فهرست

عنوان — صفحه

بخش ۱ ساختار اتم

۱ـ فیلسوف‌های یونانی و رابرت بویل ۲
۲ـ نظریه‌ی اتمی دالتون ۳
۳ـ فارادی و نقش او در کشف الکترون ۴
۴ـ خاصیت فلوئورسانس ۴
۵ـ پرتوی کاتدی و آزمایش‌های تامسون روی آن ۵
۶ـ مدل اتمی تامسون ۶
۷ـ کشف خاصیت پرتوزایی توسط بکرل و نام‌گذاری این خاصیت توسط ماری‌کوری ۶
۸ـ پرتوهای α، β و γ ۷
۹ـ مدل اتمی رادرفورد و آزمایش ورقه‌ی طلا ۸
۱۰ـ کشف پروتون و نوترون و تعیین عدد اتمی ۹
۱۱ـ عدد اتمی، جرم اتمی و amu ۹
۱۲ ـ ایزوتوپ ۱۰
۱۳ـ مسائل جرم اتمی میانگین ایزوتوپ‌ها ۱۱
۱۴ـ آتش‌بازی، دستگاه طیف بین و آزمون شعله ۱۲
۱۵ـ مدل اتمی بور و طیف نشری خطی هیدروژن ۱۳
۱۶ـ تست‌های تلفیقی (مبحث دانشمندان) ۱۴
۱۷ـ مدل کوانتومی اتم (مدل شرودینگر) ۱۵
۱۸ـ عدد کوانتومی اصلی یا n ۱۶
۱۹ـ عدد کوانتومی اوربیتالی یا l ۱۶
۲۰ـ عدد کوانتومی مغناطیسی یا m_l ۱۷
۲۱ـ عدد کوانتومی اسپین یا m_s و اصل طرد پائولی ۱۷
۲۲ـ تست‌های تلفیقی (مبحث عددهای کوانتومی) ۱۸
۲۳ـ اصل آفبا و رسم آرایش الکترونی اتم‌ها ۲۰
۲۴ـ تست‌های چهارموضوعی (هر گزینه یک موضوع) ۲۴
پاسخنامه‌ی کلیدی بخش ۱ ..... ۲۸
پاسخ‌های تشریحی بخش ۱ ..... ۲۹

بخش ۲ خواص تناوبی عنصرها

۱ـ پژوهش‌های مندلیف و سرگذشت جدول تناوبی ۱۱۴
۲ـ قانون تناوبی امروزی عنصرها ۱۱۵
۳ـ گروه اول (فلزهای قلیایی) ۱۱۶
۴ـ گروه دوم (فلزهای قلیایی خاکی) ۱۱۷

۵ـ عنصرهای واسطه (گروه‌های ۳ تا ۱۲) ۱۱۸
۶ـ لانتانیدها و اکتینیدها ۱۱۸
۷ـ عنصرهای دسته‌ی p (گروه‌های ۱۳ تا ۱۸) ۱۱۹
۸ـ هالوژن‌ها ۱۱۹
۹ـ گازهای نجیب ۱۲۰
۱۰ـ هیدروژن، خانواده‌ی تک عضوی ۱۲۰
۱۱ـ تعیین موقعیت عنصرها در جدول تناوبی، فرمول کلی ترکیب‌های مختلف عنصرها و آرایش الکترونی یون‌ها ۱۲۰
۱۲ـ شعاع اتمی و روند تغییر آن در جدول تناوبی ۱۲۷
۱۳ـ مقایسه‌ی شعاع یون‌ها ۱۲۹
۱۴ـ انرژی نخستین یونش (IE_1) و روند تغییر آن در جدول تناوبی ۱۲۹
۱۵ـ انرژی‌های یونش متوالی یک عنصر ۱۳۲
۱۶ـ الکترونگاتیوی و روند تغییر آن در جدول تناوبی ۱۳۴
۱۷ـ تست‌های تلفیقی (مبحث شعاع اتمی، شعاع یونی، انرژی یونش و الکترونگاتیوی) ۱۳۵
۱۸ـ تست‌های چهارموضوعی (هر گزینه یک موضوع) ۱۳۷
پاسخنامه‌ی کلیدی بخش ۲ ..... ۱۴۲
پاسخ‌های تشریحی بخش ۲ ..... ۱۴۳

بخش ۳ پیوند یونی و ترکیب‌های یونی

۱ـ قاعده‌ی هشتایی و تشکیل پیوند یونی ۲۳۴
۲ـ تشخیص ترکیب‌های یونی ۲۳۵
۳ ـ مقایسه‌ی خصلت یونی پیوندها ۲۳۶
۴ـ یون‌های تک اتمی ۲۳۶
۵ـ یون‌های چند اتمی ۲۳۷
۶ـ نام‌گذاری و فرمول نویسی ترکیب‌های یونی ۲۳۷
۷ـ خواص عمومی ترکیب‌های یونی ۲۳۹
۸ـ مقایسه‌ی انرژی شبکه‌ی بلور و نقطه‌ی ذوب و جوش در ترکیب‌های یونی ۲۴۰
۹ـ نمک‌های دارای آب تبلور ۲۴۱
۱۰ـ مسائل آب تبلور ۲۴۲
۱۱ـ تست‌های چهارموضوعی (هر گزینه یک موضوع) ۲۴۲
پاسخنامه‌ی کلیدی بخش ۳ ..... ۲۴۵
پاسخ‌های تشریحی بخش ۳ ..... ۲۴۶

بخش ۴ پیوند کووالانسی و ترکیب‌های مولکولی

۱ـ نیروهای دافعه و جاذبه به هنگام تشکیل پیوند کووالانسی، بررسی نمودار تغییر انرژی پتانسیل ضمن تشکیل مولکول H_2، رابطه‌ی طول پیوند با انرژی پیوند ۲۸۲
۲ـ مرز پیوند کووالانسی ناقطبی با پیوند کووالانسی قطبی و پیوند یونی ۲۸۴
۳ـ مقایسه‌ی خواص ترکیب‌های یونی و کووالانسی ۲۸۶

۴ـ پیوند داتیو ۲۸۷
۵ـ مدل الکترون ـ نقطه‌ای یا ساختارهای لوویس ۲۸۷
۶ـ هیبرید رزونانس ۲۹۰
۷ـ آرایش قلمروهای الکترونی طبق نظریه‌ی VSEPR، شکل هندسی ذره‌ها و زاویه‌های پیوندی ۲۹۱
۸ـ مولکول‌های قطبی و ناقطبی ۲۹۴
۹ـ تست‌های تلفیقی (مبحث: ساختار لوویس، شکل هندسی ذره‌ها، زاویه‌ی پیوندی و مولکول‌های قطبی و ناقطبی) ۲۹۵
۱۰ـ مفهوم عدد اکسایش و تعیین آن ۲۹۷
۱۱ـ نام‌گذاری ترکیب‌های مولکولی ۲۹۹
۱۲ـ فرمول تجربی، فرمول مولکولی و فرمول ساختاری ۳۰۰
۱۳ـ نیروهای بین مولکولی ۳۰۱
۱۴ـ مقایسه‌ی نقطه‌ی ذوب و جوش در ترکیب‌های مولکولی ۳۰۳
۱۵ـ تست‌های چهارموضوعی (هر گزینه یک موضوع) ۳۰۵
پاسخنامه‌ی کلیدی بخش ۴ ..... ۳۰۹
پاسخ‌های تشریحی بخش ۴ ..... ۳۱۰

