

پژوهش در آموزش شیمی

مقالات منتشر شده در چهارمین همایش ملی آموزش شیمی ایران

<http://chemedu.cfu.ac.ir>



کج فهمی های رایج در مفهوم پیوندهای شیمیایی در دانش آموزان پایه دهم تا دوازدهم

الهه حبیبزاده^{۱*}، شقایق مجدی^۲، بهار فتوت^۳

^۱ دبیر شیمی آموزش و پرورش، پژوهشسرای ابوعلی سینا، تبریز، ایران

^۲ دانش آموز، پژوهشسرای ابوعلی سینا، تبریز، ایران

^۳ دانش آموز، پژوهشسرای ابوعلی سینا، تبریز، ایران

*Elaheh_habibzadeh@yahoo.com

چکیده:

بسیاری از مفاهیم در شیمی انتزاعی هستند. ساختار اتمی، پیوند میان اتم‌ها، یون‌ها و ... همگی مسائل تقریباً بنیادی هستند و اکثر دانش آموزان در فهم این موارد دچار کج فهمی می‌شوند. کج فهمی‌ها به عنوان تصورات پیش پنداشته، اعتقادات غیر علمی، نظریه‌های ساده و بی‌تکلف، مفاهیم غلط یا سوء تفاهم مفهومی می‌باشد که یکی از مهمترین عواملی است که مانع یادگیری معنی دار و دائم دانش آموزان می‌شود. در نتیجه برای معلمان ضروری است که از این کج فهمی‌ها اطلاع داشته باشند تا در فهم عمیق مطالب دانش آموزان را یاری کنند. در راستای بررسی کج فهمی‌های مربوط به پیوندهای شیمیایی پژوهشی در بین سی و هشت نفر از دانش آموزان رشته تجربی (هر سه پایه) مدرسه الزهرا انجام شد. بررسی‌ها نشان داد که دانش آموزان در فهم پیوند یونی و کوالانسی و همچنین طبقه بندی پیوندهای شیمیایی دارای کج فهمی هستند. به عنوان مثال گمان می‌کنند به تعداد الکترون‌های از دست داده یا گرفته شده، پیوند یونی برقرار می‌شود و کج فهمی‌هایی از این دست که در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است.

کلیدواژه‌ها: پیوند شیمیایی، کج فهمی، یونی، کوالانسی.

مقدمه

بسیاری از مفاهیم در شیمی انتزاعی هستند. ساختار اتمی، پیوند میان اتم ها، یون ها و ... همگی مسائل تقریباً بنیادی هستند. اگرچه اینها مفاهیم دشواری هستند اما شیمی دبیرستان با همین مطالب شروع میشود و دانش آموزان ملزم هستند که آنها را یاد بگیرند حال آنکه بیشتر کتاب‌های درس شیمی، از قیاس‌های استاندارد برای معرفی این مفاهیم انتزاعی استفاده می‌کنند. استفاده از قیاس‌ها و مدل‌هایی برای تشریح و توضیح مفاهیم و فرایندهای انتزاعی از قبیل ساختار اتمی و مولکول‌ها می‌توانند موثر واقع شوند. مفاهیمی از این قبیل به ما کمک می‌کنند که اهمیت قیاس‌ها به عنوان تفکر در علم بیشتر شناخته شود. در الگوی قیاسی در آموزش شیمی، مفاهیم آشنا با زندگی فراگیران به عنوان قیاس‌های آشنا و مبحث مورد تدریس به عنوان هدف در نظر گرفته می‌شود. در این حالت مفهوم جدید به موضوع آشنا، قیاس تلقی می‌شود و تدریس انجام می‌گردد.

بهره‌گیری از قیاس و بدیعه پردازی، یکی از راهکارهایی است که علاوه بر ایجاد خلاقیت و نوآوری در دانش‌آموزان، تدریس را جذاب و یادگیری را آسان و شوق انگیز می‌نماید، چرا که این روش ارتباط میان مفاهیم علمی و تجارب واقعی دانش آموز در زندگی، درک و یادگیری آنها را افزایش می‌دهد. برای طراحی و استفاده مناسب از قیاس‌ها باید بدانیم چگونه کار کنیم تا یک قیاس به بهترین شکل، عمل کند و به خوبی موثر واقع شود. هنگامی که مفهوم درس ارائه شده جدید باشد، اگر دانش قبلی در زمینه برخی از مفاهیم تدریس شده، وجود داشته باشد، ساخت چهارچوب قابل دسترس، امکان پذیر است. در صورتی که فقط مفهوم ارائه شده برای یادگیری مشکل باشد، استفاده از قیاس‌ها برای توضیح دادن ماهیت کلی موضوع نسبت به گسیختگی آن بسیار مفید است. قیاس‌ها برای تنظیم جهت استفاده در آموزش زمان می‌برند، ویژگی‌های قیاس‌های موثر را می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

-مفهوم برای فراگیر جدید باشد.

