

به هر سوال چهار جواب داده شده است که از جمله تنها یک جواب آن صحیح است. شما صرف جواب درست اثر انتخاب کنید.

۸- نمک و آب از تعامل دونوع مرکب مختلف ذیل حاصل می شوند:
الف) محلول های آبی نمک و تیزاب.
ب) محلول های آبی نمک و القلی و تیزاب.
ج) محلول های آبی بیک القلی با القلی دیگر
د) محلول های آبی نمک و القلی

۹- نام مرکب ایکس (Al₂(CO₃)₃) عبارت است از:
الف) کاربوپیت امونیم
ج) امونیم کاربوپیت
د) امونیم کارباید

۱۰- فرمول کیمیاولی باریم نایتریت عبارت است از:



۱۱- نام مرکب ایکس (Po₄)₂ به سیستم آبیک عبارت است از:

الف) فیریک فالسفت
ج) فیریک ساففیت
د) فیریک لای

۱۲- نمک ها به صورت عموم دارای رابطه

الف) اشترکی می باشند
ج) کو والست می باشند
د) آبیونیک می باشند.

۱۳- نمک های ذیل را با کلمات مناسب پُر نمایید.

۱۴- جاهای سوال های ذیل را با کلمات مناسب پُر نمایید.

۱۵- از تعامل محلول های آبی A NO₃(a) و A HCl(a) مرکبات است

۱۶- مزمال S I n دارای فرمول کیمیاولی است

۱۷- از نمک سعدام برای استحصال و استفاده می گردد.

درستون راست سوال ها در درستون، از جوابها داده شده اند، شما با مقایسه هر دو استون، شماره جوابها را در قوس های مقابل سوال های مربوط آنها بنویسید.

جوابها

۱۸- به چیز که استعمال می گردد. ()

۱۹- از آبهای شور ابخاریز تهیه می گردد. ()

۲۰- A NO₃(a) + NaCl(a) ()

۲۱- C pp (II) I a ()

۲۲- در تقطیع تخلصات قلبی سهیم می گیرد. ()