

جرم اتمی میانگین ایزوتوپ ها

توی کتاب درسی و کتاب های کنکور می خونی واسه محاسبه ی جرم اتمی میانگین باید جرم هر ایزوتوپ رو در فراوانیش ضرب کنی ، بعد اعداد به دست اومده رو با هم جمع بزنی ، یعنی :

$$\dots + \text{فراوانی سومه} \times \text{جرم سومه} + \text{فراوانی دومه} \times \text{جرم دومه} + \text{فراوانی اوله} \times \text{جرم اوله} = \text{جرم اتمی میانگین ایزوتوپ ها}$$

اما با نکته های ما دیگه نیازی نیست محاسبات طولانی انجام بدی.

نکته طلایی :

$$\text{جرم ایزوتوپ سبک تر} + (\text{فراوانی ایزوتوپ سنگین تر} \times \text{اختلاف جرم ۲ ایزوتوپ}) = \text{جرم اتمی میانگین ۲ ایزوتوپ}$$

۱. نقره دارای دو ایزوتوپ با جرم های اتمی $106/9$ و $108/9$ بوده و فراوانی ایزوتوپ سبک تر آن برابر 52

درصد است. جرم اتمی میانگین نقره کدام است؟ (سراسری ریاضی ۸۴)

۱. $107/84$

۲. $107/86$

۳. $107/88$

۴. $107/89$

پاسخ: گزینه ی ۲ خب اختلاف جرم ۲ ایزوتوپ چنده؟ ۲ می دونیم جمع درصد فراوانی ها ۱۰۰ میشه وقتی

میگه فراوانی ایزوتوپ سبک تر $52/0$ هست یعنی فراوانی ایزوتوپ سنگین تر $48/0$ هست. جرم ایزوتوپ سبک تر

هم $106/9$ هست. حالا بذاریم توی فرمول جرم اتمی میانگین ۲ ایزوتوپ $107/86 = 106/9 + (2 \times 0/48)$

۲. کلر دارای دو ایزوتوپ با جرم های اتمی 35 و 37 بوده و فراوانی ایزوتوپ سنگین تر آن برابر 25 درصد است.

جرم اتمی میانگین کلر کدام است؟ (همایش جمع بندی کنکور ۹۴)

۱. $35/5$

۲. $36/5$

۳. $35/4$

۴. $36/6$

پاسخ: گزینه ی ۱ خب اختلاف جرم ۲ ایزوتوپ چنده؟ ۲ گفته فراوانی ایزوتوپ سنگین تر 0.25 و جرم ایزوتوپ سبک تر هم 35 هست. حالا بذاریم توی فرمول جرم اتمی میانگین ۲ ایزوتوپ $35/5 = (2 \times 0.25) + 35$

۳. بور دارای دو ایزوتوپ با جرم های اتمی 10 و 11 بوده و جرم اتمی میانگین آن برابر $10/8$ است. فراوانی ایزوتوپ سنگین تر آن چند درصد است؟ (همایش جمع بندی کنکور ۹۴)

۲۰ .۱

۴۰ .۲

۶۰ .۳

۸۰ .۴

پاسخ: گزینه ی ۴ خب اختلاف جرم ۲ ایزوتوپ چنده؟ ۱ گفته جرم اتمی میانگین ۲ ایزوتوپ $10/8$ هست. حالا بذاریم توی فرمول جرم اتمی میانگین ۲ ایزوتوپ: $10/8 = 10 + (\text{فراوانی ایزوتوپ سنگین تر} \times 1)$ و فراوانی ایزوتوپ سنگین تر همیشه $0/8$ و چون درصد فراوانیشو خواسته ، میشه 80 درصد.

۴. مس دارای دو ایزوتوپ با جرم های اتمی 63 و 65 بوده و جرم اتمی میانگین آن برابر $63/8$ است. فراوانی ایزوتوپ سبک تر آن چند درصد است؟ (همایش جمع بندی کنکور ۹۴)

۲۰ .۱

۴۰ .۲

۶۰ .۳

۸۰ .۴

پاسخ: گزینه ی ۳ خب اختلاف جرم ۲ ایزوتوپ چنده؟ ۲ گفته جرم اتمی میانگین ۲ ایزوتوپ $63/8$ هست. حالا بذاریم توی فرمول جرم اتمی میانگین ۲ ایزوتوپ: $63/8 = 63 + (\text{فراوانی ایزوتوپ سنگین تر} \times 2)$ و فراوانی ایزوتوپ سنگین تر همیشه $0/4$ یعنی درصد فراوانیش 40 درصد. می دونیم جمع درصد فراوانی ها 100 میشه یعنی درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر میشه 60 درصد.

تمرین

جرم اتمی میانگین عنصری با دو ایزوتوپ برابر $200/5$ است. اگر فراوانی ایزوتوپ سنگین تر 60% درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر بوده و اختلاف نوترون های آن ها 4 باشد و نیز در ایزوتوپ سبک تر اختلاف پروتون و نوترون 39 باشد، عدد اتمی آن کدام است؟

پاسخ: ۸۰

عنصری با عدد اتمی 18 و جرم اتمی میانگین $36/8$ دارای سه ایزوتوپ طبیعی بوده که یکی از آنها دارای 20 نوترون و فراوانی 20% درصد و دیگری 18 نوترون و فراوانی 70% درصد است. شمار نوترون های ایزوتوپ دیگر کدام است؟ (سراسری تجربی 90% خارج از کشور)

۲۱.۱

۲۲.۲

۲۳.۳

۲۴.۴

پاسخ: گزینه ی 2 نکته ی طلایی واسه جرم اتمی میانگین 2 ایزوتوپ بود، اما اینجا 3 دونه شد! خب مجبوریم با روش کتاب درسی سوالو حل کنیم، یعنی جرم هر کدومو در فراوانیش ضرب کنیم، بعد اعداد به دست اومده رو با هم جمع بزنیم. خب گفته عدد اتمی (تعداد پروتون ها) 18 هست. اولی 20 دونه نوترون داره یعنی جرم (مجموع تعداد پروتون ها و نوترون های) اولی همیشه 38 و فراوانیش 20% درصد هست. جرم (مجموع تعداد پروتون ها و نوترون های) دومی هم همیشه 40 و فراوانیش 70% درصد هست. جرم سومی رو نمی دونیم. همچنین می دونیم جمع درصد فراوانی ها 100% همیشه. درصد فراوانی اولی 20% و دومی 70% هست، یعنی درصد فراوانی سومی 10% هست. یعنی:

فراوانی سومی \times جرم سومی + فراوانی دومی \times جرم دومی + فراوانی اولی \times جرم اولی = جرم اتمی میانگین 3 ایزوتوپ

$$36/8 = (38 \times 0/2) + (40 \times 0/7) + (x \times 0/1)$$

جرم سومی همیشه 40 یعنی مجموع تعداد پروتون ها و نوترون های سومی همیشه 40 و چون 18 دونه پروتون هست

پس تعداد نوترون های سومی همیشه 22

تاریخچه ی تکامل نظریه های اتم

تالس اَب را عنصر اصلی سازنده ی جهان هستی می دانست.

ارسطو چهار عنصر اَب ، هوا ، خاک و آتش را عناصر سازنده ی کاینات تصور کرد.

رابرت بویل با انتشار کتاب شیمی دان شکاک:

۱. مفهوم تازه ای از عنصر را بیان کرد : عنصر ماده ای است که نمی توان آن را به مواد ساده تری تبدیل کرد.
۲. شیمی را علم تجربی نامید.
۳. از دانشمندان خواست علاوه بر مشاهده کردن ، اندیشیدن و نتیجه گیری کردن که هر سه تنها ابزار یونانیان برای مطالعه ی طبیعت بود به پژوهش های عملی نیز اقدام کنند.

نکات

این دیدگاه که همه ی مواد از ذره های کوچک و تجزیه ناپذیری به نام اتم ساخته شده اند نخستین بار توسط دموکریط مطرح شد ، اما دالتون با انجام آزمایش های بسیار از نو به آن دست یافت. دالتون با استفاده از واژه ی اتم که به معنای تجزیه ناپذیر است ، ذره های سازنده ی عناصر را توضیح داد.

نظریه اتم دالتون

۱. ماده از ذره های تجزیه ناپذیری به نام اتم ساخته شده است (مغایرت با ذرات زیر اتمی)
۲. همه ی اتم های یک عنصر مشابه اند (مغایرت با پدیده ی ایزوتوپی)
۳. اتم ها نه به وجود می آیند و نه از بین می روند.
۴. اتم عنصر های مختلف جرم و خواص شیمیایی متفاوتی دارند.
۵. اتم عنصر های مختلف به هم متصل می شوند و مولکول ها را به وجود می آورند.
۶. در هر مولکول از یک ترکیب معین همواره نوع و تعداد نسبی اتم های سازنده ی آن یکسان است.
۷. واکنش های شیمیایی شامل چابده چایی اتم ها یا تغییر در شیوه ی اتصال آن ها در مولکول هاست. در این واکنش ها اتم ها خود تغییری نمی کنند.