-مفهوم پیچیده باشد.

-قیاس برای فراگیر آشنا و مشخص باشد.

-قیاس و هدف باید هم جهت باشند و شباهت‌های کلی میان آن دو وجود داشته باشد (میرزایی و همکاران، ۱۳۸۸).

کج‌فهمی‌ها به عنوان تصورات پیش پنداشته، اعتقادات غیر علمی، نظریه‌های ساده و بی‌تکلف، مفاهیم غلط یا سوء تفاهم مفهومی می‌باشد که یکی از مهمترین عواملی است که مانع یادگیری معنی دار و دائم دانش آموزان می‌شود. کج‌فهمی یعنی درک و فهم نادرست از آنچه که به عنوان قانون علمی پذیرفته و به صورت تجربی ثابت شده است. بروز کج‌فهمی دلایل مختلفی دارد که در بیشتر موارد ربطی به هوش دانش‌آموز یا روش تدریس معلم ندارد. در واقع کج‌فهمی موضوعی عام است و بروز آن در هر زمان و مکان و با هر فرهنگی امکان پذیر است. ریشه کج‌فهمی‌های رایج در شیمی عبارتند از:

- کج فهمی‌های مدرسه ساخته
- زبان عامیانه و زبان علمی
- دریافت اشتباه مفاهیم بر اثر زبان
- استدلال فرعی
- ساده انگاری بیش از حد مفاهیم برای آسان سازی درک آن‌ها (طباطبایی، ۱۳۹۵).
- دانش آموزان در مورد مفهوم پیوند شیمیایی داراری کج فهمی‌های متعدد هستند که از عوامل زیر نشأت می‌گیرد:
- عدم تکامل عقاید دانش آموزان متناسب با کتاب درسی و واحدهای آموزشی.
- زبان استفاده شده توسط معلمان و کتاب‌های درسی.
- تضاد تجارب روزمره دانش‌آموزان و مفاهیم کتاب درسی.
- پیچیده بودن تعاریف علمی و فرمول‌ها به دلیل عدم درک کافی از موضوع.
- تحمیل عقاید معلمان به دانش‌آموز به جای فرصت دادن به دانش‌آموز برای درک عمیق مفاهیم.
- برآورد باورها از تجارب شخصی، شهود گرایی اغلب دانش‌آموزان را به سمت تشکیل عقاید و مدل‌های خودشان سوق می‌دهد.
- اگر ارزشیابی در شناسایی آنچه عقاید آغازی دانش‌آموزان نامیده می‌شود، موفق نباشند، نمی‌توانند موجب تغییر ایده‌های نادرست آن‌ها شود.
- اصطلاحات علمی دلیلی کافی برای یادگیری نیست.
- تصاویر، نمودارها و مدل‌های دو بعدی در کتاب‌های درسی می‌توانند گمراه کننده باشند.
- برخی از قیاس‌هایی که برای توضیح نظریه‌ها استفاده می‌شود موجب بروز مشکلاتی در فرایند یادگیری می‌شود (عظمت و خدایی، ۱۳۹۹).
- اتم‌های گازهای بی‌اثر میل ندارند با عنصرهای دیگر پیوند تشکیل دهند یا با اتم‌های دیگری از نوع خود به یکدیگر پیوندند، ولی عنصرهای دیگر به جز گازهای بی‌اثر نمی‌توانند به تنهایی و بدون پیوستن به اتم‌های عنصرهای دیگر یا اتمهای دیگری از نوع خود به بقای خود ادامه دهند و حتما باید با اتم یا اتم‌های دیگر پیوند تشکیل دهند. به هم پیوستن دو اتم را معمولا تشکیل پیوند می‌گویند.
- اتم‌ها از طریق پیوندهای شیمیایی ناشی از نیروهای جاذبه‌ی قوی که بین آن‌ها وجود دارد، به هم دیگر اتصال پیدا می‌کنند. الکترون‌های شرکت کننده در پیوند شیمیایی را الکترون‌های ظرفیتی می‌نامند که در بیرونی‌ترین پوسته اتم یافت می‌شوند. هنگامی که دو اتم به همدیگر نزدیک می‌شوند، الکترون‌های بیرونی‌ترین لایه‌ی هر دو با هم برهم کنش ایجاد می‌کنند. به رغم آن که الکترون‌های هم نام یکدیگر را دفع می‌کنند، اما باعث جذب پروتون‌های درون اتم مقابل خود می‌شوند. اثر متقابل نیروها در اتم‌ها باعث تشکیل پیوند بین آن‌ها و اتصالشان به یکدیگر خواهد شد. در واقع ابر الکترونی تحت تاثیر جاذبه دو هسته قرار می‌گیرد و تراکم ابر الکترونی در فاصله دو هسته از جاهای دیگر بیشتر است (زیقمی، ۱۳۹۲).