بخش ۵ کربن و ترکیب‌های آلی

۱ـ کلیاتی در مورد کربن و ترکیب‌های آلی ۴۱۰
۲ـ الماس و گرافیت ۴۱۱
۳ـ آلکان‌ها ۴۱۳
۴ـ آلکن‌ها ۴۱۶
۵ـ آلکین‌ها ۴۱۷
۶ـ هیدروکربن‌های حلقوی و ترکیب‌های آروماتیک ۴۱۸
۷ـ ترکیب‌های آلی اکسیژن‌دار و نیتروژن‌دار ۴۱۹
۸ـ درآزمایشگاه شیمی ۴۲۴
۹ـ تست‌های چهارموضوعی (هر گزینه یک موضوع) ۴۲۶
پاسخنامه‌ی کلیدی بخش ۵ ..... ۴۲۹
پاسخ‌های تشریحی بخش ۵ ..... ۴۳۰
تست‌های کنکور ۹۳، ۹۴ و خارج از کشور ۹۲ ..... ۴۸۵
پاسخ تست‌های کنکور ۹۳، ۹۴ و خارج از کشور ۹۲ ..... ۴۹۸
پیوست‌ها ۵۱۷

بخش ۱ ـ ساختار اتم

تست‌های این بخش را در ۲۴ مبحث زیر ارایه می‌دهیم:

۱ـ فیلسوف‌های یونانی و رابرت بویل
۲ـ نظریه‌ی اتمی دالتون
۳ـ فارادی و نقش او در کشف الکترون
۴ـ خاصیت فلوئورسانس
۵ـ پرتوی کاتدی و آزمایش‌های تامسون روی آن
۶ـ مدل اتمی تامسون
۷ـ کشف خاصیت پرتوزایی توسط بکرل و نام‌گذاری این خاصیت توسط ماری‌کوری
۸ـ پرتوهای α، β و γ
۹ـ مدل اتمی رادرفورد و آزمایش ورقه‌ی طلا
۱۰ـ کشف پروتون و نوترون و تعیین عدد اتمی
۱۱ـ عدد اتمی، جرم اتمی و amu
۱۲ ـ ایزوتوپ
۱۳ـ مسائل جرم اتمی میانگین ایزوتوپ‌ها
۱۴ـ آتش‌بازی، دستگاه طیف بین و آزمون شعله
۱۵ـ مدل اتمی بور و طیف نشری خطی هیدروژن
۱۶ـ تست‌های تلفیقی (مبحث دانشمندان)
۱۷ـ مدل کوانتومی اتم (مدل شرودینگر)
۱۸ـ عدد کوانتومی اصلی یا n
۱۹ـ عدد کوانتومی اوربیتالی یا l
۲۰ـ عدد کوانتومی مغناطیسی یا m_l
۲۱ـ عدد کوانتومی اسپین یا m_s و اصل طرد پائولی
۲۲ـ تست‌های تلفیقی (مبحث عددهای کوانتومی)
۲۳ـ اصل آفبا و رسم آرایش الکترونی اتم‌ها
۲۴ـ تست‌های چهارموضوعی (هر گزینه یک موضوع)

● **اطلاعیه:** در صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی، توضیحاتی درباره‌ی انرژی یونش ارایه شده است که چون توضیحات مفصل‌تر آن در بخش ۲ کتاب درسی آورده شده است، ترجیح دادیم مبحث انرژی یونش را به طور کامل در بخش ۲ برایتان بیاوریم. به هر حال اگر می‌بینید تست‌های انرژی یونش را در این بخش نیاورده‌ایم، نگران نباشید! در بخش (۲)، حسابی از خجالت‌تان در می‌آییم!

صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی

۱ ـ فیلسوف‌های یونانی و رابرت بویل

● **پیش نیاز:** لطفاً قبل از حل تست‌های این قسمت، ابتدا ایستگاه‌های درس و نکته‌ی (۱ ـ ۱) و (۱ ـ ۲) را مطالعه بفرمایید.

سری اول ـ تست‌های تألیفی

۱ـ کدام عبارت زیر درست است؟

۱) تالس، اکسیژن را عنصر اصلی سازنده‌ی جهان هستی می‌دانست.
۲) ارسطو، سه عنصر هوا، خاک و آتش را عنصرهای سازنده‌ی کاینات تصور کرد.
۳) رابرت بویل با انتشار کتابی با عنوان شیمی‌دان شکّاک، مفهوم تازه‌ای از اتم را معرفی کرد.
۴) مشاهده کردن، اندیشیدن و نتیجه‌گیری کردن تنها ابزارهای یونانیان در مطالعه‌ی طبیعت بودند.

۲ـ کدام گزینه مربوط به رابرت بویل نیست؟

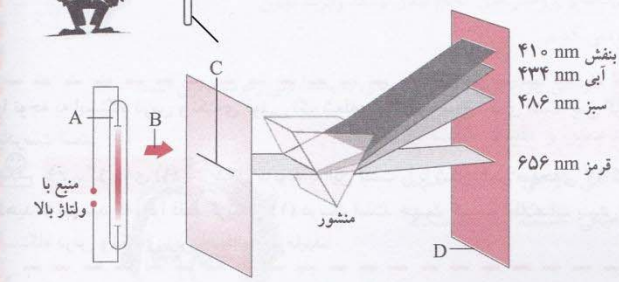
۱) معرفی عنصر به عنوان ماده‌ای که نمی‌توان آن را به مواد ساده‌تری تبدیل کرد.
۲) توصیه به سایر دانشمندان برای اقدام به پژوهش‌های عملی
۳) نامیدن شیمی به عنوان علمی تجربی
۴) معرفی چهار عنصر سازنده‌ی کاینات

و حالا ایستگاه بعدی.

ایستگاه درس و نکته‌ی (۱-۲۹)

بررسی طیف نشری خطی هیدروژن

همان طور که قبلاً توضیح دادم، هنگامی که بر یک لوله‌ی تخلیه‌ی الکتریکی دارای گاز هیدروژن با فشار کم، ولتاژ بالایی اعمال شود، بر اثر تخلیه‌ی الکتریکی، گاز درون لوله با رنگ **صورتی روشن** به التهاب در می‌آید. با عبور دادن نور حاصل، از یک منشور، طیف نشری خطی هیدروژن به دست می‌آید.

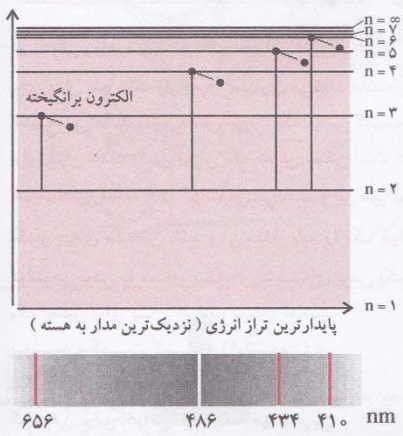


* طیف نشری خطی حاصل از اتم‌های برانگیخته‌ی هیدروژن

لازم به ذکر است که انرژی زیاد ایجاد شده به هنگام تخلیه‌ی الکتریکی، مولکول‌های دو اتمی هیدروژن (H_2) را به اتم‌های هیدروژن جدا از هم می‌شکند. این اتم‌ها در مقایسه با مولکول‌های هیدروژن، انرژی جنبشی بیش‌تری دارند.

در بخش مربی طیف هیدروژن چهار خط دیده می‌شود که در مورد هر یک باید مطالب موجود در جدول زیر را حفظ باشید.