نکات

۱. از دیدگاه دالتون اتم کره ای توپر ، بسیار کوچک و تجزیه ناپذیر است.
۲. اتم کوچک ترین ذره ای است که خواص فیزیکی و شیمیایی یک عنصر به آن وابسته است.

شیمه جامع کنکور

۳. علی رغم نارسایی ها نظریه اتمی دالتون به نقطه ی آغازی برای مطالعه ی دقیق تر و عمیق تر ساختار و رفتار ماده تبدیل شد.

پدیده های که بر اساس مدل اتمی دالتون قابل توجیه اند:

۱. تغییر حالات فیزیکی مانند ذوب ، تبخیر و ...
۲. قانون پایستگی جرم و ترکیب عنصرها به نسبت جرمی معین

پدیده های که بر اساس مدل اتمی دالتون غیرقابل توجیه اند

۱. تغییر خواص گروهی و دوره ای عناصر در جدول تناوبی
۲. پدیده هایی که ناشی از حضور الکترون در اتم اند.

الکترون

۱. اجرای آزمایش های بسیاری با الکتروپسیپته مقدمه ای برای شناخت ساختار درونی اتم بوده است.
۲. فارادی مشاهده کرد که به هنگام عبور جریان برق از میان محلول یک ترکیب شیمیایی فلزدار مانند قلع II کلرید - روشی که به آن برقکافت می گویند - یک واکنش شیمیایی به وقوع می پیوندد (هنگام برقکافت محلول غلیظ قلع II کلرید در آب پیرامون یکی از قطب ها گاز زرد رنگ جمع می شود)
۳. فیزیک دان ها برای توجیه این مشاهده ها برای الکتروپسیپته ذره ای بنیادی به نام الکترون پیشنهاد کردند اما در آن زمان به وجود رابطه ای میان اتم و الکترون پی برده نشد.
۴. استونی ذره های حمل کننده ی جریان برق را الکترون نامید.

لوله پرتوی کاتدی

لوله ای شیشه ای است که بیشتر هوای درون آن به کمک پمپ خلا خارج شده است. در دو انتهای این لوله یک قطعه فلز نصب شده است که به آن الکتروود می گویند. هنگامی که در لوله پرتوی کاتدی یک ولتاژ بسیار قوی بین دو الکتروود برقرار شود ، الکترون هایی از الکتروود منفی (کاتد) به سمت الکتروود مثبت (آند) جریان می یابند (ولتاژ بالا و فشار پایین)

نکات

۱. پرتو های کاتدی بر اثر برخورد با ماده ی فلئوئورسنت ، نور سبز رنگی ایجاد می کنند.

شیمه جامع کنکور

۲. تغییر گاز درون لوله می تواند رنگ پرتو های کاتدی را تغییر دهد.
۳. حروف CRT نوشته شده روی اغلب نمایشگرهای رایانه ها به معنای لوله ی پرتو کاتدی می باشد.
۴. پرتو های کاتدی از جنس الکترون بوده و به هنگام عبور گاز درون لوله را ملتهپ می کنند.

آزمایش	نتیجه گیری
قرار دادن ماده ی <u>فلوئورسنت</u> سر راه پرتو کاتدی	پرتوهای کاتدی به <u>خط راست</u> حرکت می کنند
<u>تغییر کاتد</u> از آهن به مس	<u>همه ی مواد دارای الکترون</u> هستند
میدان الکتریکی در <u>بیرون</u> از لوله برقرار شد	پرتوهای کاتدی دارای بار الکتریکی <u>منفی</u> هستند

مدل اتمی تامسون (هندوانه ای ، کیک کشمشه)

۱. الکترون ها که ذره هایی با بار منفی هستند ، درون فضای کروی ابر گونه ای با بار مثبت پراکنده اند.
۲. اتم در مجموع خنثی است. بنابراین مقدار بار مثبت فضای کروی ابر گونه با مجموع بار منفی الکترون ها برابر است.
۳. ابر کروی مثبت جرمی ندارد و جرم اتم ناشی از وجود تعداد بسیار زیادی الکترون است.

فلوئورسانس و فسفرسانس

تشابه ها از جمله خواص فیزیکی برخی مواد شیمیایی اند. مواد دارای این خاصیت ها نور با طول موج معینی را جذب کرده و به جای آن نور با طول موج بلندتری را منتشر می کنند.

تفاوت ها تابش مواد فلوئورسنت با قطع شدن منبع نور متوقف می شود ، اما تابش مواد فسفرسنت با قطع شدن منبع نور تا مدت کوتاهی ادامه می یابد.

کاربرد ها

فلوئورسنت: تولید لامپ تلویزیون و نمایشگر

فسفرسنت: ساعت ها و برخی وسایل شب نما

مهم ترین ماده ی فلوئورسنت روی سولفید است.

آزمایش اول رادرفورد و کشف پرتوهای آلفا، بتا و گاما

بار الکتریکی به ترتیب: آلفا - بتا - گاما

میزان انحراف به ترتیب: بتا - آلفا - گاما

قدرت نفوذ به ترتیب: گاما - بتا - آلفا

ذره آلفا با بار مثبت از جنس هسته ی هلیوم و جرم آن ۴ برابر جرم اتم هیدروژن بوده و به سمت قطب منفی منحرف می شود. پرتو بتا با بار منفی از جنس الکترون های پیرانرژی بوده و به سمت قطب مثبت منحرف شده و پرتو گاما از جنس نور (امواج الکترومغناطیس) و خنثی و بدون جرم بوده و در میدان های الکتریکی و مغناطیسی منحرف نمی شود. با خروج هر ذره ی آلفا از یک اتم عدد اتمی آن ۲ واحد و عدد جرمی آن ۴ واحد کاهش می یابد. همچنین با خروج ذره ی بتا عدد اتمی ۱ واحد بیشتر شده عدد جرمی تغییر محسوسی نکرده و با خروج پرتو گاما عدد اتمی و جرمی تغییر نمی کند. پرتو آلفا توسط ورقه ی کاغذی جذب می شود. پرتو بتا از ورقه ی کاغذی عبور می کند اما توسط ورقه ی آلومینیومی جذب می شود. پرتو گاما از ورقه ی کاغذی و آلومینیومی عبور می کند اما توسط قطعه ی ضخیم سربی جذب می شود.

پدیده ی پرتوزایی با کاهش جرم ماده پرتوزا همراه است که این مشاهده با دیدگاه دالتون درباره ی اتم هم خوانی ندارد. زیرا طبق نظریه ی اتمی دالتون اتم ها تجزیه ناپذیر هستند و جرم آنها همواره باید مقداری ثابت باشد.

رادرفورد نتوانست تشکیل تابش های حاصل از مواد پرتوزا را به کمک مدل اتمی تامسون توجیه کند. وی ورقه ی نازکی از طلا با ضخامت حدود ۲۰۰۰ اتم را با ذره های آلفا بمباران کرد. هدف آزمایش ورقه ی طلا شناسایی ساختار اتم بوده و قطر اتم طلا حدود ۱۰۰۰۰۰ برابر قطر هسته ی آن است.

نتیجه گیری	مشاهده
بیشتر حجم اتم را فضای خالی تشکیل می دهد.	بیشتر ذره های <u>آلفا</u> بدون انحراف و در مسیری مستقیم از ورقه ی نازک طلا عبور کردند.
یک میدان الکتریکی قوی در اتم وجود دارد.	تعداد زیادی از ذره های <u>آلفا</u> با زاویه اندکی از مسیر اولیه منحرف شدند.
اتم هسته ای بسیار کوچک با جرم بسیار زیاد دارد (کشف وجود هسته در اتم)	تعداد بسیار اندکی از ذره های <u>آلفا</u> (حدود یک از ۲۰۰۰) با زاویه ی بیش از ۹۰ درجه از مسیر اولیه منحرف شدند.

پروتون

۱. رادرفورد با محاسبه ی بار مثبت هسته ی اتم عنصرها و تقسیم آن ها بر بار الکتریکی پروتون عدد های درستی به دست آورد و آن ها را عدد اتمی آن عنصرها نامید.
۲. رادرفورد و همکارانش در سال ۱۹۱۹ دومین ذره ی سازنده ی اتم را شناسایی کردند.
۳. مطالعه ی گسترده ی موزلی روی پرتوهای ایکس عنصرهای مختلف زمینه ساز کشف پروتون شد.
۴. کاشف پروتون موزلی بوده هر چند رادرفورد با تجزیه و تحلیل داده های تجربی موزلی به وجود پروتون پی برد.
۵. رادرفورد توانست مقدار بار هسته ی اتم و عدد اتمی عنصرها را تعیین کند.