برخی از پیوندها اهمیت بسیاری در علم شیمی دارند، مثل پیوندهای یونی، پیوندهای کووالانسی، پیوند داتیو و پیوند فلزی. پیوند یونی یا پیوند کووالانسی نیروی جاذبه‌ای است که میان یون‌هایی با بار ناهمنام به وجود می‌آید و نتیجه انتقال الکترون از اتم فلز به اتم نافلز است. به تعداد نزدیک‌ترین یون‌های ناهمنام موجود پیرامون هر یون عدد کوئوردیناسیون آن یون می‌گویند. ترکیب یونی نیز ترکیبی خنثی می‌باشد که از مجموع تعداد زیادی کاتیون یا آنیون به وجود آمده است. به پیوند یونی پیوند الکترووالانسی نیز می‌گویند.

پیوند کووالانسی نیز اهمیت ویژه‌ای دارد، در پیوند کووالانسی برخلاف پیوند یونی، اتم‌ها برای رسیدن به آرایش گاز نجیب به جای از دست دادن یا پذیرفتن الکترون، آن‌ها را میان خود به اشتراک می‌گذارند. در این حالت پیوند به وجود آمده را پیوند کووالانسی می‌گویند. پیوند داتیو یا کووالانسی کوئوردینانسی زمانی تشکیل می‌شود که یک اتم دارای زوج الکترون تنها و اتم دیگر اوربیتال خالی داشته باشد. پیوند فلزی نیروی جاذبه‌ای است که از تاثیر متقابل الکترون‌های غیر مستقر (یعنی همان الکترون‌های لایه ظرفیت) و ذره‌های مثبت شبکه ی بلور فلز به وجود می‌آید (زیقمی، ۱۳۹۲).

هدف و پیشینه پژوهش

هدف از ارائه این مقاله بررسی و یافت کج فهمی‌های دانش‌آموزان در پیوندهای شیمیایی است. در این تحقیق انواع پیوندها و دسته بندی آن‌ها مورد بحث قرار گرفته است. در پژوهشی که توسط اصغری لالمی و امانی در سال ۱۴۰۰ در مورد کج فهمی‌های پیوندها به نتایج زیر دست یافتند: پیوند شیمیایی ممکن است به شکل‌های مختلف پیوند یونی یا پیوند کووالانسی تصور گردد. یون‌ها در هر دو پیوند یونی و کووالانسی حضور دارند (این موضوع از اینجا نشأت گرفته که یک پیوند کووالانسی قطبی دارای مقداری خصلت یونی است) مفهوم مولکول مربوط به هر دو پیوند یونی و کووالانسی است (نه تنها پیوند کووالانسی) به دلیل جاذبه بین یون‌ها نیروهای الکترواستاتیک تنها به پیوندهای یونی مربوط هستند (اما دانش‌آموزان اغلب می‌پندارند نیروهای دافعه مربوط به پیوندهای شیمیایی نیستند. لایه‌های ظرفیت الکترونی پر (به طور معمول هشت الکترونی) منجر به پایداری می‌شوند. قاعده هشت تایی می‌تواند برای پیش‌بینی اینکه اتم‌ها پیوند یونی یا کووالانسی تشکیل می‌دهند مورد استفاده قرار گیرد. بسیاری از دانش‌آموزان فرض می‌کنند که الکترونگاتیوی، قطبیت پیوند و ساختارهای لوویس تنها مربوط به ترکیبات کووالانسی هستند.