رنگ خط	طول موج (nm)	نحوه‌ی تشکیل
خط قرمز	۶۵۶	ناشی از انتقال الکترون از تراز ۳ به تراز ۲
خط سبز	۴۸۶	ناشی از انتقال الکترون از تراز ۴ به تراز ۲
خط آبی	۴۳۴	ناشی از انتقال الکترون از تراز ۵ به تراز ۲
خط بنفش	۴۱۰	ناشی از انتقال الکترون از تراز ۶ به تراز ۲

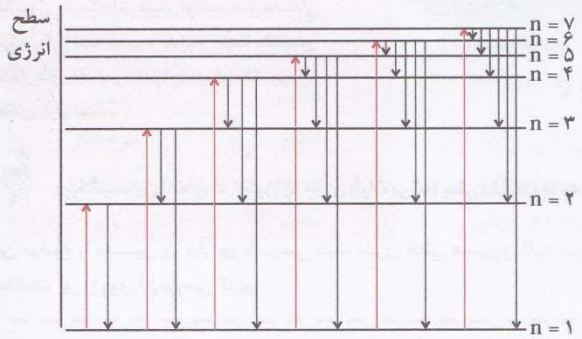


نکته با توجه به شکل (۶) در صفحه‌ی ۱۷ کتاب درسی، در دستگاه تولیدکننده‌ی طیف نشری خطی هیدروژن، ترتیب انحراف نورها از مسیر اولیه‌ی برخورد به منشور، به صورت زیر است:

قرمز > سبز > آبی > بنفش : ترتیب انحراف نورها

؛ ببخشید، در مورد هیدروژن چرا انتقال‌های الکترونی رو از ترازهای بالا فقط به تراز دوم بررسی می‌کنیم؛ مثلاً چرا از انتقال الکترون از تراز ۴ به ۳ یا از تراز ۲ به ۱ هیچ صحبتی نمی‌کنین؛

سؤال خوبیه! واقعیت این است که هنگامی که هیدروژن را در لامپ ملتهب قرار می‌دهیم جابه‌جایی الکترون اتم‌های هیدروژن به صورت‌های مختلفی انجام می‌گیرد که انواع آن را در شکل مقابل مشاهده می‌فرمایید. اما فقط چهار تا از این انتقال‌ها منجر به ایجاد نور مریی می‌شود. در سایر موارد، امواج آزاد شده دارای طول موج کوتاه‌تر و یا بلندتر از ناحیه‌ی مریی هستند به همین دلیل قابل رویت نمی‌باشند.



* انواع حالت‌های ممکن برای انتقال الکترون هیدروژن از ترازهای بالاتر به ترازهای پایین‌تر

۹۲ـ اگر شمار الکترون‌های یون تک اتمی M^{+} ، برابر ۳۶ باشد، عنصر M در دوره ..... جدول تناوبی جای داشته، عدد اتمی آن برابر ..... است و با گوگرد ترکیبی با فرمول ..... تشکیل می‌دهد. (ریاضی سراسری ـ ۸۸)

۱) پنجم ـ ۳۵ ـ MS
۲) چهارم ـ ۳۵ ـ M_2S
۳) چهارم ـ ۳۷ ـ MS
۴) پنجم ـ ۳۷ ـ M_2S

۹۳ـ در چند اتم عنصرهای واسطه‌ی تناوب چهارم، زیر لایه 3d به ترتیب، نیمه‌پر و پر شده است؟ (ریاضی سراسری ـ ۸۸)

۱) ۳ ، ۲
۲) ۲ ، ۳
۳) ۲ ، ۲
۴) ۱ ، ۱

۹۴ـ با توجه به آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت یون‌های تک اتمی گازی: $A^{3+}: 3s^2 3p^6$ ، $B^{2-}: 3s^2 3p^6$ ، $C^{3+}: 2s^2 2p^6$ ، کدام مطلب درست است؟ (تجربی سراسری خارج از کشور ـ ۸۸)

۱) A یک عنصر واسطه است.
۲) C عنصری اصلی با عدداتمی ۱۵ است.
۳) ترکیبی با فرمول BO_2 ، ساختار خطی دارد.
۴) A و C عنصرهای متعلق به یک گروه جدول تناوبی‌اند.

۹۵ـ اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون تک‌اتمی A^{4+}_{119} ، برابر ۲۳ باشد، عنصر A در کدام گروه و کدام دوره‌ی جدول تناوبی جای دارد؟ (تجربی سراسری خارج از کشور ـ ۸۸)

۱) ۱۴ ـ چهارم
۲) ۱۵ ـ پنجم
۳) ۱۶ ـ چهارم
۴) ۱۴ ـ پنجم

۹۶ـ اگر شمار الکترون‌های یون تک اتمی X^{-} برابر با ۵۴ باشد، عنصر X ، در گروه ..... جدول تناوبی جای داشته، عدداتمی آن برابر با ..... است و با کلسیم، ترکیبی یونی با فرمول ..... تشکیل می‌دهد. (تجربی سراسری خارج از کشور ـ ۸۸)

۱) ۱۶ ـ ۵۳ ـ CaX
۲) ۱۷ ـ ۵۶ ـ CaX_2
۳) ۱۷ ـ ۵۳ ـ CaX_2
۴) ۱۶ ـ ۵۵ ـ CaX

۹۷ـ آرایش الکترونی کدام گونه‌ی شیمیایی با آرایش الکترونی هر یک از سه گونه دیگر تفاوت دارد؟ (ریاضی سراسری ـ ۸۹)

۱) $_{29}Cu^{+}$
۲) $_{28}Ni^{2+}$
۳) $_{30}Zn^{2+}$
۴) $_{31}Ga^{3+}$

۹۸ـ اگر تفاوت عدداتمی و شمار نوترون‌های اتم عنصر A^{80} برابر با ۱۰ باشد، کدام بیان درباره این عنصر درست است؟ (ریاضی سراسری ـ ۸۹)

۱) عنصری اصلی از گروه ۱۵ جدول تناوبی است.
۲) عنصری گازی از گروه ۱۷ است.
۳) آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن $4s^2 4p^4$ است.
۴) با فلزهای قلیایی (M) ترکیب‌های یونی با فرمول عمومی MA تشکیل می‌دهد.

۹۹ـ برم ($_{35}Br$)، نافلزی ..... است و در گروه ..... جدول تناوبی جای دارد و آرایش الکترونی ظرفیت آن، ..... است. (تجربی سراسری خارج از کشور ـ ۸۹)

۱) گازی ـ ۱۴ ـ $3s^2 3p^3$
۲) گازی ـ ۱۷ ـ $4s^2 4p^3$
۳) مایع ـ ۱۴ ـ $3s^2 3p^5$
۴) مایع ـ ۱۷ ـ $4s^2 4p^5$

۱۰۰ـ اگر در یون تک‌اتمی M^{3+}_{75} ، تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۱۲ باشد، عدد اتمی عنصر M برابر ..... است و در تناوب و گروه ..... جدول تناوبی جای دارد. (ریاضی سراسری خارج از کشور ـ ۸۹)

۱) ۳۳ ـ چهارم ـ ۱۵
۲) ۳۳ ـ چهارم ـ ۱۴
۳) ۳۵ ـ پنجم ـ ۱۵
۴) ۳۵ ـ پنجم ـ ۱۴

۱۰۱ـ کدام سه عنصر، در یک گروه جدول تناوبی جای دارند و همگی فلزند؟ (ریاضی سراسری خارج از کشور ـ ۸۹)

۱) $_{31}Ga$ ، $_{15}P$ ، $_{51}Sb$
۲) $_{14}Si$ ، $_{32}Ge$ ، $_{19}K$
۳) $_{29}Cu$ ، $_{47}Ag$ ، $_{37}Rb$
۴) $_{38}Sr$ ، $_{12}Mg$ ، $_{20}Ca$

۱۰۲ـ با توجه به‌ارتباط آرایش الکترونی اتم عنصرها با موقعیت آن‌ها در جدول تناوبی، آرایش الکترونی لایه ظرفیت عنصری که هم گروه $_{51}Sb$ است و در دوره‌ی چهارم جای دارد، کدام است؟ (تجربی سراسری ـ ۹۰)

۱) $4s^2 4p^5$
۲) $4s^2 4p^3$
۳) $5s^2 5p^3$
۴) $5s^2 5p^5$

۱۰۳ـ اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون تک اتمی M^{2+}_{207} برابر ۴۵ باشد، عنصر M در کدام دوره و کدام گروه جدول تناوبی جای دارد؟ (تجربی سراسری ـ ۹۰)

۱) پنجم ـ ۱۳
۲) ششم ـ ۱۴
۳) پنجم ـ ۱۵
۴) ششم ـ ۱۶

۱۰۴ـ با توجه به‌ارتباط عدد اتمی عنصرها با موقعیت آن‌ها در جدول تناوبی، کدام عنصر، یک عنصر اصلی است؟ (ریاضی سراسری ـ ۹۰)

۱) $_{29}A$
۲) $_{28}X$
۳) $_{31}D$
۴) $_{39}M$

متاسفم، به یه نکته دقت نکردی!