رادرفورد دوازده سال قبل از کشف نوترون وجود آن را در اتم پیش گویی کرد. وی گفت: پروتون ها تنها ذره ی سازنده هسته نیستند بلکه آزمایش های من نشان می دهد که در هسته اتم باید ذره ی دیگری وجود داشته باشد که بار الکتریکی ندارد ولی جرم آن با جرم پروتون برابر است.

باروت سیاه

مخلوطی از پتاسیم نیترات، گرد ذغال و گوگرد بوده و با افزودن براده های آهن به آن می توان جرقه های آتش به رنگ نارنجی تولید کرد. همچنین نمک های مس، استرانسیم و باریوم رنگ های زیبا و گرد منیزیم و آلومینیم نور سفید خیره کننده ای به جرقه های آتش می بخشند.

آزمون شعله

هدف از آزمون شعله شناسایی فلز موجود در یک ترکیب شیمیایی می باشد. گرد مس به شعله رنگ سبز، آهن نارنجی، منیزیم و آلومینیوم نور سفید خیره کننده، پتاسیم بنفش، سدیم زرد و لیتیم و کلسیم رنگ سرخ می دهند.

بونزن

۱. طراحی چراغ بونزن
۲. اختراع دستگاه طیف بین و به دست آوردن طیف نشری خطی برخی عناصر

شیمه جامع کنکور

۳. کشف عنصرهای روبییدیم و سزیوم حین بررسی طیف یک سنگ معدنی لیتیم دار

طیف نشری خطی

۱. رابرت بونزن مقداری از یک ترکیب شیمیایی مس دار مانند کات کبود را در شعله دستگاه طیف بین قرار داد و مشاهده کرد رنگ آبی شعله به سبزی می گراید. با عبور نور حاصل از منشور داخل دستگاه نخستین طیف نشری خطی به دست آمد.

۲. هر عنصر طیف نشری خطی خاص خود را دارد که مانند اثر انگشت وسیله شناسایی آن است

۳. هنگامی که بریک لوله تخلیه الکتریکی دارای گاز هیدروژن با فشار کم و ولتاژ (اختلاف پتانسیل) پالایی اعمال شود بر اثر تخلیه الکتریکی، گاز درون لوله به رنگ صورتی روشن ملتهب می شود. با عبور نور حاصل از یک منشور طیف نشری خطی هیدروژن به دست می آید.

۴. شرط تخلیه ی الکتریکی (انتقال الکترون از جسمی به جسم دیگر بدون اتصال مستقیم) ، اختلاف پتانسیل بالا است.

۵. انرژی آزاد شده در تخلیه ی الکتریکی مولکول های دو اتمی هیدروژن را به اتم های هیدروژن مجزا (با انرژی جنبشی بیشتر) می شکند

دانشمندان

تامسون : نسبت بار به جرم الکترون

میلیکان : بار الکتریکی الکترون

بکرل : کشف پدیده ی پرتوزایی ضمن مطالعه روی خاصیت فسفر سانس مواد شیمیایی

ماری کوری : نام گذاری پدیده ی پرتوزایی

رادرفورد : متمایز بودن تابش های حاصل از مواد پرتوزا به سه نوع تابش

چادویک : کشف نوترون

مدل اتمی بور (سیاره ای ، منظومه ای)

۱. الکترون در اتم هیدروژن در مسیری دایره ای به دور هسته گردش می کند.

۲. انرژی الکترون با فاصله آن از هسته رابطه ی مستقیم دارد.

شیمه جامع کنکور

۳. الکترون فقط می تواند در فاصله های معین و ثابتی پیرامون هسته گردش کند. در واقع الکترون مجاز است تنها مقادیر معین انرژی را بپذیرد. به هریک از این مسیرهای دایره ای (مدارهای مجاز) تراز انرژی می گویند. تعداد این ترازهای انرژی در اتم اندک است.
۴. الکترون معمولا در پایین ترین تراز انرژی (نزدیک ترین مدار به هسته) قرار دارد که به آن حالت پایه می گویند.
۵. با دادن مقدار معینی انرژی به الکترون می توان آن را قادر ساخت از حالت پایه (تراز با انرژی کمتر) به حالت برانگیخته (تراز با انرژی بالاتر) انتقال یابد.
۶. الکترون در حالت برانگیخته ناپایدار است. از این رو همان مقدار انرژی را که پیش از این گرفته بود از دست داده و به حالت پایه بر می گردد. مناسب ترین شیوه برای از دست دادن انرژی نشر نور است.

نکات

۱. بور به هریک از ترازهای انرژی کوانتیده عدد خاصی را نسبت داده و آن را عدد کوانتومی اصلی نامید.
۲. پیرامون هسته ی اتم حداکثر ۷ لایه ی الکترونی مشاهده می شود.
۳. حرکت الکترون دور هسته را حرکت اوربیتالی و حرکت الکترون دور محور خود را حرکت اسپینی گوئیم.
۴. نخستین بار آنگستروم چهار خط طیف نشری خطی هیدروژن را یافت و ۹ سال بعد موفق به اندازه گیری دقیق طول موج هر خط شد. دربخش مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن چهار خط دیده می شود که:

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

امواج الکترومغناطیس

۱. ترتیب طول موج : موج های رادیویی - ریزموج ها - فروسرخ - مرئی - فرابنفش - گاما و ایکس
۲. نیوتون اعلام کرد نور به هنگام عبور از یک منشور شکافته شده و طیفی پیوسته از رنگ های شیه رنگین کمان به وجود می آورد.

شیمه جامع کنکور

مدل کوانتومه شرو دینگر

شرو دینگر بر مبنای رفتار دوگانه ی الکترون و با تاکید بر رفتار موجی آن مدل کوانتومی اوربیتالی (ابر الکترونی) را برای اتم پیشنهاد کرد.

شرو دینگر به جای محدود کردن الکترون به یک مدار دایره ای شکل صحبت از حضور الکترون در یک فضای سه بعدی به نام اوربیتال به میان آورد.

در مدل کوانتومی به جای واژه ی تراز الکترونی از واژه ی لایه ی انرژی استفاده می شود. کوانتیده به معنای تکه تکه (بسته و پیمانه) بوده و انرژی الکترون در اتم کوانتیده می باشد.

ذرات زیراتمی

۱. به پروتون یا نوترون ، نوکلئون یا ذره ی سازنده ی هسته می گویند. اتم از نظر الکتریکی خنثی است زیرا تعداد الکترون ها و پروتون ها برابراند.
۲. جرم پروتون 1837 برابر جرم الکترون و اندکی از جرم نوترون کمتر است.
۳. همواره بار ذره های سازنده ی اتم را نسبت به بار الکترون می سنجند. در این مقیاس نسبی بار الکترون -1 است.
۴. حتی اگر اتمی 100 الکترون هم داشته باشد ، بر جرم اتم تاثیر چشم گیری نخواهد داشت .
۵. همه ی هسته های با عدد اتمی 84 یا بیشتر ناپایدارند. طبق یک قاعده ی کلی اگر برای هسته ای نسبت تعداد نوترون ها به پروتون ها $1/5$ یا بیشتر باشد هسته ناپایدار است.

ایزوتوپ

۱. دانشمندان به کمک دستگاهی به نام طیف سنج جرمی جرم اتم ها را با دقت بسیار زیادی اندازه گیری می کنند. دستگاه طیف سنج جرمی نشان می دهد برخلاف مدل اتمی دالتون ، همه ی اتم های یک عنصر جرم برابر ندارند و چون شمار پروتون های اتم های هر عنصر یکسان است ، باید شمار نوترون های آن ها ناپرا برابر باشد.
۲. فراوانی ایزوتوپ های یک عنصر در طبیعت یکسان نیست. در عناصر چند ایزوتوپی ، معمولا ایزوتوپی که فراوانی بیشتری دارد پایدارتر است.
۳. خواص شیمیایی یک عنصر وابسته به عدد اتمی آن است.
۴. ایزوتوپی های یک عنصر خواص شیمیایی یکسان ولی در برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم تفاوت دارند.