احمدآبادی در سال ۱۳۹۹ در پژوهش خود درباره بررسی کج فهمی‌ها در پیوندهای شیمیایی با انجام پژوهشی روی ۳۳ نفر از دانش‌آموزان رشته تجربی پی‌برد، تمامی گروه‌ها برای توجیه تشکیل پیوندهای کووالانسی و یونی از قاعده هشت تایی استفاده نمودند اما در هنگام نمایش نقطه‌ای و یا ساخت مدل گوی و میله به ویژه در مورد ترکیباتی که پیوندهای ترکیبی کووالانسی و یونی را با هم

دارند، دچار سردرگمی می‌شوند. در کتاب علوم تجربی پایه نهم، مبحث دادوستد الکترون و معرفی پیوند یونی، استفاده از شکل گلوله و میله جهت نمایش ساختار یک شبکه بلور یونی، می‌تواند زمینه ساز کج فهمی‌های رایج باشد.

روش پژوهش

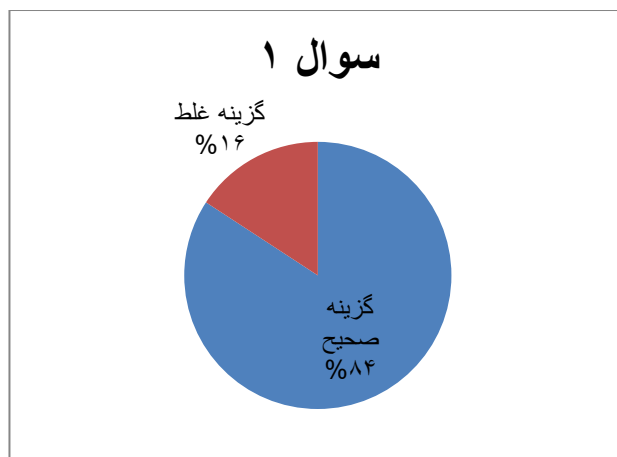
این تحقیق بر اساس روش پرسشنامه یا زمینه‌یابی و طراحی ۸ سوال انجام شده است. این پژوهش از جامعه آماری با ۳۸ دانش‌آموز درس شیمی مدرسه الزهرا خواسته شد تا سوالات پرسشنامه را در موضوع پیوندهای شیمیایی پاسخ دهند. در جدول ۱ سوالات پرسشنامه‌ی مرتبط با مفهوم پیوندهای شیمیایی آمده است و طی ۸ نمودار زیر داده‌ها جمع‌آوری و نمایش داده شده است.

جدول ۱- پرسشنامه

۱. نیروهای دافعه مربوط به پیوندهای شیمیایی هستند.	درست	نادرست		
۲. پیوند کوالانسی به اشتراک گذاری الکترون برای رسیدن به آرایش ۸ تایی است.	درست	نادرست		
۳. بار یون تعیین کننده تعداد پیوند تشکیل شده است.	درست	نادرست		
۴. در بلور سدیم کلرید هر یون سدیم با ۶ یون کلر احاطه شده است در این ساختار				
الف) انتقال بارالکتریکی شرط لازم و کافی برای ایجاد پیوند است.				
ب) یک پیوند یونی ایجاد شده است.				
ج) با انتقال الکترون پیوند یونی برقرار شده است.				
د) بدون انتقال الکترون پیوند یونی برقرار شده است.				
۵. تراکم ابر الکترونی در فاصله دو هسته از جاهای دیگر ... است.	کمتر	بیشتر	ثابت	متغیر است
۶. کدام پیوند کوالانسی طول کمتری دارد؟	دو گانه	سه گانه	یگانه	برابراند
۷. در پیوند یونی الکترون‌ها از اتم به اتم متصل می‌شوند.	فلز- فلز	فلز- نافلز	نافلز- فلز	نافلز- نافلز
۸. پیوند هیدروژنی نوعی است.	پیوند کوالانسی	پیوند یونی	جاذبه بین مولکولی	جاذبه بسیار قوی