: من فکر می‌کنم اشکال دوست من اینه که به این نکته توجه نکرده که آرایش الکترونی d^4 وجود نداره. پس باید آرایش الکترونی $4d^4 / 5s^2$ رو تبدیل به $4d^5 / 5s^1$ کنیم.

حالا درست شد!

۴ **در گروه‌های ۱۳ تا ۱۸**، آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت به ns np ختم می‌شود که مجموع توان زیرلایه‌های ns و np باید برابر عددیکان شماره‌ی گروه شود. برای نمونه، آیا می‌توانید آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت عنصری که در گروه ۱۵ از تناوب ۴ جای دارد را تعیین کنید؟

: چون شماره‌ی گروه عنصر مورد نظر در بازه‌ی ۱۳ تا ۱۸ قرار داره، می‌فهمیم که آرایش الکترونی اون به ns np ختم می‌شه و چون شماره‌ی تناوب عنصر مورد نظر برابر ۴ هست، آخرین زیرلایه‌های اون $4s\ 4p$ هستند. از طرفی چون عددیکان شماره ی گروه عنصر مورد نظر برابر ۵ است می‌فهمیم که آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت اون به $4s^2 4p^3$ ختم می‌شه.

مرسی. قشنگ توضیح دادی. به طور خلاصه برای تعیین آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها باید فرم کلی زیر را به خاطر بسپارید.

آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت

- گروه‌های ۱ و ۲ (دسته‌ی s) ← ns ← توان s = شماره‌ی گروه
- گروه‌های ۳ تا ۱۲ (دسته‌ی d) ← (n-1)d ns ← مجموع توان s و d = شماره‌ی گروه
- گروه‌های ۱۳ تا ۱۸ (دسته‌ی p) ← ns np ← مجموع توان s و p = عدد یکان شماره‌ی گروه

تمرین: به کمک شماره‌ی تناوب و گروه، آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت اتم‌های مربوطه را تعیین کنید.

آ ـ تناوب ۴ ـ گروه ۳ | ب ـ تناوب ۵ ـ گروه ۶ | پ ـ تناوب ۲ ـ گروه ۱۴ | ت ـ تناوب ۴ ـ گروه ۹

ث ـ تناوب ۶ ـ گروه ۱۷ | ج ـ تناوب ۴ ـ گروه ۵ | چ ـ تناوب ۳ ـ گروه ۱۶ | ح ـ تناوب ۵ ـ گروه ۱۱

جواب:

آ ـ $3d^1 / 4s^2$ | ب ـ $4d^5 / 5s^1$ | پ ـ $2s^2 2p^2$ | ت ـ $3d^7 / 4s^2$

ث ـ $6s^2 6p^5$ | ج ـ $3d^3 / 4s^2$ | چ ـ $3s^2 3p^4$ | ح ـ $4d^{10} / 5s^1$

و حالا ایستگاه بعدی.

ایستگاه درس و نکته‌ی (۲-۲۲)

فرمول اکسید عنصرها با بزرگ‌ترین ظرفیت

در بخش‌های بعدی خواهیم خواند که منظور از ظرفیت یک عنصر، تعداد الکترون‌هایی است که اتم آن عنصر در پیوندهای مختلف شرکت می‌دهد. در تست‌های این بخش، گاهی صحبت از بزرگ‌ترین ظرفیت عنصرها می‌شود که برای تعیین آن باید به توضیحات زیر توجه کنید.

بزرگ‌ترین ظرفیت در عنصرهای گروه‌های اصلی: در گروه های اصلی (به جز گروه ۱۸) بزرگ‌ترین ظرفیت[1] عنصرها برابر عدد یکان شماره‌ی گروه آن‌ها است[2]. برای نمونه، عنصر آلومینیم متعلق به گروه ۱۳ است پس بزرگ‌ترین ظرفیت آن برابر ۳ است و عنصر گوگرد متعلق به گروه ۱۶ است پس بزرگ‌ترین ظرفیت آن برابر ۶ است. هم‌چنین کلسیم متعلق به گروه ۲ است پس بزرگ‌ترین ظرفیت آن برابر ۲ است.

بزرگ‌ترین ظرفیت در عنصرهای گروه‌های اصلی = عدد یکان شماره‌ی گروه

۱ـ ظرفیت در ترکیب‌های مختلف (یونی و کووالانسی) دارای تعریف‌های متفاوتی است که در بخش‌های ۳ و ۴ این کتاب به آن‌ها خواهیم پرداخت.

۲ـ البته این مطلب در مورد فلوئور و اکسیژن صادق نیست. ظرفیت فلوئور برابر یک و ظرفیت اکسیژن برابر ۲ است.

۲۲۴ـ کدام گزینه درست است؟ V.I.T

۱) شمار پیوندها در دو مولکول NO_2Cl و فرمالدهید یکسان است.
۲) اتانول و دی اتیل اتر نسبت به یکدیگر ایزومر یا هم پار هستند.
۳) در $Mg(ClO_3)_2$ اتم کلر به بالاترین عدداکسایش خود رسیده است.
۴) آب برخلاف جسمی که دارای ذره‌های باردار است، در میدان الکتریکی عکس‌العمل نشان نمی‌دهد.

۲۲۵ـ کدام گزینه درست است؟ V.I.T

۱) در مولکول BrF_5 اتم مرکزی دارای پنج قلمرو الکترونی است.
۲) عدداکسایش کربن در متانال برابر صفر است.
۳) در ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه ۱۵ ترتیب نقطه‌ی جوش به صورت: $AsH_3 > SbH_3 > PH_3$ است.
۴) مولکول‌هایی که فرمول تجربی به نسبت ساده‌ای دارند، شکل هندسی آن‌ها هم ساده است.

۲۲۶ـ کدام گزینه درست است؟ V.I.T

۱) شمار پیوندها در ساختار مولکول NO با شمار پیوندها در ساختار مولکول CO برابر است.
۲) نقطه‌ی ذوب و نیز نقطه‌ی جوش H_2S برحسب درجه‌ی سلسیوس، عددی منفی است.
۳) وجه اشتراک دو مولکول CF_4 و SO_3 ناقطبی بودن آن‌ها و تفاوت آن‌ها ، شمار جفت الکترون های پیوندی آن‌ها است.
۴) اگر تفاوت الکترونگاتیوی بین دو اتم کم‌تر از ۰/۷ باشد، پیوند بین آن‌ها را کووالانسی ناقطبی در نظر می‌گیریم.