شیمه جامع کنکور

۵. تاکنون بیش از ۲۳۰۰ ایزوتوپ مختلف (طبیعی و ساختگی) شناخته شده اند که در این میان فقط ۲۷۹ ایزوتوپ پایدار وجود دارد.
۶. عناصر فلئور ، آلومینیوم و فسفر تنها پیک ایزوتوپ پایدار و عنصر قلع ۱۰ ایزوتوپ پایدار دارد.
۷. پایداری ایزوتوپ ها به تعداد پروتون ها و نوترون های درون هسته بستگی دارد.
۸. شیمی دان ها ابتدا هیدروژن و سپس اکسیژن را به عنوان استاندارد برای اندازه گیری جرم اتم ها انتخاب کردند ، اما سرانجام فراوان ترین ایزوتوپ کربن به این منظور برگزیده شد.
۹. جرم پروتون = جرم نوترون = ۱ واحد کربنی = ۱ دالتون
۱۰. ایزوتوپ های هیدروژن : هیدروژن معمولی (پروتیوم) ، هیدروژن سنگین (دوتریم) ، هیدروژن پرتوزا (تریتیوم)
۱۱. غده ی تیروئید در جلوی گردن برای ساختن هورمون های تیروئیدی مقدار زیادی از ید مواد غذایی را در خود جمع می کند. رادیو ایزوتوپ ید-۱۳۱ برای تشخیص بیماری های غده ی تیروئید به کار می رود.

تست های آموزشی

۱. عبارت جزو نظریه ی اتمی دالتون است. (سراسری ریاضی ۹۰)
۱. واکنش های شیمیایی شامل جابه جایی اتم ها یا تغییر در شیوه ی اتصال آن ها در مولکول هاست.
۲. فرکانس پرتوی ایکس عنصر ها با افزایش عدد اتمی آن ها افزایش می یابد.
۳. الکترون ها که ذره هایی با بار الکتریکی منفی اند درون فضای کروی ابر گونه ای با بار مثبت پراکنده اند.
۴. در اتم هیدروژن الکترون در مسیری دایره ای که مدار نامیده می شود دور هسته گردش می کند.
- پاسخ : گزینه ی ۱
۲. طبق نظریه ی اتمی دالتون واکنش های شیمیایی شامل اتم ها یا در مولکول هاست. در این واکنش ها اتم ها خود (سراسری تجربی ۸۷)
۱. جابه جایی-تغییر در شیوه ی اتصال آن ها-تغییری نمی کنند.
۲. ترکیب شدن-گسستن پیوند آن ها-تغییری نمی کنند.
۳. جابه جایی-تغییر در شیوه ی اتصال آن ها-تجزیه می شوند.
۴. ترکیب شدن -گسستن پیوند آن ها-تجزیه می شوند.
- پاسخ : گزینه ی ۱

شیمی جامع کنکور

۳. کدام بخش از نظریه ی اتمی دالتون با پدیده ی ایزوتوپی مغایرت دارد؟ (سراسری تجربی ۹۲ خارج کشور)

۱. همه ی اتم های یک عنصر مشابه اند.

۲. اتم ها نه به وجود می آیند و نه از بین می روند.

۳. ماده از ذره های تجزیه ناپذیری به نام اتم ساخته شده است.

۴. اتم عنصر های مختلف به هم متصل می شوند و مولکول ها را به وجود می آورند.

پاسخ : گزینه ی ۱

۴. پرتو های گاما از نوع بوده و در میدان الکتریکی (سراسری ریاضی ۸۹ خارج کشور)

۱. الکترون های پرتو های پر انرژی - منحرف نمی شوند ۲. امواج الکترومغناطیسی - به سمت قطب مثبت منحرف می شوند.

۱. امواج الکترومغناطیسی - منحرف نمی شوند ۲. الکترون های پر انرژی - به سمت قطب مثبت منحرف می شوند.

پاسخ : گزینه ی ۳

۵. کدام مطلب نادرست است؟ (سراسری تجربی ۹۱)

۱. پرتو های کاتدی در میدان الکتریکی به سمت قطب مثبت منحرف می شوند.

۲. مایکل فارادی برای توجیه مشاهده های مربوط به برقکافت برای الکتریسیته ذره ای بنیادی به نام الکترون

پیشنهاد کرد.

۳. هنگام برقکافت محلول غلیظ قلع II کلرید در آب پیرامون یکی از قطب ها گاز زرد رنگ جمع می شود.

۴. مواد دارای خاصیت فلوئورسانس نور را با طول موج معینی را جذب کرده و به جای آن نور با طول موج

بلندتری را منتشر می کنند.

پاسخ : گزینه ی ۲ (فیزیک دان ها درسته نه فارادی)

۶. کدام مطلب نادرست است؟ (سراسری ریاضی ۸۷)

۱. نسبت بار به جرم الکترون توسط تامسون تعیین شد.

۲. بار الکترون توسط رابرت میلیکان تعیین شد.

۳. رادرفورد نشان داد تابش های حاصل از مواد پرتوزا خود شامل سه نوع تابش متمایزند.

۴. چادویک توانست مقدار بار هسته ی اتم و عدد اتمی عنصر ها را تعیین کند.

پاسخ : گزینه ی ۴ (رادرفورد درسته نه چادویک)

۷. دانشمندی به نام با محاسبه ی بار مثبت هسته ی اتم عنصرها و تقسیم آن ها بر بار الکتریکی عدد

های درستی به دست آورد و آن ها را آن عنصرها نامید. (سراسری ریاضی ۹۲)

۱. موزلی - الکترون - عدد اتمی ۲. رادرفورد - پروتون - عدد اتمی

شیمی جامع کنکور

۳. موزلی-الکترون-بارنسبی هسته
۴. رادرفورد-پروتون-بارنسبی هسته
- پاسخ : گزینه ی ۲
۸. نخستین بار وجود را در اتم کشف کرد و نشان داد تابش های پرتوزا از نوع پرتو متفاوت تشکیل شده اند.
(سراسری ریاضی ۸۸ خارج از کشور)
۱. چادویک-نوترون-دو
۲. چادویک-هسته-سه
۳. رادرفورد-نوترون-دو
۴. رادرفورد-هسته-سه
- پاسخ : گزینه ی ۴
۹. کدام مطلب نادرست است؟
(سراسری تجربی ۸۷ خارج از کشور)
۱. موزلی و همکارانش در سال ۱۹۱۹ دومین ذره ی سازنده ی اتم را کشف کردند.
۲. چرم پروتون ۱۸۳۷ برابر جرم الکترون و اندکی از جرم نوترون کمتر است.
۳. رادرفورد ۱۲ سال قبل از کشف نوترون وجود آن را در اتم پیشگویی کرد.
۴. رادرفورد با تجزیه و تحلیل داده های تجربی موزلی به وجود پروتون پی برد.
- پاسخ : گزینه ی ۱ (رادرفورد درسته نه موزلی)
۱۰. کدام مطلب درست است؟
(سراسری تجربی ۸۸)
۱. قطر اتم طلا حدود ۱۰۰۰۰۰ برابر قطر هسته ی آن است.
۲. پرتو های گاما از جنس الکترون های پر انرژی با قدرت نفوذ بالا هستند.
۳. قدرت نفوذ سه جزء تشکیل دهنده ی تابش های پرتوزا به ترتیب آلفا-بتا-گاما است.
۴. پرتو های آلفا و بتا در میدان الکتریکی در دو جهت اما با زوایای برابر منحرف می شوند.
- پاسخ : گزینه ی ۱ (واسه گزینه ی ۲ میزان انحراف بتا بیشتره ، واسه گزینه ی ۳ گاما-بتا-آلفا درسته ، واسه گزینه ی ۴ میزان انحراف بتا بیشتره)
۱۱. کدام مطلب درست است؟
(سراسری تجربی ۸۸ خارج از کشور)
۱. هر عنصر طیف نشری خاص خود را دارد که مانند اثر انگشت وسیله ی شناسایی آن است.
۲. رادرفورد در آزمایش خود ورقه ی نازکی از طلا را با ذره های بتا بمباران کرد.
۳. طبق نظریه ی اتمی تامسون الکترون ها درون فضای کروی ابر گونه ای با بار منفی پراکنده اند.
۴. شمار پروتون های اتم هر عنصر را عدد اتمی و شمار نوترون های اتم هر عنصر را عدد جرمی آن عنصر می گویند.

شیمی جامع کنکور

پاسخ: گزینه ی ۱ (واسه گزینه ی ۲ آلفا درسته نه بتا ، واسه گزینه ی ۳ مثبت درسته نه منفی ، واسه گزینه ی ۴ مجموع شمار پروتون ها و نوترون ها درسته نه شمار نوترون ها)

۱۲. کدام مطلب درست است؟ (سراسری تجربی ۸۹ خارج از کشور)

۱. شمار نوترون های هسته ی هر اتم را عدد جرمی آن می گویند.

۲. جرم پروتون ۱۸۳۷ برابر جرم الکترون و اندکی از جرم نوترون بیشتر است.

۳. چادویک توانست مقدار بار هسته ی اتم و عدد اتمی عنصر ها را تعیین کند.

۴. رادرفورد و همکارانش در سال ۱۹۱۹ دومین ذره ی سازنده ی اتم را شناسایی کردند.

