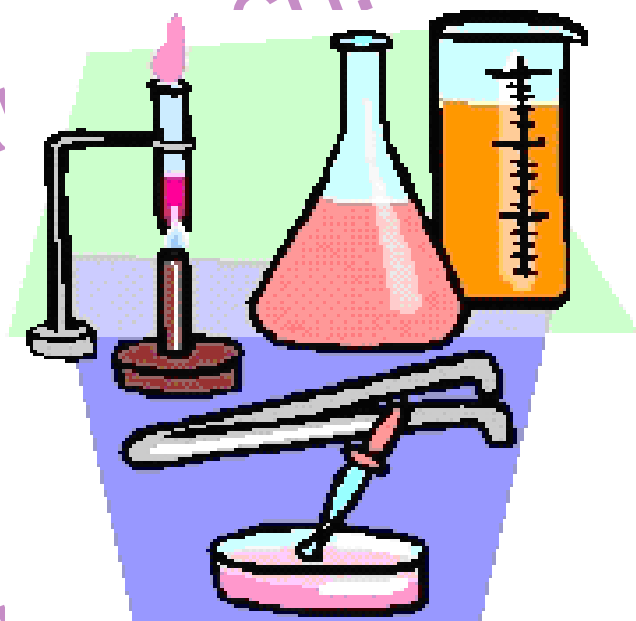


رشته شیمی

- هدف:
- تواناییهای فارغ التحصیلان
- گرایشهای مقطع لیسانس:
- آینده شغلی ، بازار کار ، درآمد:
- ظرفیت پذیرش کل و گرایش مختلف
- تواناییهای مورد نیاز و قابل توصیه
- وضعیت ادامه تحصیل در مقاطع بالاتر
- رشته‌های مشابه و نزدیک به این رشته
- وضعیت نیاز کشور به این رشته در حال حاضر
- نکات تکمیلی



هدف:

شیمی علم اتم‌ها، پیوندها و مولکول‌ها است. دانشی که می‌تواند خواص ماده، چگونگی تغییرات و شیوه تولید آن‌ها را از هسته اتم گرفته تا کهکشان‌ها بررسی کند و رشته شیمی، رشته‌ای است که به پرورش متخصصانی می‌پردازد که با مطالعه و تحقیق و آزمایش به ابداع و نوآوری پرداخته و یا فرآورده‌های شیمیایی را کنترل می‌کنند.

دکتر محمدحسین رفیعی استاد شیمی دانشگاه تهران در معرفی این رشته

می‌گوید :

«رشته شیمی دارای دو بخش علم شیمی و صنایع شیمی است که علم شیمی به عنوان یکی از علوم پایه زیربنای علوم مختلفی همچون بیولوژی، بیوتکنولوژی، پزشکی، دندانپزشکی، داروسازی و رشته‌های متعدد مهندسی است. اما صنایع شیمیایی عبارت است از صنایعی که در آنها واکنش شیمیایی انجام می‌گیرد یعنی اقسام مواد اولیه تبدیل به محصولات جدید می‌گردد که خواص این محصولات تا

حدودی با مواد اولیه متفاوت است.»

وی در ادامه می‌گوید :

«با توجه به تعریف فوق صنایع شیمی طیف گسترده‌ای از صنایع را در بر می‌گیرد که از آن جمله می‌توان به صنایع غذایی، داروسازی، پتروشیمی، الیاف مصنوعی، بهداشتی و آرایشی و صنایع تولید لوازم خانگی اشاره کرد.»

یکی دیگر از اساتید دانشگاه در معرفی این رشته می‌گوید :

«بررسی و مطالعه اجمالی ترکیب، ساختار و ویژگی‌های ماده و همچنین کنترل آزمایشگاهی فرآیندهای شیمیایی، مطالب و فعالیتهایی است که در رشته شیمی در سطح کارشناسی ارائه می‌گردد. در سطح کارشناسی ارشد و دکترا نیز دانشجویان در گرایش‌های تخصصی این رشته که عبارتند از : شیمی آلی، شیمی تجزیه، شیمی معدنی، شیمی فیزیک و شیمی کاربردی به صورت عمیقتری با بخشی از علم شیمی آشنا می‌گردند تا در آینده بتوانند مرزهای دانش شیمی را گسترش دهند.»

تواناییهای فارغ‌التحصیلان

فارغ التحصیلان این دوره می‌توانند مسئولیت زمینه‌های مختلف از جمله موارد

زیر را عهده‌دار باشند :

۱. طرح، نظارت و اجرای طرح‌های تحقیقاتی کوچک و بزرگ شیمیایی در

سطوح مختلف کاربردی و علمی محض، در دانشگاه‌ها، کارخانجات و

مراکز تحقیقاتی، به منظور ارتقای کمی و کیفی محصولات مورد نیاز

جامعه .

