

الگوی تدریس مبتنی بر IT (سطح دو)

عنوان

آرایش الکترونی اتم ها
کتاب شیمی ۲ و آزمایشگاه چاپ سال ۱۳۸۵

زمان

یک جلسه‌ی آموزشی ۱۰۰ دقیقه‌ای و دو جلسه‌ی آموزشی بیرون از کلاس

محتوای آموزش

تفاوت انرژی زیر لایه‌های الکترونی، ترتیب پر شدن الکترون‌ها در زیر لایه‌ها، رسم آرایش الکترونی عنصرها به صورت نوشتاری و نموداری، اصل بناگذاری یا آفبا

انتظارات عملکردی

دانش آموز

✓ بتواند با توجه به ترتیب پر شدن الکترون در زیر لایه‌ها (اصل بناگذاری آفبا) آرایش الکترونی عنصر را به صورت نموداری و نوشتاری بنویسد. یا با کمک آرایش الکترونی گاز نجیب آرایش الکترونی عنصرها را به صورت کوتاه شده بنویسد.

✓ با توجه به توانمندی خویش و تعامل با هم کلاسی‌های خود با کمک از منابع معتبر بتواند با کمک شواهد تجربی، نظریه‌های ساختار اتمی آرایش الکترونی عنصر را تحلیل، عنصرها را طبقه‌بندی کند و اطلاعات به دست آمده را با ابزاری مناسب در کلاس ارائه کند.

امکانات IT

رایانه با امکان دسترسی به شبکه‌ی اینترنت و نرم افزارهای office و نمایش فیلم

ابزارها و مواد انجام آزمایش

چراغ بونزن، گیره‌ی بوته، بشر، شیشه ساعت، آب مقطر، کاغذ سمباده، نمک‌های مس (II) کلرید، سدیم کلرید، مس (II) سولفات، لیتیم کلرید، اتانل

مهارت‌های مورد نیاز

آشنایی با زبان انگلیسی

توانایی کار با نرم افزار Word ، Power point و Excel

توانایی استفاده از منابع اینترنتی

فعالیت‌های پیش از تدریس

دانش آموزان را به گروه‌های ۲ یا ۳ نفره تقسیم کنید و از آن‌ها بخواهید مطابق برنامه خواسته شده عمل کنند تا زمان را برای انجام فعالیت‌ها از دست ندهند.

شروع کنید

از دانش آموزان بخواهید فعالیتی که در اختیار آنان است انجام دهند. به آن‌ها بگویید برای انجام فعالیت و پاسخ دادن به این پرسش‌ها حداکثر ۲۰ دقیقه فرصت دارند. از دانش آموزان بخواهید پس از انجام فعالیت هر کدام به تنهایی به پرسش‌ها پاسخ دهند.

هدف از آرایه ی این پرسش ها یاد آوری و مرور درس پیش و مقدمه ای برای شروع درس جدید است. در این بخش به هر گروه فعالیت های مجزای دهید و از آن ها بخواهید پاسخ پرسش ها را به بر روی تابلوی کلاس در زیر نام گروه خود بنویسند.

گروه آ

آزمایش کنید

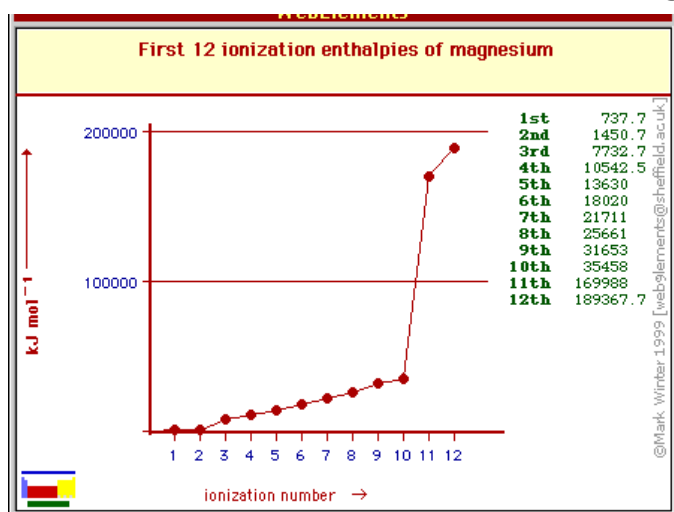
مطابق دستور عمل کتاب در صفحه ی ۱۶ و ۱۷ آزمایش را انجام دهید و به پرسش های زیر پاسخ دهید

- ۱- هریک از نمک ها شعله را چه رنگی می کنند.
- ۲- آیا رنگ نمک های مس (II) کلرید با رنگ رنگ مس (II) سولفات یکی است؟ فکر می کنید علت آن چیست؟
- ۳- علت تغییر رنگ شعله چراغ در اثر افزودن نمک ها به شعله چیست؟

دانش آموزان این فعالیت را می توانند در محیط مجازی با کمک نرم افزار **chemlab** نیز انجام دهند یا با نمایش فیلم انجام آزمایش یا آتش بازی به پرسش ها پاسخ دهند که در این حالت با توجه به فعالیت پرسش های مشابه طرح شود.