یافته‌های پژوهش

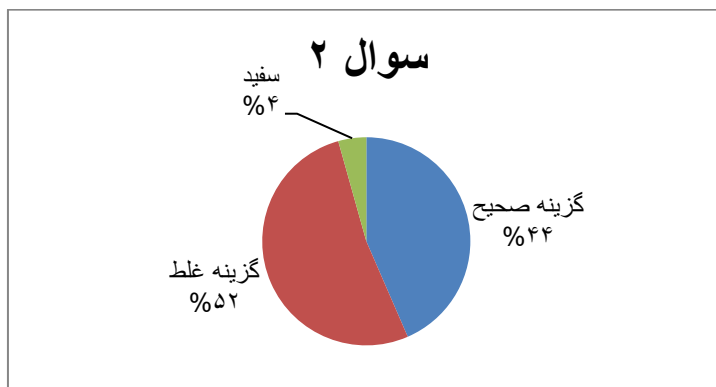
پس از تجزیه و تحلیل پاسخ دانش‌آموزان، به داده‌های زیر دست حاصل شد. بررسی نتایج نشان داد که دانش‌آموزان، گمان می‌کنند که سدیم کلرید متشکل از یون سدیم است که یک الکترون خود را از دست داده و یک یون کلر که یک الکترون گرفته است تا به آرایش هشت تایی برسد و وقتی در مورد بلور سدیم کلرید که در آن یک یون سدیم توسط ۶ یون کلر احاطه شده سوال میشود، دانش‌آموزان گمان میکنند که یک پیوند قوی و ۵ پیوند ضعیف در این ساختار مشاهده میشود. دلیل این نگرش این است که دانش‌آموزان گمان می‌کنند تعداد الکترون‌هایی که اتم از دست میدهد یا میگیرد، نمایانگر تعداد پیوند هاست. همچنین تعدادی از دانش‌آموزان در تشخیص تفاوت بین ترکیبات یونی و مولکولی مشکل دارند. در مورد پیوندهای کوالانسی، برخی دانش‌آموزان تصور می‌کنند که طول پیوندهای یگانه کوتاه تر از پیوندهای چندگانه است. بسیاری از دانش‌آموزان به اشتباه گمان می‌کنند پیوند هیدروژنی که نوعی جاذبه بین مولکولی است، از پیوندهای درون مولکولی قوی تر بوده یا قدرت برابر با پیوندهای درون مولکولی دارد. پس از تجزیه و تحلیل پاسخ‌های دانش‌آموزان داده‌های پژوهش مطابق نمودارهای شکل‌های ۱ تا ۷ استخراج گردید. چنانچه در این نمودارها آمده است، بیشترین درصد دانش‌آموزان، ۸۴ درصد، نیروهای دافعه را مربوط به پیوندهای شیمیایی می‌دانند و ۱۶ درصد از آن‌ها در این زمینه دچار ابهام هستند. دلیل این ابهام تصور اشتباه دانش‌آموزان این است که اغلب دانش‌آموزان می‌پندارند نیروهای دافعه مربوط به پیوندهای شیمیایی نیستند.



شکل ۱_ نمودار مربوط به سوال نیروهای دافعه پرسشنامه پژوهش

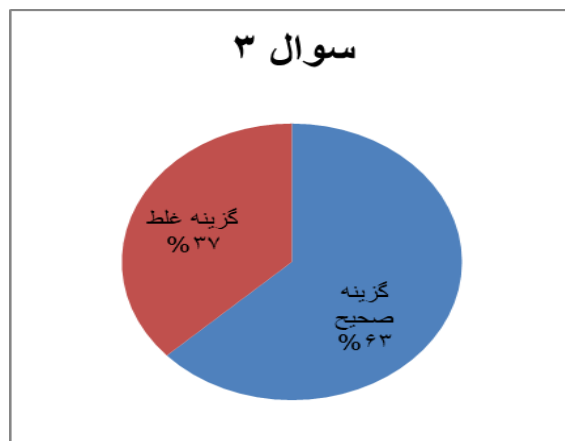
در ارتباط با سوال دوم پرسشنامه با موضوع پیوندهای کوالانسی، ۵۲ درصد از دانش‌آموزان تشخیص دادن که لزوماً تمامی اتم‌هایی که درگیر در پیوند کوالانسی هستند به آرایش ۸ تایی نمی‌رسند اما

حدود ۴۲ درصد از دانش‌آموزان در این مورد دچار ابهام هستند و گمان می‌کنند که پیوند کوالانسی باید با قاعده هشت تایی مطابقت همیشگی داشته باشد.