۲۲۷ـ کدام گزینه درست است؟ V.I.T

۱) تفاوت زیاد نقطه‌ی جوش آب و هیدروژن سولفید، به تفاوت قطبیت مولکول آن‌ها بستگی دارد.
۲) در مولکول یدومتان، شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی برابر است.
۳) در مولکول XCl_2 با ساختار خمیده، اتم مرکزی جزو گروه ۱۴ و یا ۱۶ است.
۴) عدداکسایش Mn در $Cu(MnO_4)_2$ برابر ۶+ است.

۲۲۸ـ کدام گزینه درست است؟ V.I.T

۱) در فرمول ساختاری آب، دو جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی وجود دارد.
۲) دلیل اصلی ناقطبی بودن مولکول BCl_3 یکسان بودن پیوندهای آن است.
۳) نقطه‌ی جوش اتانول از دی متیل اتر بیش‌تر اما چگالی آن‌کم‌تر است.
۴) در ساختار مولکول N_2O هم پیوند قطبی و هم پیوند ناقطبی وجود دارد.

۲۲۹ـ کدام گزینه درست است؟ V.I.T

۱) در ساختار اتن مانند ساختار سولفوریل کلرید یک پیوند دوگانه وجود دارد.
۲) وجه اشتراک مولکول‌های SO_2 و SO_3 داشتن یک پیوند دوگانه و نیز شمار قلمروهای الکترونی اتم مرکزی است.
۳) نام CCl_4 تتراکلرید متان است که شکل مولکول آن چهاروجهی و زاویه‌ی پیوندی آن $109/5^\circ$ است.
۴) عدداکسایش کربن در کلرومتان برابر ۳- است.

۲۳۰ـ کدام گزینه درست است؟ V.I.T

۱) گاز اکسیژن نسبت به گاز کلر آسان‌تر مایع می‌شود.
۲) در مولکول NO_2 اتم مرکزی از قاعده‌ی هشتایی پیروی نمی‌کند و شکل این مولکول خطی است.
۳) در مولکول‌های کربن مونواکسید و نیتروژن، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی برابر $\frac{2}{3}$ است.
۴) فرمول تجربی برخلاف فرمول مولکولی تعداد عنصرها را در یک مولکول نشان نمی‌دهد.

۲۳۱ـ کدام گزینه درست است؟ V.I.T

۱) در ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای گروه ۱۷، پایین‌ترین نقطه‌ی جوش مربوط به ترکیب هیدروژن دار عنصر تناوب سوم است.
۲) شمار پیوندها در مولکول‌های CO_2 و SO_3 برابر، اما زاویه‌ی پیوندی در مولکول SO_3 بزرگ‌تر است.
۳) وجه اشتراک مولکول‌های HCN و NO_2 شمار الکترون‌های پیوندی و نیز قطبی بودن مولکول آن‌ها است.
۴) در استیک اسید جرم فرمول مولکولی، سه برابر جرم فرمول تجربی است.

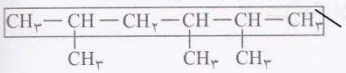
۲۳۲ـ کدام گزینه نادرست است؟ V.I.T

۱) شمار پیوندها در هیدروژن سیانید و گوگرد تری‌اکسید برابر است.
۲) پیوندهای موجود در مولکول‌های NH_3 و SO_3 از نوع کووالانسی قطبی هستند.
۳) طول پیوند $Si-H$ از طول پیوند $Si-Si$ کوتاه‌تر و از طول پیوند $C-H$ بلندتر است.
۴) زاویه‌ی پیوندی در مولکول‌های NH_3 و PH_3 کاملاً با یکدیگر برابرند.

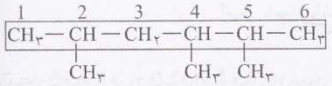
قاعده‌ی ۳: اگر فاصله‌ی نخستین شاخه‌ی فرعی از دو سر زنجیر اصلی یکسان بود، شماره‌گذاری را از سمتی انجام می‌دهیم که اگر عددهای شاخه‌های فرعی را به ترتیب (از کوچک به بزرگ) کنار هم بچینیم عدد کوچک‌تری به دست آید.

: ببخشید، من اصلاً نفهمیدم چی شد!

بگذارید روی یک مثال توضیح دهم. فرض کنید می‌خواهیم زنجیر اصلی ترکیب زیر را شماره‌گذاری کنیم.

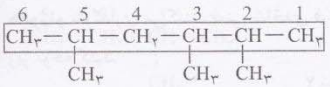


اگر از سمت چپ شماره‌گذاری کنیم و عددهای شاخه‌های فرعی را به ترتیب (از کوچک به بزرگ) کنار هم بچینیم عدد ۲۴۵ به دست می‌آید.



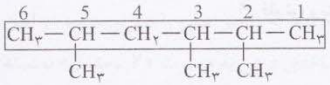
۲۴۵ = عددهای شاخه‌های فرعی

اما اگر شماره‌گذاری را از سمت راست آغاز کنیم و عددهای شاخه‌های فرعی را به ترتیب (از کوچک به بزرگ) کنار هم بچینیم عدد ۲۳۵ به دست می‌آید.



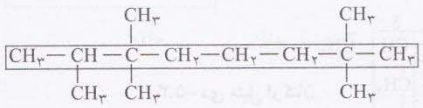
۲۳۵ = عددهای شاخه‌های فرعی

با توجه به این که عددهای شاخه‌های فرعی در شماره‌گذاری از سمت راست، کوچک‌تر می‌شود شماره‌گذاری را از سمت راست انجام می‌دهیم و نام ماده‌ی مورد نظر به صورت زیر است:

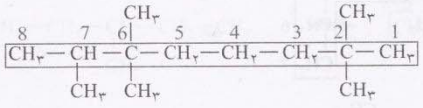


۲، ۳، ۵- تری متیل هگزان

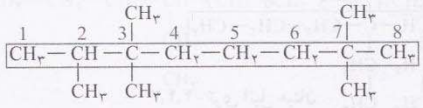
مثالی دیگر! فرض کنید می‌خواهیم ترکیب زیر را به روش ایوپاک نام‌گذاری کنیم.



صبر کنید! به نظر شما شماره‌گذاری باید از سمت راست انجام شود یا از سمت چپ؟ *(لطفاً خوب فکرهایتان را بکنید و بعد ادامه‌ی مطالب را بخوانید)* طبق قواعد ایوپاک، با توجه به این که از هر دو سمت روی کربن شماره‌ی ۲ به نخستین شاخه‌ی فرعی می‌رسیم، شماره‌گذاری را باید از سمتی انجام دهیم که اگر عددهای شاخه‌های فرعی را به ترتیب کنار هم بچینیم عدد کوچک‌تری به دست می‌آید.



۲۲۶۶۷ = عددهای شاخه‌های فرعی



۲۳۳۷۷ = عددهای شاخه‌های فرعی

۲۴۴ ـ گزینه‌ی (۱) مولکول SO_3 دارای سه ساختار رزونانسی است که با توجه به پاراگراف آخر صفحه‌ی ۷۸ کتاب درسی ، هیچ کدام از آن‌ها به تنهایی اعتبار ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۲): در ساختار NH_4NO_3 ، یون‌های NH_4^+ و NO_3^- وجود دارند که شکل هندسی آن‌ها به ترتیب چهاروجهی و سه ضلعی مسطح است.

گزینه‌ی (۳): فرمول پتاسیم پراکسید به صورت K_2O_2 است.

گزینه‌ی (۴): شکل هندسی NO_2^- خمیده و شکل هندسی اتین (C_2H_2) خطی است، پس زاویه‌ی پیوندی آن‌ها یکسان نیست.