گروه ب

با توجه به نمودار انرژی یونش داده شده به پرسش های زیر پاسخ دهید.



- ۱- علت تفاوت زیاد انرژی بین دومین انرژی یونش و سومین انرژی یونش منیزیم چیست؟
- ۲- چرا سومین انرژی یونش تا دهمین انرژی یونش منیزیم تفاوت زیادی ندارند؟

می توانید به گروه ها نمودارهای متفاوتی دهید و پرسش های متنوعی را طرح کنید.

گروه پ

به پرسش های زیر پاسخ دهید.

- ۱- نام اوربیتال هایی را که اعداد کوانتومی آن در زیر آمده است، بنویسید.
 (ب) $n=3, l=1$ (پ) $n=3, l=2$ (ت) $n=5, l=0$ (آ) $n=3, l=0$
- ۲- اگر بدانید با افزایش عددهای کوانتومی n و l انرژی ترازها و زیرلایه ها افزایش می یابد. اوربیتال های زیر را به ترتیب افزایش انرژی از پایین به بالا مرتب کنید.

1s, 3s, 4s, 6s, 3d, 4f, 3p, 7s, 5d, 5p

نظارت کنید

به کار دانش آموزان نظارت کنید و به آن ها بگویید پس از پاسخ دادن به پرسش ها برگه ها ی پاسخ را با هم گروهی خود جابه جا کنند و پس از بررسی دقیق پاسخ یک دیگر را در صورت نادرست بودن اصلاح کنند.

راهنمایی کنید(حدود زمان اجرای این مرحله ۱۵ دقیقه)

در این بخش پس از آن که دانش آموزان پاسخ ها را به کلاس ارایه کرده اند با بحث در مورد پاسخ ها از دانش آموزان به پرسید که به نظر آن ها الکترون ها در اتم چگونه قرار گرفته اند یا وضعیت الکترون ها در اتم چگونه است؟ آیا همه ی الکترون ها در هر عنصر در یک وضعیت هستند؟ چرا؟ به پاسخ دانش آموزان توجه کنید. آن ها را راهنمایی کنید که با توجه به طیف نشری خطی اتم ها به این پرسش پاسخ دهند. و از آن ها بخواهید آیا می توانند طرحی برای آرایش الکترونی عنصر ها ارایه نمایند؟ به پاسخ ها و فرضیه های ارایه شده توسط دانش آموزان توجه کنید و پاسخ های آن ها را هدایت کنید.

در ادامه از آن ها بخواهید برای صحت پاسخ های خود صفحه ۲۶-۲۸ کتاب را مطالعه کنند تا به این ترتیب با چگونگی آرایش الکترونی آشنا شوند. (برای مطالعه ۱۰ دقیقه زمان اختصاص دهید). پس از آن بخواهید به آدرس زیر مراجعه کنند، پس از بررسی آن در قسمت پایین صفحه در جدول **Electron Configuration Worksheets** روی یکی از برگه های کار (Worksheets) کلیک کنند و پس از چاپ آن، آرایش الکترونی عنصر خواسته شده را بنویسند. برای انجام این فعالیت ۱۵ دقیقه زمان اختصاص دهید.

(می توانید این برگه ها را از پیش آماده کنید و به گروه ها تحویل دهید یا از آن ها بخواهید پس از مراجعه به آدرس و انتخاب برگه کار پاسخ خود را در یک پوشه ی اشتراک گذاشته شده با ثبت نام دانش آموز قرار دهند تا به این ترتیب معلم و دانش آموزان دیگر از چگونگی فعالیت دانش آموزان کلاس آگاهی پیدا کنند.)

<http://www.fordhamprep.org/gcurran/sho/sho/lessons/lesson36.htm>

نمونه ای از این برگه کار به صورت زیر است.

Science Help Online Worksheet 3-6a Electron Configuration

Name _____

Section _____

This page is designed to help students practice written problems, and is meant to be printed out. Hit the print command and show all work in the spaces provided. For each element, show the electron configuration.