پاسخ: گزینه ی ۴ (واسه گزینه ی ۱ مجموع شمار پروتون ها و نوترون ها درسته نه شمار نوترون ها ، واسه

گزینه ی ۲ کمتر درسته نه بیشتر ، واسه گزینه ی ۳ رادرفورد درسته نه چادویک)

۱۳. کدام مطلب درست است؟ (سراسری تجربی ۹۰)

۱. تالس فیلسوف یونانی چهار عنصر آب ، هوا ، خاک و آتش را عناصر سازنده ی کاینات می دانست.

۲. مشاهده کردن ، اندیشیدن ، نتیجه گیری کردن و پژوهش های عملی ابزارهای یونانیان برای مطالعه ی طبیعت بود.

۳. اگر یک عنصر پرتوزا دو ذره ی آلفا به همراه تابش های بتا و گاما از دست بدهد جرم اتمی میانگین آن تقریباً ۸ واحد کاهش می یابد.

۴. مهم ترین ماده ی فسفرسنت روی سولفید بوده و با قطع شدن منبع نور تابش آن متوقف می شود.

پاسخ: گزینه ی ۳ (خروج هر ذره ی آلفا عدد جرمی رو ۴ واحد کم می کنه یعنی ۲ ذره میشه ۸ واحد. چون بتا هم تابش می کنه پس تقریباً ۸ واحد کم میشه (می دونیم خروج گاما جرمو تغییر نمیده). واسه گزینه ی ۱ فقط آب درسته ، واسه گزینه ی ۲ پژوهش های عملی جزوشون نبود، واسه گزینه ی ۴ فلوتورسنت درسته نه فسفرسنت)

۱۴. کدام مطلب نادرست است؟ (سراسری ریاضی ۹۱)

۱. تامسون ضمن مطالعه روی پرتوهای کاتدی پدیده ی پرتوزایی را کشف کرد.

۲. نسبت بار به جرم الکترون را تامسون و بار الکتریکی آن را میلیکان تعیین کرد.

۳. جرم پروتون ۱۸۳۷ برابر جرم الکترون و اندکی از جرم نوترون کمتر است.

۴. پدیده ی پرتوزایی را بکرل کشف و ماری کوری نام گذاری کرد.

پاسخ: گزینه ی ۱ (پدیده ی پرتوزایی رو بکرل ضمن مطالعه روی خاصیت فسفرسانس مواد شیمیایی کشف کرد)

۱۵. کدام گزینه نادرست است؟ (سراسری ریاضی ۹۰ خارج از کشور)

۱. نسبت بار به جرم الکترون را تامسون و بار الکتریکی آن را میلیکان تعیین کرد.

شیمی جامع کنکور

۲. جرم پروتون ۱۸۳۷ برابر جرم الکترون و اندکی از جرم نوترون بیشتر است.
۳. حتی اگر اتمی ۱۰۰ الکترون هم داشته باشد، بر جرم اتم تاثیر چشم گیری نخواهد داشت.
۴. رادرفورد نشان داد تابش های حاصل از مواد پرتوزا خود شامل سه نوع تابش متمایزند.
- پاسخ: گزینه ی ۲ (کمتر درسته نه بیشتر)
۱۶. کدام مطلب نادرست است؟ (سراسری ریاضی ۹۱ خارج از کشور)
۱. هرگاه نمک های مس دار مانند کات کبود در شعله دستگاه طیف بین قرار گیرند رنگ آبی شعله به سبزی می گراید.
۲. خط های طیف نشری خطی همه ی عنصرها در ناحیه ی مرئی قرار دارند.
۳. نور ناشی از ایجاد تخلیه الکتریکی گاز هیدروژن رنگ صورتی روشن دارد.
۴. بررسی طیف نشری خطی یک نمونه می تواند به شناسایی فلزهای موجود در آن کمک کند.
- پاسخ: گزینه ی ۲ (فقط نورهای با طول موج بین ۴۰۰ و ۷۰۰ نانومتر مرئی هستند)
۱۷. پرتو در تعیین قطر هسته به کار رفته ، پرتو هم جنس پرتو کاتدی بوده و پرتو در میدان الکتریکی به سمت قطب مثبت منحرف می شود. (سراسری تجربی ۹۱)
۱. آلفا-بتا ۲. آلفا-بتا-آلفا ۳. بتا-گاما-بتا ۴. بتا-گاما-آلفا
- پاسخ: گزینه ی ۲ (توی آزمایش ورقه ی طلا واسه تعیین قطر هسته پرتو آلفا به کار رفت ، پرتوهای بتا و کاتدی جفتشون از جنس الکترون بوده و توی میدون الکتریکی به سمت قطب مثبت منحرف میشن)
۱۸. دستگاه طیف بین توسط کشف شد و به کمک آن معلوم شد طیف نشری عنصرها و (سراسری تجربی ۹۳)
۱. رادرفورد-رنگی- همه ی عنصرها طیف نشری برابر دارند.
۲. رادرفورد-خطی- هر عنصر طیف نشری خطی خاص خود را دارد.
۳. بونزن-رنگی- همه ی عنصرها طیف نشری برابر دارند.
۴. بونزن-خطی- هر عنصر طیف نشری خطی خاص خود را دارد.
- پاسخ: گزینه ی ۴
۱۹. دستگاه طیف سنج جرمی نشان می دهد مدل اتمی دالتون ، همه ی اتم های یک عنصر جرم برابر و چون شمار های اتم های هر عنصر یکسان است ، باید شمار های آن ها باشد. (سراسری ریاضی ۸۷)
۱. مطابق-دارند-پروتون-نوترون-برابر ۲. برخلاف-ندارند-نوترون-پروتون-نابرابر
۳. مطابق-دارند-نوترون-پروتون-برابر ۴. برخلاف-ندارند-پروتون-نوترون-نابرابر
- پاسخ: گزینه ی ۴

۲۰. کدام گزینه نادرست است؟

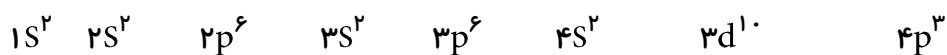
(سراسری تجربی ۹۳ خارج از کشور)

۱. استونی ذره های حمل کننده ی جریان برق را الکترون نامید و بار الکترون را میلیکان تعیین کرد.
 ۲. نور ناشی از ایجاد تخلیه الکتریکی گاز هیدروژن رنگ صورتی روشن دارد.
 ۳. با افزودن براده های منیزیم به باروت سیاه می توان جرقه های آتش به رنگ نارنجی تولید کرد.
 ۴. بدون منشور دستگاه طیف بین تک تک خطوط طیف های اتمی مشاهده نمی شود.
- پاسخ : گزینه ی ۳ (آهن درسته نه منیزیم)

تمرین طلایی بعد ، آرایش الکترونی رو قورت میده !!!!

تمرین آموزشی طلایی ۱ :

در مورد اتم آرسنیک با عدد اتمی ۳۳ به سوالات زیر پاسخ دهید



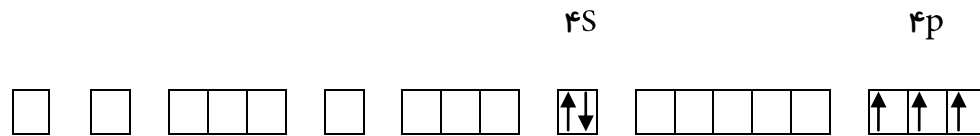
• • -۱ ۰ +۱ • -۱ ۰ +۱ • -۲ -۱ ۰ +۱ +۲ -۱ ۰ +۱

اعداد کوانتومی مغناطیسی

۱. چند لایه ی الکترونی توسط الکترون اشغال شده است؟ ۴
ضریب زیر لایه نشون دهنده ی چی بود؟ لایه ، بزرگ ترین ضریب زیر لایه ها چنده؟ ۴ ، یعنی تا لایه ی ۴ توسط الکترون اشغال شده
۲. چند لایه ی الکترونی توسط الکترون پر شده است؟ ۳
تا لایه ی سوم همه ی زیر لایه ها پر شدن.
حواست باشه : لایه ۴ پر نشده ، چون زیر لایه ی ۴f هنوز پر نشده
۳. چند زیر لایه توسط الکترون اشغال شده است؟ ۸
هر مجموعه خونه ی به هم چسبیده میشه به زیر لایه ، چند مجموعه خونه توسط الکترون اشغال شده ؟ ۸ مجموعه
۴. چند زیر لایه توسط الکترون پر شده است؟ ۷
هر مجموعه خونه ی به هم چسبیده میشه به زیر لایه ، چند مجموعه خونه توسط الکترون پر شده ؟ یعنی خونه هاش همه ۲ الکترونی هستن؟ ۷ مجموعه (همه ی زیر لایه ها ، به جز زیر لایه ی آخر)
۵. چند زیر لایه توسط الکترون نیمه پر شده است؟ ۱
هر مجموعه خونه ی به هم چسبیده میشه به زیر لایه ، چند مجموعه خونه توسط الکترون نیمه پر شده ؟ یعنی خونه هاش همه ۱ الکترونی هستن؟ ۱ مجموعه (فقط زیر لایه ی آخر)
۶. چند الکترون در آخرین لایه وجود دارد؟ ۵