۲۴۵ ـ گزینه‌ی (۴) در مولکول‌هایی که دارای جفت الکترون تنها (ناپیوندی) هستند (مانند H_2O)، افزون بر الکترون‌های پیوندی، جفت الکترون تنهای اتم مرکزی نیز در شیوه‌ی آرایش اتم‌ها در مولکول مؤثر است. به‌عنوان مثال در H_2O اگر اتم مرکزی (اکسیژن) فاقد جفت الکترون ناپیوندی بود، شکل مولکول H_2O به‌جای خمیده به‌صورت خطی می‌شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): نیروی جاذبه‌ی قوی بین یون‌های ناهم‌نام در جامدهای یونی، در همه‌ی جهات (نه در جهت خاصی) وارد می‌شود.

گزینه‌ی (۲): در بلور NaCl و به‌طور کلی ترکیب‌های یونی، واحدهای مجزایی به‌صورت مولکول قابل تشخیص نیست بلکه شبکه‌ای شامل میلیاردها یون مثبت و منفی وجود دارد.

گزینه‌ی (۳): پایداری هر پیوند، نتیجه‌ی جاذبه‌های هسته‌ی هر اتم بر الکترون‌های اتم مجاور (نه الکترون‌های خودش) است.

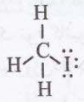
۲۴۶ ـ گزینه‌ی (۱) در هیدروژن کلرید (HCl) اتم هیدروژن دارای بار الکتریکی جزیی مثبت (نه جزیی منفی) است پس گزینه ی (۱) عبارت نادرستی است.

۲۴۷ ـ گزینه‌ی (۱) *جواب درست فیلی تابلو(!) است.* همه می‌دانند که اگر اختلاف الکترونگاتیوی دو اتم، بین ۰/۴ تا ۱/۷ باشد آن پیوند کووالانسی قطبی خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۲): در مولکول یدومتان (CH_3I)، هشت الکترون پیوندی (چهار پیوند) و سه جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

گزینه‌ی (۳): در یدومتان (CH_3I)، اتم‌های کربن و ید به آرایش هشتایی (اوکتت) رسیده‌اند اما اتم‌های هیدروژن دو الکترونی شده‌اند و با این که به آرایش گاز نجیب هلیم $(_2He)$ رسیده‌اند اما به هر حال هشتایی نشده‌اند.

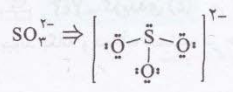


گزینه‌ی (۴): *کاملاً برعکس!* در صفحه‌ی ۷۴ کتاب درسی می‌خوانید که معمولاً اتمی که الکترونگاتیوی آن از همه کم‌تر است اتم مرکزی در نظر گرفته می‌شود.

۲۴۸ ـ گزینه‌ی (۴) در عنصرهای گروه‌های ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ ترکیب هیدروژن‌دار عنصرهای سر گروه (یعنی NH_3، H_2O و HF) دارای پیوند هیدروژنی هستند و نقطه‌ی جوش بالاتری نسبت به‌ترکیب بعد از خود دارند. اما در میان ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه ۱۴، پیوند هیدروژنی وجود ندارد بنابراین روند تغییر نقطه‌ی جوش در ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه ۱۴ نسبت به‌گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ بسیار منظم‌تر است. طبق این توضیحات گزینه‌ی (۴) درست است. *البته ما کمی از طراح محترم این تست گله داریم!* زیرا واژه‌ی *هیدرید* را وقتی استفاده می‌کنند که هیدروژن با عناصر الکتروپوزیتیوتر از خود ترکیب می‌شود و عدد اکسایش هیدروژن برابر ۱ـ است، مانند NaH که سدیم هیدرید نام دارد. اما در ترکیب هیدروژن با نافلزها از واژه‌ی هیدرید استفاده نمی‌شود، مثلاً *شما شنیده‌اید کسی به HCl بگوید کلر هیدرید؟!* پس بهتر بود طراح عزیز، به‌جای واژه‌ی «هیدرید» از واژه‌ی «ترکیب هیدروژن‌دار» استفاده می‌کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): در یون سولفیت (SO_3^{2-}) اتم مرکزی دارای چهار قلمرو الکترونی است. *و تازه!* سولفیت یک یون است پس نمی‌توان آن را ناقطبی دانست.



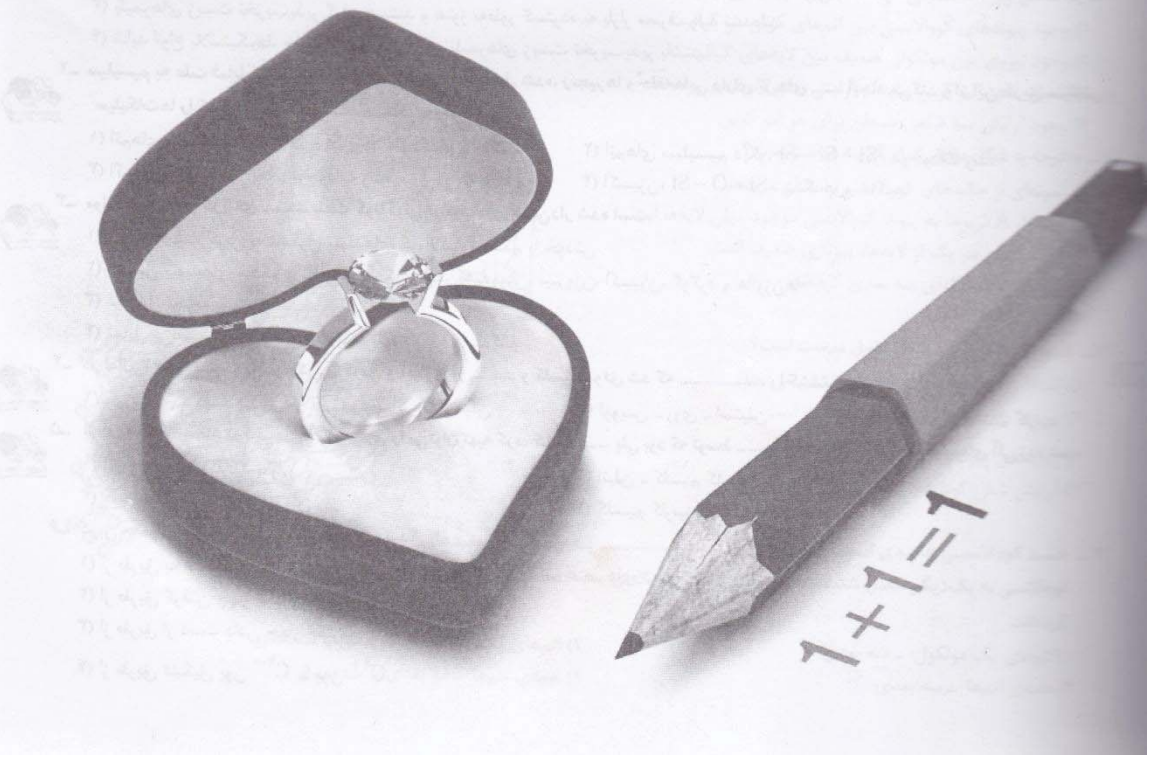
گزینه‌ی (۲): اتانول و دی‌متیل‌اتر با یک‌دیگر ایزومرند یعنی فرمول مولکولی آن‌ها یکسان اما فرمول ساختاری آن‌ها متفاوت است.

گزینه‌ی (۳): فرمول تجربی استیک اسید (CH_3COOH) به‌صورت CH_2O است.