۲. مسوولیت و ارائه خدمات در آزمایشگاه‌های کنترل کیفی، پیگیری و ارائه

معیارهای استاندارد به منظور افزایش کمیت و کیفیت محصولات تولیدی و

همچنین مواد مصرفی کارخانه‌ها و صنایع.

۳. ارائه خدمات آموزشی در سطح دانشگاه‌ها، دبیرستانها و موسسات

آموزشی.

۴. ارائه طرح‌های پژوهشی به منظور استفاده از منابع اولیه ارزنده موجود در

جامعه در جهت افزایش بهره‌وری از آنها و جلوگیری از صادرات بی‌رویه

مواد اولیه ارزشمند و تبدیل آنها به محصولات واسطه‌ای که ارزش

اقتصادی بالاتری دارند.

۵. ارائه خدمات در کارخانجات پتروشیمی ، پلاستیک ، لاستیک ، رنگ و

رزین ، الیاف ، صنایع غذایی ، صنایع دارویی، بهداشتی و شوینده‌ها .

۶. مادگی برای ادامه تحصیلات در مقاطع بالاتر برای تامین کادر علمی

دانشگاهها و سایر مراکز علمی.

۷. کمک به توسعه صنایع دستی که در سطح گسترده‌ای در جامعه پراکنده

هستند؛ از جمله ساخت رنگهای بهتر و متنوع‌تر، بخصوص استفاده از

رنگهای طبیعی موجود در صنعت فرش.

۸. استفاده از گیاهان دارویی فراوانی که در مملکت موجودند، به منظور

استخراج و شناسایی موارد کاربرد این گیاهان به کمک متخصصان

داروساز .

هدف از این دوره تربیت کارشناسانی است که در زمینه‌های آموزش در

دبیرستان، تربیت کمک پژوهشگر، آماده کردن دانشجویان برای ورود به

دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری به منظور تامین کادر آموزشی، پژوهشی

مورد نیاز دانشگاهها و موسسات تحقیقاتی ، کارشناسان مورد نیاز صنایع

شیمیایی و بی‌نیازی از کارشناسان خارجی بتوانند از عهده برآیند. دوره دارای

دو گرایش: شیمی محض ، شیمی کاربردی است. داوطلب باید در درس شیمی،

فیزیک و ریاضی دبیرستان قوی بوده ، علاقه ، انگیزه و روحیه کاوشگری لازم را دارا باشد. دروس به صورت عمومی ، پایه ، الزامی (مشترک بین دو گرایش) و اختصاصی ارائه می شود. بعضی دروس الزامی عبارت است از : شیمی آلی ، شیمی تجزیه ، شیمی فیزیک ، شیمی معدنی ، معادلات دیفرانسیل. علاوه بر این دروس ۳۲ واحد درسی در هر گرایش وجود دارد. در شاخه شیمی محض و شیمی کاربردی ۲۰ واحد از این ۳۲ واحد انتخابی است .

تواناییهای فارغ التحصیلان

بعضی تواناییهای فارغ التحصیلان به شرح زیر است :

عهده دار شدن مسوولیت هدایت آزمایشگاهها و کمک به امر تدریس شیمی در دانشگاهها ، همکاری در زمینه های پژوهشی در موسسات ذیربط و دانشگاهها، سرپرستی آزمایشگاههای کنترل کیفیت مواد اولیه و محصولات در صنایع شیمیایی و رفع مشکلات شیمیایی صنایع موجود ، ارائه روشهای بهتر جهت بالا بردن سطح تولید از نظر کیفی و کمی .

با توجه به نیاز دانشگاهها به مدرس شیمی، نیاز صنایع مختلف شیمیایی به پژوهشگر و کمبود متخصص ایرانی برای اداره کنترل کیفیت آزمایشگاههای

شیمی صنایع موجود، اهمیت این رشته مشخص می شود .

امکان ادامه تحصیل در این رشته تا حد دکتری در داخل و خارج از کشور وجود

دارد. برخی از مراکز جذب کارشناسهای شیمی به شرح زیر است :

وزارتخانه های آموزش و پرورش ، صنایع سنگین ، صنایع و معادن ، فرهنگ و

آموزش عالی ، کشاورزی ، نفت و نیز آموزشگاه های شیمی، صنایع شیمیایی و

نظایر آنها .

نظر دانشجویان : رشته شیمی از لحاظ محتوا بسیار گسترده و با اکثر صنایع به

نحوی مرتبط است، به همین دلایل زمینه های پژوهش و استخدام بسیار وسیع

است .

گرایش های مقطع لیسانس :

رشته شیمی در مقطع کارشناسی دارای دو گرایش «محض و کاربردی»

می باشد .