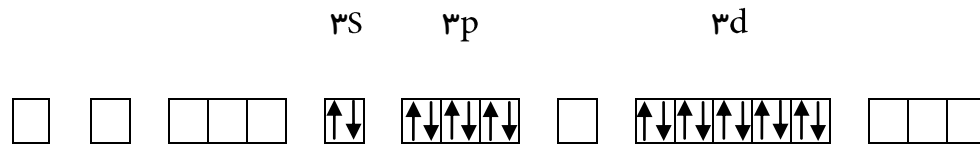
شیمی جامع کنکور

آخرین لایه یعنی لایه ی ۴ چند الکترون توی زیر لایه های لایه ی ۴ (یعنی زیر لایه های با ضرب ۴) هست ؟
۵ دونه ببینید:



۷. چند الکترون در لایه ی سوم وجود دارد؟ ۱۸

لایه ی سوم یعنی مجموعه زیر لایه های با ضرب ۳ چند الکترون توی زیر لایه های لایه ی ۳ (یعنی زیر لایه های با ضرب ۳) هست ؟ ۱۸ دونه ببینید:



۸. چند الکترون در آخرین زیر لایه وجود دارد؟ ۳

هر مجموعه خونه ی به هم چسبیده میشه به زیر لایه ، چند الکترون توی آخرین مجموعه خونه ی به هم چسبیده (زیر لایه ی ۴p) هست ؟ ۳ دونه

۹. چند اوربیتال توسط الکترون اشغال شده است؟ ۱۸

هر خونه میشه به اوربیتال ، چند خونه توسط الکترون اشغال شده ؟ یعنی توی چند خونه الکترون هست ؟ ۱۸ خونه

۱۰. چند اوربیتال توسط الکترون پر شده است؟ ۱۵

هر خونه میشه به اوربیتال ، چند خونه توسط الکترون پر شده ؟ (یعنی چند خونه ۲ الکترونیه؟) ۱۵ خونه

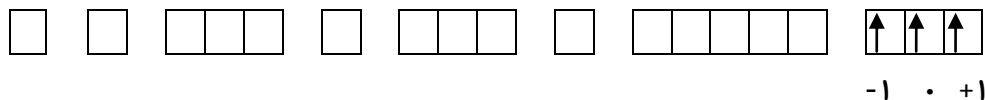
۱۱. چند اوربیتال توسط الکترون نیمه پر شده است؟ ۳

هر خونه میشه به اوربیتال ، چند خونه توسط الکترون نیمه پر شده ؟ (یعنی چند خونه ۱ الکترونیه؟) ۳ خونه

۱۲. الکترون های موجود در آخرین زیر لایه در کدام عدد کوانتومی با هم تفاوت دارند؟ عدد کوانتومی مغناطیسی

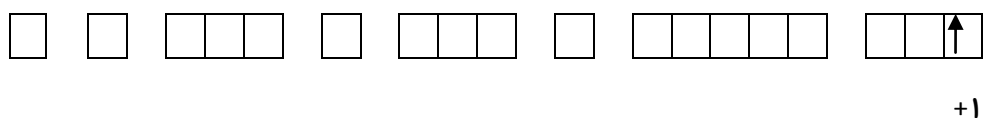
واسه هر سه تاشون عدد کوانتومی اصلی : ۴ ، عدد کوانتومی اوربیتالی : ۱ و عدد کوانتومی مغناطیسی اسپین : $\frac{1}{2}$ +
هست و فقط توی عدد کوانتومی مغناطیسی با هم تفاوت دارن . ببینید:

شیمی جامع کنکور



۱۳. اعداد کوانتومی اصلی، اوربیتالی و مغناطیسی آخرین الکترون را تعیین کنید. ببینید:

۴p



عدد کوانتومی مغناطیسی : ۱

عدد کوانتومی اوربیتالی : ۱

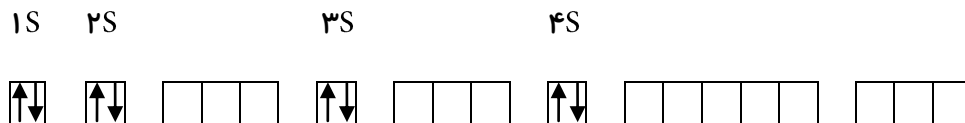
عدد کوانتومی اصلی : ۴

۱۴. مجموع اعداد کوانتومی مغناطیسی اسپین الکترون ها چند است؟

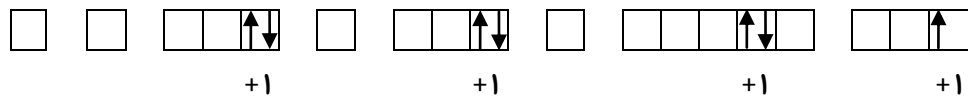
باید اعداد کوانتومی مغناطیسی اسپین همه ی الکترون ها رو جمع بزنیم ، اما حواست باشه توی اوربیتال های پر مجموع اعداد کوانتومی مغناطیسی اسپین دو الکترون صفر میشه (چون یکیشون منفی و یکیشون مثبته) ، کلا سه تا اوربیتالمون با اسپین مثبت نیمه پر شدن ، یعنی جمع اعداد کوانتومی مغناطیسی اسپین میشه : $3 \times (+\frac{1}{2}) = +\frac{3}{2}$

۱۵. چند الکترون دارای عدد کوانتومی اوربیتالی صفر است؟ ۸

عدد کوانتومی اوربیتالی صفر یعنی چی؟ یعنی زیر لایه ی s یعنی کلا چند الکترون در زیر لایه های s هستن؟
میشه ۸ دونه ببینید:



۱۶. چند الکترون دارای عدد کوانتومی مغناطیسی +۱ است؟ ۷ ببینید:



۱۷. چند الکترون دارای عدد کوانتومی مغناطیسی اسپین $-\frac{1}{2}$ است؟ ۱۵

عدد کوانتومی مغناطیسی اسپین $-\frac{1}{2}$ یعنی الکترون های رو به پایین ، یعنی چند الکترون رو به پایین هست؟ میشه ۱۵ دونه

شیمی جامع کنکور

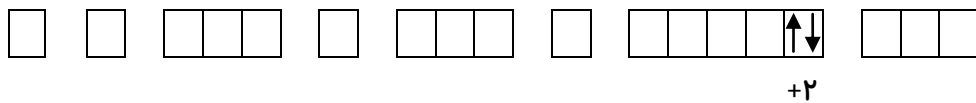
۱۸. چند الکترون دارای عدد کوانتومی اصلی ۳ و عدد کوانتومی اوربیتالی ۲ است؟ ۱۰

عدد کوانتومی اصلی ۳ یعنی ضریب زیر لایه ۳ هست، عدد کوانتومی اوربیتالی ۲ یعنی زیر لایه d ، یعنی چند الکترون در زیر لایه $3d$ هست؟ همیشه ۱۰ دونه

۱۹. چند الکترون دارای عدد کوانتومی اصلی ۳ و عدد کوانتومی مغناطیسی +۲ است؟ ۲

عدد کوانتومی اصلی ۳ یعنی ضریب زیر لایه ۳ هست، یعنی در زیر لایه های با ضریب ۳ چند الکترون با عدد کوانتومی مغناطیسی +۲ هست؟ همیشه ۲ دونه ببینید:

$3d$



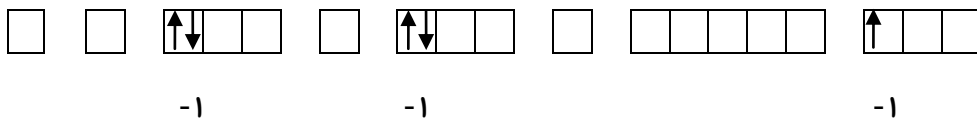
۲۰. چند الکترون دارای عدد کوانتومی اوربیتالی ۱ و عدد کوانتومی مغناطیسی -۱ است؟ ۵

عدد کوانتومی اوربیتالی ۱ یعنی زیر لایه p ، یعنی در زیر لایه های p چند الکترون با عدد کوانتومی مغناطیسی -۱ هست؟ همیشه ۵ دونه ببینید:

$2p$

$3p$

$4p$



۲۱. چند الکترون دارای عدد کوانتومی اصلی ۳ و عدد کوانتومی مغناطیسی اسپین $\frac{1}{2}$ است؟ ۹