شکل ۲_ نمودار مربوط به سوال پیوند کوالانسی و قاعده هشت تایی پرسشنامه پژوهش

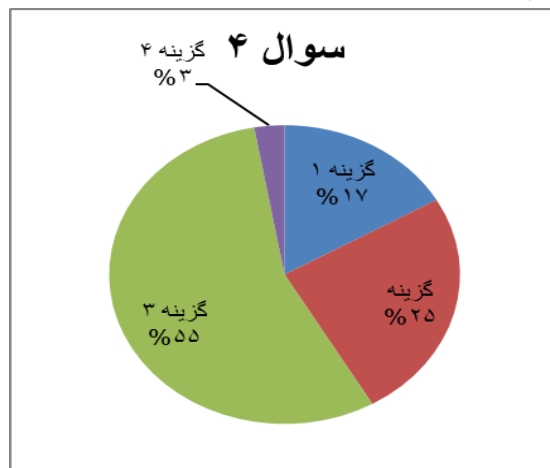
بررسی کج فهمی‌های مربوط به بار یون و تعداد پیوندهای شیمیایی نشان داد که ۶۳ درصد از دانش‌آموزان در این زمینه دچار ابهام هستند. اکثر دانش‌آموزان تعداد پیوندهای شیمیایی را متناسب با بار یون‌های تشکیل شونده، می‌دانند. این فهم از پیوندهای یونی صحیح نیست چرا که در ساختار سه بعدی یک ترکیب یونی مانند سدیم کلرید کاملاً مشخص است تعداد پیوندها با بار یون تناسب ندارد.



شکل ۳_ نمودار مربوط به سوال بار یون و تعداد پیوند پرسشنامه پژوهش

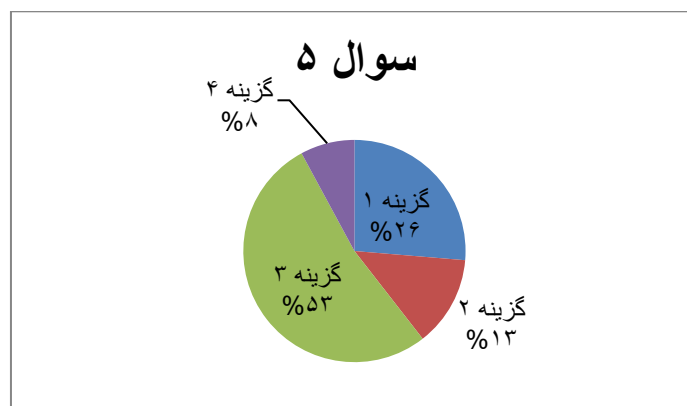
در ارتباط با سوال چهارم پرسشنامه با موضوع ساختار بلوری یک ترکیب یونی مانند سدیم کلرید، دانش‌آموزان، گمان می‌کنند که سدیم کلرید متشکل از یون سدیم است که یک الکترون خود

را از دست داده و یک یون کلر که یک الکترون گرفته است تا به آرایش هشت تایی برسد و وقتی در مورد بلور سدیم کلرید که در آن یک یون سدیم توسط ۶ یون کلر احاطه شده سوال می‌شود، دانش‌آموزان گمان می‌کنند که یک پیوند قوی و ۵ پیوند ضعیف در این ساختار مشاهده می‌شود. دلیل این نگرش این است که دانش‌آموزان گمان می‌کنند تعداد الکترون هایی که اتم از دست می‌دهد یا می‌گیرد، نمایانگر تعداد پیوند هاست.



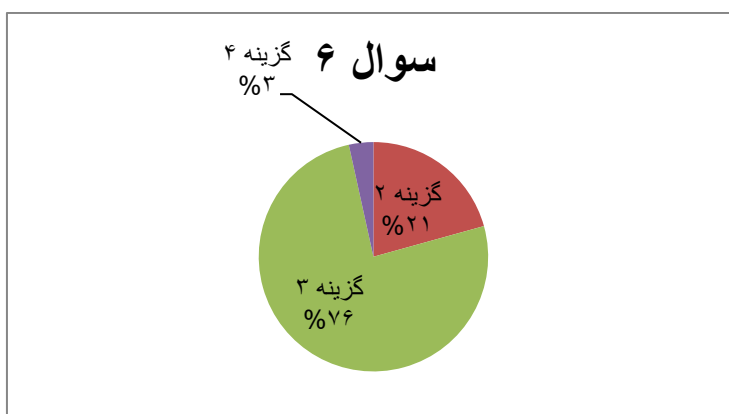
شکل ۴_ نمودار مربوط به سوال سوختن فلزات پرسشنامه پژوهش