1) Phosphorus	2) Sulfur
3) Bromine	4) Neon

نظارت کنید

بر کار گروه ها نظارت کنید و مطمئن شوید همه ی اعضا در انجام این فعالیت شرکت می کنند به آن ها را هنمایی کنید که هر دانش آموز از گروه به یکی یا دو تا از چهار آرایش الکترونی خواسته شده در برگه های کار پاسخ دهند.
پاسخ ها را جمع آوری کنید و به آن ها امتیاز دهید از گروه ها بخواهید نمونه ای از پاسخ ها را به کلاس ارایه کنند.

پس از انجام این فعالیت با وجود آن که آرایش الکترونی عنصرهای متفاوتی را می نویسند. اما شیوه پر شدن الکترون ها در زیر لایه ها یکسان است. تنها تنوع پرسش ها مانع از رونوشت برداری دانش آموزان از یک دیگر می شود.

فعالیت جایگزین

از گروه ها بخواهید پس از مطالعه اطلاعات درون متن کتاب آرایش الکترونی نوشتاری و نموداری عنصرهایی که در روی تخته سیاه نوشته شده است را بنویسند.

از فعالیت جایگزین هنگامی استفاده شود که بر اثر مشکلات فنی مانند قطع برق یا اتصال به شبکه، نتوانید از ابزار ICT استفاده کنید.

راهنمایی کنید

از گروه ها بخواهید به آدرس زیر مراجعه کنند و با کمک نرم افزار ارایه شده، آرایش الکترونی نموداری، آرایش الکترونی نموداری 25Mn , 24Cr , 29Cu , 14Si را مشاهده کنند و تفاوت آرایش الکترونی نموداری عنصرها را بیان کنند همچنین از آن ها بخواهید با توجه به آرایش نموداری که نوشته می شود قاعده ای برای نوشتن آرایش الکترونی نموداری بیان کنند تا به این ترتیب با قاعده ی هوند و آرایش الکترونی نموداری آشنا شوند. برای انجام این فعالیت ۱۵ دقیقه زمان دهید.

<http://www.webelements.com/webelements/elements/text/H/econ.html>

با مراجعه به آدرس داده شده صفحه ی زیر را مشاهده می کنید:

The screenshot shows a web browser window with the address <http://www.webelements.com/webelements/elements/text/H/econ.html>. The page title is "Chemistry : Periodic Table : ununoctium : electronic configuration data". The main content area is titled "Electronic Configuration" and contains the following text: "The following represents the electronic configuration and its associated term symbol for the ground state neutral gaseous atom. The configuration associated with ununoctium in its compounds is not necessarily the same." Below this, there are three bullet points: "Ground state electron configuration: [Rn].5f¹⁴.6d¹⁰.7s².7p⁶ (a guess based upon that of radon)", "Shell structure: 2.8.18.32.32.18.8", and "Term symbol: 1S₀ (a guess based upon guessed electronic structure)". A diagram of the periodic table is shown with the element ununoctium highlighted in red. The atomic number 10 is displayed, and there are navigation controls for displaying ground state electronic configurations. On the left side, there are links for "Naturally occurring isotopes", "Radioisotopes", "elemental properties", "electronic properties", and "Books". On the right side, there is a list of compounds: Fluorides (UuoF, UuoF₂, UuoF₄), Chlorides, Bromides, Iodides, Hydrides (UuoH), Oxides, Sulfides, Selenides, Tellurides, Nitrides, and Nitrides.

با کلیک کردن روی دکمه ها می توانید افزایش الکترون در اوربیتال ها را مشاهده کنید

نظارت کنید

به شیوه ی کار گروه ها توجه کنید و به دانش آموزانی که توانایی کار با مدل شبیه سازی شده را ندارند کمک کنید . به گروه ها براساس کیفیت فعالیت آن ها امتیاز دهید. پس از پایان زمان پاسخ دادن از گروهی بخواهید پاسخ خود را به کلاس ارایه کنند و با گفت و گو با دانش آموزان با تفاوت این آرایش های الکترونی را بدانند.

سنجش کنید ۱: از دانش آموزان بخواهید دو عنصر را به دلخواه از میان عنصرهای جدول تناوبی انتخاب کنند و با کمک نرم افزار ارایه شده آرایش الکترونی نموداری و نوشتاری آن را بنویسند.

از دانش آموزان بخواهید پاسخ ها را با یک دیگر مقایسه کنند و با انتخاب چند نمونه از پاسخ ها و بحث در بار آن ها آرایش الکترونی نموداری را به دانش آموزان تفهیم کنید.