عدد کوانتومی اصلی ۳ یعنی ضریب زیر لایه ۳ هست. عدد کوانتومی مغناطیسی اسپین $\frac{1}{2}$ یعنی الکترون های رو به بالا، یعنی در زیر لایه های با ضریب ۳ چند الکترون رو به بالا هست؟ همیشه ۹ دونه ببینید:

$3s$

$3p$

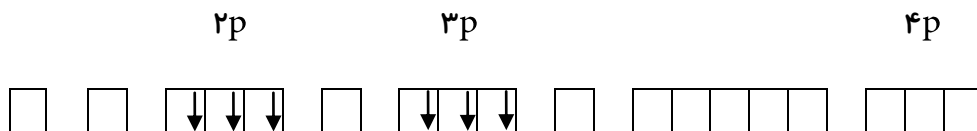
$3d$



۲۲. چند الکترون دارای عدد کوانتومی اوربیتالی ۱ و عدد کوانتومی مغناطیسی اسپین $\frac{1}{2}$ است؟ ۶

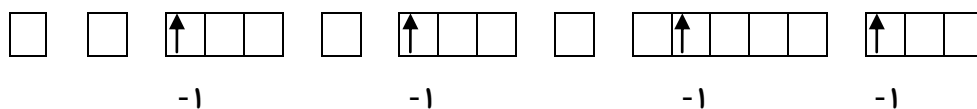
شیمه جامع کنکور

عدد کوانتومی اوربیتالی ۱ یعنی زیر لایه ی p ، عدد کوانتومی مغناطیسی اسپین $\frac{1}{2}$ - یعنی الکترون های رو به پایین ، یعنی در زیر لایه های p چند الکترون رو به پایین هست؟ میشه ۶ دونه ببینید:



۲۳. چند الکترون دارای عدد کوانتومی مغناطیسی ۱- و عدد کوانتومی مغناطیسی اسپین $\frac{1}{2}$ + است؟ ۴

عدد کوانتومی مغناطیسی اسپین $\frac{1}{2}$ + یعنی الکترون های رو به بالا ، یعنی چند الکترون رو به بالا با عدد کوانتومی مغناطیسی ۱- هست؟ میشه ۴ دونه ببینید:



خوب تمرینو فهمید؟ آرایش الکترون رو قورت داد؟

خب بعدگ رو خودت باید حل کنی.

تمرین طلایه ۲:

در مورد اتم قلع با عدد اتمی ۵۰ به سوالات زیر پاسخ دهید

۱. چند لایه ی الکترونی توسط الکترون اشغال شده است؟

۵

۲. چند لایه ی الکترونی توسط الکترون پر شده است؟

۳

۳. چند زیر لایه توسط الکترون اشغال شده است؟

۱۱

شیمی جامع کنکور

۴. چند زیر لایه توسط الکترون پر شده است؟

۱۰

۵. چند زیر لایه توسط الکترون نیمه پر شده است؟

صفر

۶. چند الکترون در آخرین لایه وجود دارد؟

۴

۷. چند الکترون در لایه ی سوم وجود دارد؟

۱۸

۸. چند الکترون در آخرین زیر لایه وجود دارد؟

۲

۹. چند اوربیتال توسط الکترون اشغال شده است؟

۲۶

۱۰. چند اوربیتال توسط الکترون پر شده است؟

۲۴

۱۱. چند اوربیتال توسط الکترون نیمه پر شده است؟

۲

۱۲. الکترون های موجود در آخرین زیر لایه در کدام عدد کوانتومی با هم تفاوت دارند؟

عدد کوانتومی مغناطیسی

۱۳. اعداد کوانتومی اصلی ، اوربیتالی و مغناطیسی آخرین الکترون را تعیین کنید.

عدد کوانتومی اصلی : ۵ عدد کوانتومی اوربیتالی : ۱ عدد کوانتومی مغناطیسی : صفر

۱۴. مجموع اعداد کوانتومی مغناطیسی اسپین الکترون ها چند است؟

۱

۱۵. چند الکترون دارای عدد کوانتومی اوربیتالی صفر است؟

۱۰

۱۶. چند الکترون دارای عدد کوانتومی مغناطیسی ۱ است؟

۱۰

شیمے جامع کنکور

۱۷. چند الکترون دارای عدد کوانتومی مغناطیسی اسپین $\frac{1}{2}$ - است؟

۲۴

۱۸. چند الکترون دارای عدد کوانتومی اصلی ۵ و عدد کوانتومی اوربیتالی ۱ است؟

۲

۱۹. چند الکترون دارای عدد کوانتومی اصلی ۳ و عدد کوانتومی مغناطیسی +۲ است؟

۲

۲۰. چند الکترون دارای عدد کوانتومی اوربیتالی ۱ و عدد کوانتومی مغناطیسی -۱ است؟

۷

۲۱. چند الکترون دارای عدد کوانتومی اصلی ۵ و عدد کوانتومی مغناطیسی اسپین $\frac{1}{2}$ + است؟

۳

۲۲. چند الکترون دارای عدد کوانتومی اوربیتالی ۱ و عدد کوانتومی مغناطیسی اسپین $\frac{1}{2}$ - است؟

۹

۲۳. چند الکترون دارای عدد کوانتومی مغناطیسی -۱ و عدد کوانتومی مغناطیسی اسپین $\frac{1}{2}$ + است؟

۵

تعیین دورہ (تناوب)

نکنہ فکے مے کنے واسہ تعیین دورہ باید آرایش الکترونے رسم کنے! اصلاً لازم نیست! میگے نہ نیگا کن!

نکنہ طالیے :

۱ + تعداد گاز نجیب ما قبل عدد اتمی عنصر = دورہ

یادآوری:

عدد ہاے اتمے گازہاے نجیب بہ ترتیب چند بود؟ ۲ ، ۱۰ ، ۱۸ ، ۳۶ ، ۵۴ ، ۸۶

مثال

شیمے جامع کنکور

۱. ^{55}Cs

تعداد گاز ہاے نجیب قبل ۵۵ رومیگے؟ ۵ گاز (۲، ۱۰، ۱۸، ۳۶، ۵۴)

یعنے دورہ میثہ $۶ = ۵ + ۱$

۲. ^{47}Ag

تعداد گاز ہاے نجیب قبل ۴۷ رومیگے؟ ۴ گاز (۲، ۱۰، ۱۸، ۳۶)

یعنے دورہ میثہ $۵ = ۴ + ۱$

۳. ^{20}Ca

تعداد گاز ہاے نجیب قبل ۲۰ رومیگے؟ ۳ گاز (۲، ۱۰، ۱۸)

یعنے دورہ میثہ $۴ = ۳ + ۱$

۴. ^{16}S

تعداد گاز ہاے نجیب قبل ۱۶ رومیگے؟ ۲ گاز (۲، ۱۰)

یعنے دورہ میثہ $۳ = ۲ + ۱$

۵. ^{7}N

تعداد گاز ہاے نجیب قبل ۷ رومیگے؟ ۱ گاز (۲)

یعنے دورہ میثہ $۲ = ۱ + ۱$

نکنہ فکے مے کنے واسه تعیین گروه باید آرایش الکترونے رسم کنے! اصلا لازم نیست! میگے نه نیگا کن!

نکنه ک طالیے :

عدد اتمے نزدیک ترین گاز نجیب - عدد اتمے عنصر = اختلاف عدد اتمے عنصر با عدد اتمے نزدیک ترین گاز نجیب

۱. اگر اختلاف عدد اتمی عنصر با عدد اتمی نزدیک ترین گاز نجیب مثبت شد :

اختلاف عدد اتمی عنصر با عدد اتمی نزدیک ترین گاز نجیب = گروه

۲. اگر اختلاف عدد اتمی عنصر با عدد اتمی نزدیک ترین گاز نجیب منفی شد :