بررسی پاسخ‌های دانش‌آموزان برای سوال پنجم پرسشنامه در مورد تراکم ابرالکترونی در فاصله دو هسته، نشان داد که تنها ۱۳ درصد از دانش‌آموزان تشخیص دادند که تراکم در میان دو هسته بیشتر است و بقیه دانش‌آموزان در فهم این مورد دچار ابهام و فهم اشتباه هستند. ۵۳ درصد از دانش‌آموزان تشخیص دادند که تراکم در تمام نواحی ثابت است که برداشت اشتباهی از یک پیوند کوالانسی است. در واقع مکانی که در آن تراکم و حضور الکترون بیشتر است، همان مکان تشکیل پیوند است.



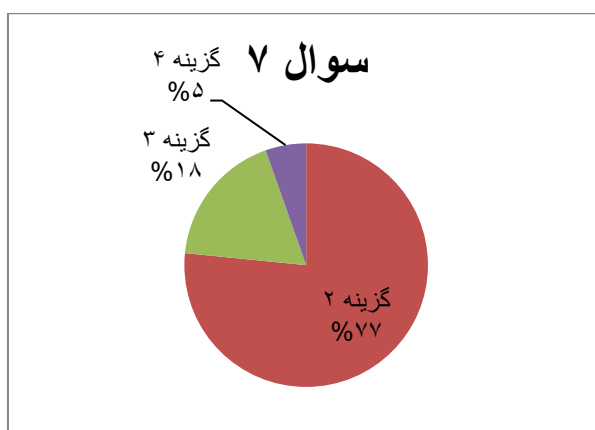
شکل ۵_ نمودار مربوط به سوال سوختن ترکیبات کربن پرسشنامه پژوهش

در بررسی داده‌های سوال ششم پرسشنامه که مربوط به طول پیوندهای کوالانسی، ۷۶ درصد از دانش‌آموزان پیوند یگانه را پیوند کوتاه‌تری می‌دانند. در حالی که هر چه تعداد الکترون اشتراکی بیشتر باشد، طول پیوند کوتاه‌تر می‌شود.



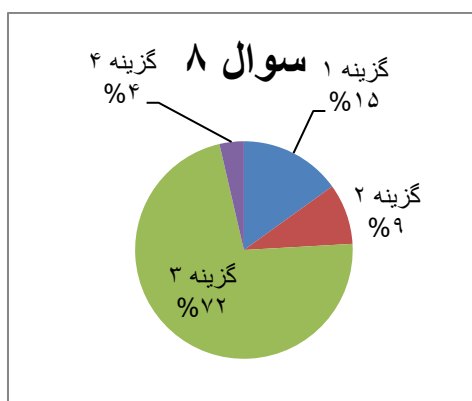
شکل ۶- نمودار مربوط به سوال مقایسه طول انواع پیوندهای کوالانسی پرسشنامه پژوهش

در مورد سوال هفتم پرسشنامه داده‌ها نشان می‌دهد که ۷۷ درصد از دانش‌آموزان ابهامی در این مورد ندارند و پیوندهای یونی را حاصل از اتصال فلز به نافلز می‌دانند.



شکل ۷- نمودار مربوط به سوال نحوه تشکیل پیوند یونی پرسشنامه پژوهش

در بررسی سوال هشتم که در مورد پیوند هیدروژنی است، اغلب دانش‌آموزان پیوندهای هیدروژنی را نوعی جاذبه بین مولکولی می‌دانند، اما برخی پیوند هیدروژنی را نوعی جاذبه قوی می‌دانند. در کل گاهی دانش‌آموزان در دسته بندی پیوندها و مقایسه قدرت آن‌ها دچار مشکل می‌شوند. بسیاری از دانش‌آموزان به اشتباه گمان می‌کنند پیوند هیدروژنی که نوعی جاذبه بین مولکولی است، از پیوندهای درون مولکولی قوی‌تر بوده یا قدرت برابر با پیوندهای درون مولکولی دارد.