استفاده از نرم افزار ارایه شده در این پایگاه کمک به یادگیری دانش آموزان به صورت خود آموز را دارد افزون بر آن جذابیت تصویر ها انگیزه برای فراگیری را بیش تر می کند. با توجه به تفاوت آرایش الکترونی مس و کرم با آرایش الکترونی عنصرهای دیگر و تعامل بین دانش آموزان و با وجود ارایه پاسخ های متفاوت در بیان تفاوت این آرایش های الکترونی ، فراگیری در سطح ۱ است در صورتی که دانش آموزی از میان عنصرها، عنصرهایی مانند Pd, Pt, La, Ac, \dots را انتخاب کند این پرسش برای او طرح می شود که چرا آرایش الکترونی مطابق انتظار وی نیست . در این حالت دانش آموز را راهنمایی کنید که برای یافتن پاسخ پرسش خود به منابع معتبر مراجعه کند. که در این صورت یادگیری تا سطح ۲ ارتقا می یابد.

منابعی که در این رابطه می توانید به آن ها معرفی کنید شامل

1. J. C. Kotz & P. Trichel "Chemistry & Chemical Reactivity " Sunders College Publishing
۲. شیمی عمومی چالز مورتمیر
یا می توانید از بخش پرسش و پاسخ پایگاه های اینترنتی زیر استفاده کنند. که در این حالت تعامل بین دانش آموز و کارشناسان آن پایگاه ایجاد شود.
3. http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-view_forum.php?forumId=4&SSOReturnPage=Check&Rand=0
4. http://chemistry-dept.talif.sch.ir/index.php?page_id=5
5. <http://chemistry.about.com/mpboards.htm>

فعالیت بیرون از کلاس (جلسه ی دوم)

دانش آموزان را راهنمایی کنید با مراجعه به آدرس ها یا منابع معتبر پاسخ پرسش های خود را بیابند افزون بر این از آن ها بخواهید برای عبارت های اصل آفبا (**Aufba principal**) ، انرژی اوربیتال (**Orbital energy**) ، الکترون های ظرفیت (**Valance Electrons**) و اسپین الکترون (**Electron Spin**) اطلاعاتی را به دست آورند . اطلاعاتی که دانش آموزان جمع آوری کرده اند به صورت مجموعه ای با ابزار مناسب (مانند روزنامه دیواری ، پوستر، اسلاید، در وب لاگ شخصی و...) به انتخاب خودشان توسط یک یا چند نماینده به کلاس ارایه کنند. به عنوان راهنمایی می توانید منابع زیر را در اختیار آن ها قرار دهید.

- ✓ http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-view_forum.php?forumId=4&SSOReturnPage=Check&Rand=0
- ✓ http://chemistry-dept.talif.sch.ir/index.php?page_id=5
- ✓ <http://chemistry.about.com/mpboards.htm>
- ✓ http://dl.clackamas.cc.or.us/ch104-06/valence_electrons.htm
- ✓ <http://www.iun.edu/~cpanhd/C101webnotes/modern-atomic-theory/aufbau-principle.html>
- ✓ http://en.wikipedia.org/wiki/Aufbau_principle
- ✓ <http://dbhs.wvusd.k12.ca.us/webdocs/Chem-History/Uhlenbeck-Goudsmit-spin.html>

✓ فرهنگ جامع شیمی، دکتر ملاردی و سید رضا آقا پور مقدم، انتشارات مدرسه.

نظارت کنید

از دانش آموزان بخواهید فعالیت خود را به صورت یک گزارش در مجموعه ی گرد آوری شده ضمیمه کنند. با توجه به کیفیت کار و فعالیت هر دانش آموز بر طبق یک چک لیست امتیاز دهید.

این فعالیت در سطح ۲ طراحی شده است زیرا بر اساس توانمندی دانش آموزان و درک آن ها از موضوع و میزان اطلاعاتی که آن ها جمع می کنند. مجموعه ی متنوعی از اطلاعات و پرسش ها برای فراگیران به دست می آید.

فعالیت جایگزین

در این جا شما می توانید با در اختیار گذاشتن کتاب، مجله یا انجام این فعالیت در کتابخانه از منبعی غیر از پایگاه های اینترنتی استفاده کنید. در صورتی که کتاب های مورد نظر در کتابخانه ی مدرسه موجود نباشد. با هماهنگی مدرسه و معرفی دانش آموزان به کتابخانه های عمومی در سطح شهر دانش آموزان را راهنمایی کنید که از کتابخانه های بیرون از مدرسه استفاده کنند.