اختلاف عدد اتمی عنصر با عدد اتمی نزدیک ترین گاز نجیب + ۱۸ = گروه

مثال

عرفان مرادک

شیمے جامع کنکور

۱. ^{55}Cs

عدد اتمے نزدیک ترین گاز نجیب به ۵۵ رومیگے؟ ۵۴

$$۱ = ۵۵ - ۵۴ = \text{اختلاف عدد اتمی عنصر با عدد اتمی نزدیک ترین گاز نجیب}$$

اختلافشون مثبت شد یعنی گروه میشه ۱

۲. ^{47}Ag

عدد اتمے نزدیک ترین گاز نجیب به ۴۷ رومیگے؟ ۵۴

$$-۷ = ۴۷ - ۵۴ = \text{اختلاف عدد اتمی عنصر با عدد اتمی نزدیک ترین گاز نجیب}$$

اختلافشون منفی شد یعنی گروه میشه ۱۱ $۱۱ = ۱۸ + (-۷)$

۳. ^{20}Ca

عدد اتمے نزدیک ترین گاز نجیب به ۲۰ رومیگے؟ ۱۸

$$۲ = ۲۰ - ۱۸ = \text{اختلاف عدد اتمی عنصر با عدد اتمی نزدیک ترین گاز نجیب}$$

اختلافشون مثبت شد یعنی گروه میشه ۲

۴. ^{16}S

عدد اتمے نزدیک ترین گاز نجیب به ۱۶ رومیگے؟ ۱۸

$$-۲ = ۱۶ - ۱۸ = \text{اختلاف عدد اتمی عنصر با عدد اتمی نزدیک ترین گاز نجیب}$$

اختلافشون منفی شد یعنی گروه میشه ۱۶ $۱۶ = ۱۸ + (-۲)$

۵. ^{14}N

عدد اتمے نزدیک ترین گاز نجیب به ۷ رومیگے؟ ۱۰

$$-۳ = ۷ - ۱۰ = \text{اختلاف عدد اتمی عنصر با عدد اتمی نزدیک ترین گاز نجیب}$$

اختلافشون منفی شد یعنی گروه میشه ۱۵ $۱۵ = ۱۸ + (-۳)$

فرمول طلائیے ۱ :

شیمے جامع کنکور

تفاوت تعداد پروتون ها و نوترون ها - عدد جرمی = عدد اتمی $\times 2$

تست هاک تلفیقی :

۱. اگر تفاوت تعداد پروتون ها و نوترون های اتم عنصری با عدد جرمی ۷۵ برابر ۹ باشد ، عدد اتمی این عنصر کدام بوده و در کدام تناوب جای دارد ؟
(سراسری ریاضی ۸۷ خارج از کشور)

۱. ۳۱ - ۳

۲. ۳۱ - ۴

۳. ۳۳ - ۳

۴. ۳۳ - ۴

پاسخ : گزینه ی ۴ ($66 = 75 - 9 =$ عدد اتمی $\times 2$ ، یعنی عدد اتمی همیشه ۳۳)
تعیین دوره :

تعداد گازهاک نجیب قبل ۳۳ رومیگے؟ ۳ گاز (۲ ، ۱۰ ، ۱۸)

یعنے دوره همیشه $4 = 3 + 1$

۲. اگر تفاوت تعداد نوترون ها و پروتون های عنصری با عدد جرمی ۱۰۶ برابر ۱۴ باشد ، عدد اتمی این عنصر کدام بوده و در کدام تناوب و کدام گروه جای دارد؟
(سراسری ریاضی ۸۷)

۱. ۴۶ - ۵ - ۱۰

۲. ۴۶ - ۵ - ۱۲

۳. ۴۸ - ۴ - ۱۰

۴. ۴۸ - ۴ - ۱۲

پاسخ : گزینه ی ۱ ($92 = 106 - 14 =$ عدد اتمی $\times 2$ ، یعنی عدد اتمی همیشه ۴۶)
تعیین دوره :

تعداد گازهاک نجیب قبل ۴۶ رومیگے؟ ۴ گاز (۲ ، ۱۰ ، ۱۸ ، ۳۶)

یعنے دوره همیشه $5 = 4 + 1$

شیمه جامع کنکور

تعیین گروه:

عدد اتمی نزدیکترین گاز نجیب به ۴۶ رومیگه؟ ۵۴

$$-۸ = ۴۶ - ۵۴ = \text{اختلاف عدد اتمی عنصر با عدد اتمی نزدیکترین گاز نجیب}$$

$$۱۸ + (-۸) = ۱۰ \text{ یعنی گروه میشه}$$

فرمول طلایی ۲: در یون ها

$$\text{بار} + \text{تفاوت تعداد الکترون ها و نوترون ها} - \text{عدد جرمی} = \text{عدد اتمی} \times ۲$$

۳. اگر تفاوت تعداد الکترون ها و نوترون های یون تک اتمی ${}^{۹۳}\text{X}^{۵+}$ برابر ۱۶ باشد، عدد اتمی این عنصر کدام بوده و

(سراسری تجربی ۸۸)

در کدام تناوب جای دارد؟

۱. ۴۱ - پنجم

۲. ۵۲ - ششم

۳. ۴۱ - پنجم

۴. ۵۲ - ششم

پاسخ: گزینه ی ۳ (می دونیم در یون ها $۸۲ = ۹۳ - ۱۶ + ۵$ = عدد اتمی $\times ۲$ ، یعنی عدد اتمی میشه ۴۱)

تعیین دوره:

تعداد گازها که نجیب قبل ۴۱ رومیگه؟ ۴ گاز (۲، ۱۰، ۱۸، ۳۶)

$$\text{یعنی دوره میشه } ۴ + ۱ = ۵$$

۴. اگر تفاوت تعداد الکترون ها و نوترون های یون تک اتمی ${}^{۷۵}\text{X}^{۳+}$ برابر ۱۲ باشد، عدد اتمی این عنصر کدام بوده و

(سراسری ریاضی ۸۹)

در کدام تناوب و کدام گروه جای دارد؟

۱. ۳۳ - ۱۴ - چهارم

۲. ۳۳ - ۱۵ - چهارم

۳. ۳۵ - ۱۴ - پنجم

۴. ۳۵ - ۱۵ - پنجم

شیمه جامع کنکور

پاسخ: گزینه ی ۳ (می دونیم در یون ها $۶۶ = ۳ + ۱۲ - ۷۵ =$ عدد اتمی $\times ۲$ ، یعنی عدد اتمی میشه ۳۳)
تعیین دوره:

تعداد گازها که نجیب قبل ۳۳ رومیگه؟ ۳ گاز (۲، ۱۰، ۱۸)

$$\text{یعنی دوره میشه } ۳ + ۱ = ۴$$

تعیین گروه:

عدد اتمی نزدیک ترین گاز نجیب به ۳۳ رومیگه؟ ۳۶

$$-۳ = ۳۳ - ۳۶ = \text{اختلاف عدد اتمی عنصر با عدد اتمی نزدیک ترین گاز نجیب}$$

$$\text{اختلافشون منفی شد یعنی گروه میشه } ۱۵ = ۱۸ + (-۳)$$

۵. اگر تفاوت تعداد الکترون ها و نوترون های یون تک اتمی $^{۲۰۷}\text{X}^{۲+}$ برابر ۴۵ باشد، این عنصر در کدام تناوب و

کدام گروه جای دارد؟ (سراسری تجربی ۹۰)

۱. پنجم - ۱۳

۲. ششم - ۱۴

۳. پنجم - ۱۵

۴. ششم - ۱۶

پاسخ: گزینه ی ۲ (می دونیم در یون ها $۱۶۴ = ۲ + ۴۵ - ۲۰۷ =$ عدد اتمی $\times ۲$ ، یعنی عدد اتمی میشه ۸۲)
تعیین دوره:

تعداد گازها که نجیب قبل ۸۲ رومیگه؟ ۵ گاز (۲، ۱۰، ۱۸، ۳۶، ۵۴)

$$\text{یعنی دوره میشه } ۵ + ۱ = ۶$$

تعیین گروه:

عدد اتمی نزدیک ترین گاز نجیب به ۸۲ رومیگه؟ ۸۶

$$-۴ = ۸۲ - ۸۶ = \text{اختلاف عدد اتمی عنصر با عدد اتمی نزدیک ترین گاز نجیب}$$

$$\text{اختلافشون منفی شد یعنی گروه میشه } ۱۴ = ۱۸ + (-۴)$$

۶. اگر تفاوت تعداد الکترون ها و نوترون های یون تک اتمی $^{۱۱۹}\text{X}^{۴+}$ برابر ۲۳ باشد، این عنصر در کدام تناوب و

کدام گروه جای دارد؟ (سراسری تجربی ۸۸ خارج از کشور)

شیمے جامع کنکور

۱. چہارم - ۱۴

۲. چہارم - ۱۵

۳. پنجم - ۱۴

۴. پنجم - ۱۵

پاسخ: گزینہ ی ۴ (می دونیم در یون ہا $۱۰۲ = ۱۱۹ - ۲۳ + ۴$ = عدد اتمی $\times ۲$ ، یعنی عدد اتمی میشہ ۵۱)

تعیین دورہ:

تعداد گازہا کہ نجیب قبل ۵۱ رومیگے؟ ۴ گاز (۲، ۱۰، ۱۸، ۳۶)

یعنے دورہ میشہ $۴ + ۱ = ۵$

تعیین گروہ:

عدد اتمے نزدیک ترین گاز نجیب بہ ۵۱ رومیگے؟ ۵۴

$-۳ = ۵۱ - ۵۴$ = اختلاف عدد اتمی عنصر با عدد اتمی نزدیک ترین گاز نجیب

اختلافشون منفی شد یعنے گروہ میشہ $۱۵ = ۱۸ + (-۳)$