محض و کاربردی عنوان گرایش های بعضی از رشته های دانشگاهی مثل شیمی و

ریاضی است اما این دو گرایش چه تفاوتی با یکدیگر دارند؟

دکتر جمشید مفیدی استاد شیمی دانشگاه تهران در معرفی این دو گرایش

می گوید :

«در گرایش محض مبنای کار علم شیمی است و دانشجو دربارہ چهار گرایش

اصلی علم شیمی که عبارتند از : شیمی آلی ، معدنی ، تجزینہ و شیمی فیزیک دروسی

را مطالعه می کند. اما در شیمی کاربردی ، دروس پایه شیمی کمتر مطالعه

می شود و دانشجو یکسری از دروس مربوط به مهندسی شیمی مثل اصول

صنایع شیمیایی و تصفیه آب و فاضلاب را می گذراند .»

دکتر مفیدی در مورد موقعیت شغلی فارغ التحصیلان این دو گرایش می گوید :

«فارغ التحصیل شیمی محض در شروع یک فعالیت صنعتی نقش دارد چرا که او

راهکارهای تئوریک ساخت یک ماده را ارائه می دهد و سپس یک فارغ التحصیل

شیمی کاربردی و یا مهندس شیمی طراحی نیمه صنعتی ماده مورد نظر را ارائه

می دهد .»

دکتر پرویز رنجبر رشیدی استاد شیمی دانشگاه تهران نیز در معرفی این دو

گرایش می گوید :

«تفاوت این دو گرایش در نحوه نگرش آنها به علم شیمی است چون شیمی

کاربردی نگرشی کاربردی به علم شیمی دارد و می خواهد از آموخته های شیمی

در صنعت استفاده کند و به همین دلیل فارغ التحصیلان این گرایش با مفاهیمی که

در صنایع شیمی مطرح است آشنایی بیشتری داشته و بهتر جذب بازار کار می‌شوند اما هدف شیمی محض پرورش دانشجویانی است که کارهای تحقیقاتی انجام بدهند و با تحصیل در دوره فوق لیسانس و دکترا به حل مسائل و ناشناخته‌های علمی شیمی بپردازند. از همین رو درس‌های نظری گرایش شیمی محض بیشتر از دروس کاربردی آن است.»

امید خاکشور دانشجوی کارشناسی ارشد شیمی دانشگاه صنعتی شریف نیز ضمن معرفی این دو گرایش می‌گوید :

«هرچند که شیمی محض بیشتر به تئوری‌های عمیقتر شیمی می‌پردازد و شیمی کاربردی با ارائه یکسری واحدهای کاربردی، ارتباط نزدیکتری با صنعت دارد ، اما این دو گرایش در سطح لیسانس فرق زیادی با یکدیگر ندارند و اگر کسی مایل باشد از هر دو گرایش اطلاع داشته باشد، می‌تواند در دروس اختیاری ، بعضی از واحدهای اختصاصی گرایش دیگر را انتخاب کند. البته واقعیت این است که فارغ‌التحصیلان شیمی کاربردی راحتتر جذب بازار کار می‌شوند که آن هم بیشتر به خاطر عنوان این گرایش است تا معلومات فارغ‌التحصیلان آن!»

آینده شغلی ، بازار کار ، درآمد :

دکتر رفیعی در انتها می‌گوید :

«البته باید گفت این طور نیست که هیچ فرصت شغلی برای فارغ‌التحصیلان این رشته مهیا نباشد چون تعدادی از فارغ‌التحصیلان شیمی جذب صنایع شیمیایی مختلف مثل صنایع رنگ‌سازی، چرم‌سازی، پتروشیمی، مواد غذایی، لوازم بهداشتی و آرایشی می‌شوند و در بخش آزمایشگاه‌های کنترل کیفیت محصولات شیمیایی و یا واحد تولید آنها کار می‌کنند.»

دکتر جمشید مفیدی نیز در مورد فرصت‌های شغلی فارغ‌التحصیلان این رشته می‌گوید :

«من فکر می‌کنم که شیمی جزو معدود رشته‌هایی است که فارغ‌التحصیل آن می‌تواند همیشه مشغول به کار باشد. چون هر کارخانه‌ای که دایر شود، در بخش کنترل کیفیت کالاهای ساخته شده نیاز به یک شیمیست دارد و یا در تمام صنایع احتیاج به فارغ‌التحصیلان شیمی داریم تا مواد اولیه را با توجه به استانداردهای جهانی بررسی کرده و رد یا قبول بکنند .

علاوه بر موارد فوق یک شیمیست می‌تواند در خانه خود با کمترین امکانات کارگاه کوچکی دایر کرده و بعضی از مواد مورد نیاز جامعه را تولید کند برای مثال من فردی را می‌شناسم که بعضی از مواد مورد نیاز وزارت دفاع را در یک

کارگاه کوچک تهیه می کرد .»