سنجش کنید ۲

از دانش آموزان بخواهید به پرسش های زیر پاسخ دهند.

۱- از دانش آموزان بخواهید فکر کنید صفحه ۲۹ و ۳۰ را پاسخ دهند.
در این بخش می توانید از آن ها بخواهید با استفاده از نرم Excel به پرسش های آ و ب این فکر کنید پاسخ دهند.

۲- آرایش الکترونی عنصر های زیر را بنویسید.

۱. ${}_1\text{H}$	۹. ${}_6\text{C}$
۲. ${}_2\text{Li}$	۱۰. ${}_8\text{O}$
۳. ${}_{11}\text{Na}$	۱۱. ${}_{16}\text{S}$
۴. ${}_{37}\text{Rb}$	۱۲. ${}_9\text{F}$
۵. ${}_4\text{Be}$	۱۳. ${}_{53}\text{I}$
۶. ${}_{12}\text{Mg}$	۱۴. ${}_{30}\text{Zn}$
۷. ${}_{38}\text{Sr}$	۱۵. ${}_{26}\text{Fe}$
۸. ${}_{39}\text{Y}$	۱۶. ${}_{31}\text{Ga}$

۳- اگر بدانیم یکسان بودن تعداد الکترون های لایه ی آخر (الکترون های لایه ی ظرفیت) نشان می دهد که این عنصرها خواص شیمیایی مشابه دارند از آن ها بخواهید عنصر ها را بر اساس الکترون های ظرفیتشان دسته بندی کنند.
به این ترتیب دانش آموزان با گروه های عنصرها آشنا می شوند.

۴- با توجه به قرار گرفتن آخرین الکترون ها در زیر لایه ها عنصر های جدول تناوبی را دسته بندی کنید.
به این ترتیب دانش آموزان با دسته بندی عنصرها براساس پر شدن زیر لایه های الکترونی آشنا می شوند.

پاسخ ها را جمع آوری کنید و به آن ها امتیاز دهید. و با کمک دانش آموزان پاسخ های درست را به کلاس ارایه کنید. به این ترتیب درس را جمع بندی و مرور کنید.

فعالیت بیرون از کلاس (جلسه سوم) نامه ی الکترونیکی از طرف معلم

با ارسال یک نامه ی الکترونیکی از دانش آموزان بپرسید آیا به نظر آن ها افزون بر الکترون ، پروتون و نوترون ذره ی زیر اتم دیگری وجود دارد؟ به این ترتیب از گروه ها بخواهید درباره ی ذره ی زیر اتم (subatomic particle) و کوارک ها (quarks) اطلاعاتی را به دست آورند و اطلاعات را به صورت روزنامه دیواری، سخنرانی، پوستر به کلاس ارایه کنند یا در وب لاگ کلاس وارد کنند. برای ارایه سخنرانی زمانی را تعیین کنید. بهترین کار ارایه شده را معرفی و بر اساس چک لیستی که از پیش تنظیم می کنید ارزشیابی کنید. برای راهنمایی می توانید آدرس های زیر را به عنوان منبع های جستجو معرفی کنید. از آن ها بخواهید در هنگام جستجو هر پرسشی که به نظرشان می رسد در جدولی وارد کنند و با مراجعه به منابعی که در اختیار آن هاست به آن ها پاسخ دهند. و هنگام ارایه کار پرسش هارا به کلاس ارایه کنند.

http://en.wikipedia.org/wiki/Subatomic_particle

<http://www.krysstal.com/subatomic.html>

<http://www.school-for-champions.com/science/subatomic.htm>

http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-view_forum.php?forumId=4&SSOReturnPage=Check&Rand=0

http://chemistry-dept.talif.sch.ir/index.php?page_id=5

<http://chemistry.about.com/mpboards.htm>

فعالیت ارایه شده در سطح ۲ است و با توجه به گسترده بودن موضوع، دانش آموزان را راهنمایی کنید با مراجعه به پایگاه های اینترنتی یا معرفی چند کتاب و مقاله یا دیگر منابع معتبر بتوانند اطلاعات خواسته شده را به دست آورند. این فعالیت این امکان را به وجود می آورد تا در فرصتی کافی دانش آموزان مهارت های خود را با توجه به توانمندی های متفاوتشان به رقابت گذاشته و ارایه کنند. افزون بر آن ممکن است در ضمن جمع آوری اطلاعات با مفاهیم جدید یا حتی نظریه های نو درباره ی ساختار اتم آشنا شوند.

گروه شیمی

دفتر برنامه ریزی و تألیف کتاب های درسی