بخش ۵

کربن و ترکیب‌های آلی

خانم‌ها، آقایان (لِیُدیز اَند جنتِلْمِن!) آخرین سلام! مؤلف صحبت می‌کنه. رسیدیم به آخر خط! این جا کربن، اون جا کربن، همه‌جا کربن! حدس‌تون درسته! تو این بخش هَمَش در مورد کربن می‌خونیم. اول با کربن در طرح‌ها و مدل‌های مختلف آشنا می‌شیم و بعدش هم در مورد مواد آلی و همچنین نام‌گذاری و خواص اون‌ها کلی چیز یاد می‌گیریم! سهم این بخش تو کنکور سراسری ۲ تسته.



بخش ۵ ـ کربن و ترکیب‌های آلی

تست‌های این بخش را در ۹ مبحث زیر ارایه می‌دهیم:

۱ـ کلیاتی در مورد کربن و ترکیب‌های آلی
۲ـ الماس و گرافیت
۳ـ آلکان‌ها
۴ـ آلکن‌ها
۵ـ آلکین‌ها
۶ـ هیدروکربن‌های حلقوی و ترکیب‌های آروماتیک
۷ـ ترکیب‌های آلی اکسیژن‌دار و نیتروژن‌دار
۸ـ در آزمایشگاه شیمی
۹ـ تست‌های چهارموضوعی (هر گزینه یک موضوع)

صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵ کتاب درسی

۱ ـ کلیاتی در مورد کربن و ترکیبات آلی

● **پیش نیاز:** لطفاً قبل از حل تست‌های این قسمت، ابتدا ایستگاه درس و نکته‌ی (۵ ـ ۱) را مطالعه بفرمایید.

سری اول - تست‌های تألیفی

پارازیت: *سلیقه‌ی شما را نمی‌دانم ولی من از سه صفحه‌ی اول بخش ۵ فیلی بدم می‌آید! در این صفحات یک سری مطالب کلی در مورد پلاستیک‌ها، پلیمرها و دو عنصر کربن و سیلیسیم آورده شده است. به هر حال: «آتش کشک خالته! بفوری پاته، نفوری پاته!» ... چه بفواهید و چه نفواهید باید تست‌های این قسمت را به فوبی بررسی و مفظ کنید. ناسلامتی می‌فواهید بروید دانشگاه!*

۱ـ کدام عبارت زیر درست است؟

۱) پلاستیک‌ها مانند همه‌ی مواد آلی دیگر پلیمر هستند.
۲) هم نایلون و مواد پلاستیکی و هم مواد سازنده‌ی سنگ‌ها و خاک از ترکیب‌های شیمیایی عنصر کربن به شمار می‌آیند.
۳) پلیمرهای زیست تخریب‌پذیر گران هستند و هنوز به‌طور گسترده به بازار مصرف وارد نشده‌اند.
۴) شاید انواع پلاستیک‌ها، جایگزین مناسبی برای پلیمرهای زیست تخریب‌پذیر باشند.

۲ـ سیلیسیم به علت تمایل شدیدی که به ..... دارد به آن متصل شده، زنجیرها و حلقه‌هایی دارای پل‌های ..... ایجاد می‌کند و از این طریق سیلیس و سیلیکات‌ها را که مواد سازنده‌ی ..... هستند، به‌وجود می‌آورد.

۱) اتم‌های سیلیسیم دیگر، $Si - Si - Si$ ، سنگ‌ها و خاک‌ها
۲) اتم‌های سیلیسیم دیگر، $Si - Si - Si$ ، موجودات زنده
۳) اکسیژن، $Si - O - Si$ ، موجودات زنده
۴) اکسیژن، $Si - O - Si$ ، سنگ‌ها و خاک‌ها

۳ـ موارد زیر به‌جز گزینه‌ی ..... باعث گوناگونی ترکیب‌های کربن‌دار شده است.

۱) تمایل عجیب کربن به تشکیل پیوندهای کووالانسی محکم با خودش
۲) تشکیل پیوندهای محکم با نافلزهای دیگری چون هیدروژن، نیتروژن، اکسیژن، گوگرد و هالوژن‌ها
۳) غیرقابل تجزیه بودن ترکیب‌های کربن‌دار
۴) تمایل بی‌نظیر کربن به تشکیل پیوندهای دوگانه و سه‌گانه

۴ـ در سال ۱۸۶۲، ..... با گرم کردن کربن و آلیاژی از ..... و کلسیم موفق شد که ..... را کشف کند.

۱) وُلر ـ روی ـ کلسیم کاربید ۲) وُلر ـ آهن ـ استیلن ۳) لوویس ـ روی ـ استیلن ۴) لوویس ـ آهن ـ کلسیم کاربید

۵ـ از آن جا که از ..... ترکیب‌های آلی بسیاری را می‌توان تهیه کرد، کشف ..... پلی بود که توسط ..... میان مواد معدنی و ترکیب‌های آلی زده شد.

۱) اتین ـ کلسیم کاربید ـ وُلر ۲) اتیلن ـ کلسیم کاربید ـ وُلر
۳) کلسیم کاربید ـ اتن ـ لوویس ۴) کلسیم کاربید ـ استیلن ـ لوویس

۶ـ کربن معمولاً چگونه به آرایش هشتایی می‌رسد؟

۱) از طریق به اشتراک گذاشتن چهار الکترون ظرفیتی با خود یا اتم عنصرهای دیگر
۲) از طریق گرفتن چهار الکترون
۳) از طریق از دست دادن چهار الکترون
۴) از طریق تشکیل یون C^{4-} یا یون C^{4+}

سری دوم ـ تست‌های کنکور سراسری (به ترتیب سال)

۷ـ فردریک ولر، با گرم کردن کربن و ..... ، توانست ..... را تهیه کند و از راه واکنش آن با آب، ..... را به دست آورد. V.I.T
(تجربی سراسری ـ ۹۱)

۱) روی ـ روی کربید ـ اتن
۲) آلیاژی از روی و کلسیم ـ کلسیم کربید ـ اتین
۳) آلیاژی از روی و کلسیم ـ روی کربید ـ اتن
۴) کلسیم ـ کلسیم کربید ـ اتین

صفحه‌های ۹۵ و ۹۶ کتاب درسی

۲ ـ الماس و گرافیت

● **پیش نیاز:** لطفاً قبل از حل تست‌های این قسمت، ابتدا ایستگاه های درس و نکته‌ی (۵ ـ ۲) و (۵ ـ ۳) را مطالعه بفرمایید.

سری اول ـ تست‌های تألیفی

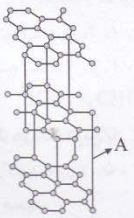
۸ـ کدام گزینه در مورد الماس درست نیست؟ V.I.T
۱) هر اتم کربن با چهار پیوندکوالانسی به اتم کربن مجاور خود متصل است.
۲) اتم کربن ساختاری چهاروجهی دارد.
۳) هر چهار اتم کربن متصل به یک اتم کربن در چهار گوشه‌ی یک چهاروجهی قرار گرفته‌اند.
۴) یک شبکه‌ی به‌هم پیوسته از اتم‌های کربن است.