شکل ۸_ نمودار مربوط به سوال پیوند هیدروژنی پرسشنامه پژوهش

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش نشان داد که بیشترین کج فهمی‌ها با موضوع پیوندهای شیمیایی مربوط به تراکم ابرالکترونی در پیوند کوالانسی و پس از مقایسه طول پیوند در انواع پیوند کوالانسی است. تعداد زیادی از دانش‌آموزان ابهام در مورد قاعده هشت تایی و ارتباط آن با پیوند کوالانسی دچار ابهام هستند. مفهوم پیوند هیدروژنی و دسته بندی پیوندهای شیمیایی نیز از جمله مفاهیمی است که باید به آن تاکید شود. تشخیص کج فهمی‌های دانش‌آموزان از اهمیت زیادی برخوردار است. بسیاری از دانش‌آموزان دارای درک درستی از مفاهیم شیمی نیستند. در زمینه پیوندهای شیمیایی و انواع آن نیز مشکلاتی در فهم عمیق مفاهیم وجود دارد. از راه حل‌های موجود برای رفع این کج فهمی‌ها، میتوان استفاده از مدل‌های سه بعدی را نام برد. همچنین تدریس به روش پرسش و پاسخ و به چالش کشیدن پاسخ‌های ارائه شده نیز نقش عمده‌ایی در حل این کج فهمی‌ها دارد. طبقه بندی انواع پیوندها توسط معلم و توضیح واضح در مورد جاذبه‌های بین مولکولی و قدرت این جاذبه‌ها نیز موثر است. ارزشیابی آغازین قبل شروع درس نشان میدهد که دانش‌آموزان در کدام بخش‌ها دچار فهم اشتباه هستند و معلم می‌تواند با تاکید بیشتر به تدریس بپردازد.

منابع

- احمد آبادی، زهرا (۱۳۹۹). بررسی کج فهمی ها در پیوند های شیمیایی بر اساس الگوی تفکر چند سطحی جانستون. دانشگاه فرهنگیان مشهد. ص. ۳۰-۳۳
- زیقمی، نسرین (۱۳۹۲). نوآوری های جدید برای درک عمیق از پیوند شیمیایی. هشتمین سمینار آموزش شیمی ایران. دانشکده شیمی دانشگاه سمنان. ص. ۲-۳
- طباطبائی بافقی، سیما (۱۳۹۵). بررسی هفت کج فهمی رایج در درس شیمی. دانشکده شهید شرافت. دانشگاه فرهنگیان. تهران. ایران.
- عظمت، جعفر و خدائی، علیرضا (۱۳۹۹). بررسی کج فهمی‌های رایج دانش آموزان در مفاهیم مرتبط با پیوندهای شیمیایی. گروه علوم پایه، دانشگاه فرهنگیان تبریز. ص. ۷۸-۸۰
- میرزایی، عبدالله، رسول و همکاران (۱۳۸۸) مقایسه روش تدریس قیاسی و روش سنتی در یادگیری مفاهیم انتزاعی شیمی. فصل نامه تعلیم و تربیت. ۲۶(۱). ۱۱۱.

Research article

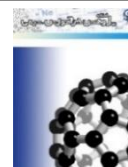
Research in Chemistry Education, Vol 4, No 3, Publication: Spring 1402



Research in Chemistry Education

Articles published in the fourth national conference of chemical education in Iran

<http://chemedu.cfu.ac.ir>



Common misunderstandings in chemical bonds

Elahe Habibzadeh ^{1*}, Shagaig Magdi ², Bahar Fatut ³

¹ Secretary of Education Chemistry, Abu Ali Sina Research Institute, Tabriz, Iran

² students, Abu Ali Sina Research Institute, Tabriz, Iran

³ students, Abu Ali Sina Research Institute, Tabriz, Iran

Abstract

Many concepts in chemistry are abstract. Atomic structure, bonding between atoms, ions, etc. are all almost fundamental issues and most students have a misunderstanding in understanding these issues. Misunderstandings are preconceived notions, non-scientific beliefs, simple and unpretentious theories, wrong concepts or conceptual misunderstandings, which are one of the most important factors that prevent students from meaningful and permanent learning. As a result, it is necessary for teachers to be aware of these misunderstandings in order to help students understand the material in depth. In order to investigate misunderstandings related to chemical bonds, a research was conducted among thirty-eight experimental students (all three grades) of al-Zahra School. Investigations showed that students have a misunderstanding in understanding ionic and covalent bonds as well as classifying chemical bonds. For example, they believe that the number of electrons lost or gained will establish an ionic bond, and such misunderstandings are investigated in this research.

Keywords: Chemical bonding, misalignment, ionic, covalency.

*Corresponding Author: (✉ Elaheh_habibzadeh@yahoo.com)