پاراژیت: *از این به بعد باره شدیداً لغزنده می‌شود! چون که از این به بعد با گرافیت سروکار داریم که بسیار نرم و لغزنده است و تاکنون حوادث ناگواری از قبیل چپ کردن داوطلبان در جلسه‌ی کنکور را موجب شده است!*

۹ـ در گرافیت، از اتصال ..... اتم کربن ..... ایجاد شده‌اند که از اتصال آن‌ها به هم ..... به‌وجود می‌آید. V.I.T
۱) سه ـ آرایش سه ضلعی مسطح ـ شبکه‌ی سه‌بعدی
۲) سه ـ آرایش سه ضلعی مسطح ـ نیروی بین مولکولی ضعیفی
۳) شش ـ شش‌ضلعی ـ یک مولکول غول‌آسای سه‌بعدی
۴) شش ـ شش گوشه‌هایی ـ صفحه‌ای مشبک

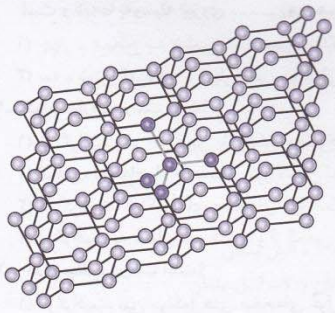
۱۰ـ چه عاملی باعث شده است که صفحه‌های گرافیت به آسانی روی یک‌دیگر سُر بخورند؟
۱) وجود پیوندهای کووالانسی بین اتم‌های کربن در گرافیت
۲) وجود نیروی بین مولکولی ضعیف بین لایه‌های گرافیت
۳) اتصال شش اتم کربن و ایجاد آرایش شش گوشه‌ای
۴) وجود آرایش سه ضلعی مسطح برای هر اتم کربن

۱۱ـ با توجه به شکل مقابل کدام گزینه درست است؟ V.I.T



۱) نمونه‌ای از جامدهای کووالانسی را نشان می‌دهد.
۲) قسمت A مربوط به پیوند کووالانسی موجود میان لایه‌ها است.
۳) پیوند درون هر یک از لایه‌ها، پیوندی ضعیف است.
۴) اتم‌ها ایجاد شبکه‌ای سه بعدی کرده‌اند.

۱۲ـ کدام گزینه در مورد شکل مقابل درست است؟ V.I.T

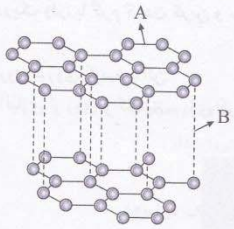


۱) تعداد زیادی مولکول غول‌آسا را نشان می‌دهد.
۲) مربوط به یکی از صفحه‌های گرافیت است.
۳) زاویه‌های پیوندی در آن $109/5^\circ$ هستند.
۴) آرایش شش گوشه‌ای دارد.

۱۳ـ جامد کووالانسی جامدی است که در آن ..... به وسیله‌ی پیوندهای کووالانسی به یک‌دیگر متصل شده‌اند و از این طریق شبکه‌ای ..... ایجاد کرده‌اند.
۱) اتم‌های یک مولکول ـ سه بعدی
۲) اتم‌های یک مولکول ـ دوبعدی یا سه‌بعدی
۳) همه‌ی اتم‌ها ـ سه بعدی
۴) همه‌ی اتم‌ها ـ دو بعدی یا سه بعدی

۱۴ـ کدام گزینه در مورد الماس درست است؟

۱) هر بلور آن را می‌توان میلیاردها مولکول غول‌آسا دانست.
۲) بسیار گران بودن آن مانع ساختن آن توسط انسان شده است.
۳) بلورهای زیبای آن را برای کاربردهای صنعتی بسیاری استفاده می‌کنند.
۴) مانند گرافیت هر اتم کربن در آن دارای چهار پیوند است.



۱۵ـ کدام گزینه در مورد شکل مقابل درست است؟ V.I.T

۱) ماده‌ی نرم و دیرگدازی را نشان می دهد.
۲) پیوندهای A، کووالانسی قطبی هستند.
۳) پیوندهای B، جاذبه‌ی ضعیف بین یون‌های ناهم‌نام هستند.
۴) زوایای پیوندی آن، $109/5^{\circ}$ است.

۱۶ـ در هر لایه‌ی گرافیت هر اتم کربن با ..... پیوند و با آرایش ..... به ..... اتم کربن دیگر متصل شده است. V.I.T

۱) چهار ـ سه ضلعی مسطح ـ سه
۲) چهار ـ چهاروجهی ـ چهار
۳) سه ـ سه ضلعی مسطح ـ سه
۴) سه ـ شش گوشه‌ای ـ سه

۱۷ـ در ساختار الماس، هر ..... اتم کربن آرایش چهاروجهی دارند که این ..... اتم کربن در ..... چهاروجهی جای دارند.

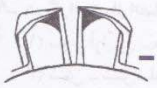
۱) پنج ـ پنج ـ رأس‌های
۲) پنج ـ پنج ـ مرکز و رأس‌های
۳) چهار ـ چهار ـ مرکز وجه‌های
۴) چهار ـ چهار ـ رأس‌های

۱۸ـ هر بلور الماس را می‌توان ..... مولکول غول‌آسا دانست که از اتصال ..... اتم کربن ساخته شده است.

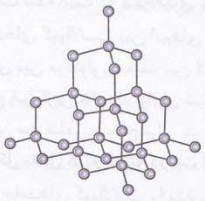
۱) میلیاردها ـ میلیاردها
۲) یک ـ میلیاردها
۳) یک ـ چهار
۴) میلیاردها ـ چهار

۱۹ـ وجه اشتراک الماس و گرافیت کدام است؟

۱) ساختار شبکه‌ی بلور
۲) موارد کاربرد
۳) تعداد قلمروهای الکترونی اتم کربن در شبکه‌ی بلور
۴) وجود در طبیعت به حالت جامد



سری دوم ـ تست‌های کنکور سراسری (به ترتیب سال)



۲۰ـ شکل روبه‌رو، نحوه‌ی اتصال ذره‌ها را در کدام نوع جامد بلوری نشان می‌دهد؟ (دایره‌ها، نماینده‌ی اتم‌های یک نوع عنصرند.)

(سراسری تجربی ـ ۸۳)

۱) یونی
۲) فلزی
۳) مولکولی
۴) کووالانسی

۲۱ـ در بلور گرافیت که ساختار لایه‌ای دارد، در لایه‌ها، هر اتم کربن با ..... پیوند کووالانسی با آرایش .....، به ..... اتم کربن دیگر متصل شده است و لایه‌ها به‌وسیله نیروی ..... روی هم قرار دارد.

(ریاضی سراسری ـ ۸۵)

۱) چهار ـ مسطح سه ضلعی ـ سه ـ بین مولکولی ضعیف
۲) چهار ـ شش گوشه‌ای ـ چهار ـ جاذبه‌ی قوی
۳) سه ـ شش گوشه‌ای ـ چهار ـ بین مولکولی ضعیفی
۴) سه ـ مسطح سه ضلعی ـ سه ـ جاذبه‌ی قوی

۲۲ـ کدام عبارت درست است؟ *(ریاضی سراسری ـ ۸۸)*

۱) در گرافیت، هر اتم کربن با آرایش چهاروجهی به سه اتم کربن دیگر متصل است.
۲) الماس، نمونه‌ای از جامدهای کووالانسی است که شبکه فضایی به هم پیوسته‌ای از اتم‌های کربن دارد.
۳) در گرافیت، مولکول‌های صفحه‌ای غول‌آسا، با پیوند کووالانسی به یکدیگر اتصال دارند.
۴) از گرافیت به عنوان نرم کننده و از الماس در ساخت الکترود استفاده می‌شود.

۲۳ـ کدام مطلب درست است؟ *(ریاضی سراسری ـ ۸۹)*

۱) درگرافیت، بین مولکول‌های صفحه‌ای غول‌آسا، نیروی جاذبه‌ی قوی برقرار است.
۲) در گرافیت، هر اتم کربن با سه اتم کربن دیگر با آرایش سه ضلعی مسطح متصل است.
۳) الماس برخلاف گرافیت، کاربرد صنعتی ندارد.
۴) در الماس، هر پنج اتم کربن آرایش چهاروجهی منتظم دارند و چهار اتم کربن در مرکز وجه‌های چهاروجهی جای دارند.