دکتر پرویز رنجبر رشیدی نیز در همین زمینه می گوید :

«فارغ التحصیلان این رشته توانایی تغییر و تبدیل بر روی مواد خام را دارند و به

یاری همین توانایی، تعداد زیادی از فارغ التحصیلان این رشته کارگاهها یا

کارخانه های شیمیایی کوچک یا بزرگ دایر کرده و در کار خود نیز موفق

بوده اند .

در ضمن فارغ التحصیل شیمی می تواند در کارگاهها و کارخانه های تهیه مواد آلی

، دارویی ، رنگها ، رزین ها و تهیه و ترخیص مواد معدنی کار بکند .»

ظرفیت پذیرش کل و گرایش مختلف

طی سه سال تحصیلی ۷۶ تا ۷۸ بطور متوسط در هر سال ۴۴۶ نفر دانشجو از

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی و ۲۷۷۲ نفر از گروه علوم تجربی در رشته

شیمی پذیرفته شده اند .

توانایی های مورد نیاز و قابل توصیه

شیمی یعنی حفظ کردن صدها فرمول، عدد و رقم . این تصور بسیاری از دانش‌آموزان دبیرستانی است . تصویری که به اعتقاد دکتر جمشید مفیدی از دبیرستان‌ها نشأت می‌گیرد چرا که حجم مطالب کتاب شیمی دبیرستانی زیاد و فرصت تدریس محدود است و به ناچار دبیران و محصلان به جای درک و استدلال مفاهیم، به سوی مسایل ذهنی و حفظی کشیده می‌شوند. در حالی که شیمی تلفیقی از مهارت‌های ذهنی و استدلالی است و اگر کسی بخواهد در این رشته موفق گردد باید در هر دو زمینه توانمند باشد و حتی می‌توان گفت که قدرت استدلال بیش از قدرت حافظه در این رشته اهمیت دارد چون حافظه فقط می‌تواند به کار سرعت بدهد اما حلال مشکلات نیست .

وی همچنین معتقد است که دانشجوی این رشته لازم است در دروس ریاضی ، شیمی و فیزیک قوی باشد و رشته شیمی را دوست بدارد یعنی از مطالعه درس شیمی لذت ببرد و خسته نشود .

«دانشجوی شیمی باید به شیمی علاقه‌مند باشد نه این که رشته شیمی در فرم انتخاب رشته، انتخاب چهل و پنجاهم او باشد. همچنین دانشجو باید مثل مارگیرهای قدیمی که مار را می‌گرفتند و از آن استفاده بهینه می‌کردند، شجاع

بوده و وسواس نداشته باشد چون بعضی از مواد شیمیایی مثل مار خطرناکند اما اگر کسی طرز استفاده از همین مواد را بلد باشد، موادی قابل کنترل و بسیار مفید هستند.»

وضعیت ادامه تحصیل در مقاطع بالاتر

رشته شیمی در ایران تا مقطع دکترا تدریس می‌شود .

دوره کارشناسی ارشد شیمی دوره‌ای با گرایشهای تخصصی در پنج گرایش

«شیمی آلی ، شیمی تجزیه ، شیمی معدنی ، شیمی فیزیک ، شیمی کاربردی (است .

دو دکترا شیمی نیز پس از دوره کارشناسی ارشد در دو بخش «آموزشی و

پژوهشی» ارائه می‌گردد .

رشته‌های مشابه و نزدیک به این رشته

این رشته دارای واحدهای مشابه با رشته مهندسی شیمی می‌باشد .

وضعیت نیاز کشور به این رشته در حال حاضر

شهرام سعادت دانشجوی این رشته نیز با اشاره به اشتغالزایی این رشته

می‌گوید :

«شیمی رشته‌ای است که هم برای فارغ‌التحصیلان شیمی و هم برای افراد

مختلف جامعه فرصت شغلی ایجاد می‌کند. برای مثال با ایجاد هر شغل در صنعت پتروشیمی حدود بیست شغل در صنایع پایین دستی و وابسته به وجود می‌آید.»

دکتر رفیعی در تایید این سخن می‌گوید :

«تنها کافی است وضعیت واردات کشور خودمان را بررسی کنیم تا به واقعیت

سخن لینوس پاولینگ پی ببریم. چون در حال حاضر کشور ما هر ساله حدود ۵

میلیارد دلار صرف خرید ۳۵۰۰ کالای شیمیایی می‌کند. یعنی ما یک کیلو نفت را

۱۰ سنت می‌فروشیم آن وقت یک کیلو از مواد شیمیایی را ۴۰ هزار ، ۵۰ هزار و

حتی بعضی از داروهای شیمیایی را تا 100 هزار دلار خریداری می‌کنیم .

این در حالی است که کشور ما به دلیل داشتن هیدرو کربن‌ها، منابع معدنی و

همچنین نیروی انسانی متخصص می‌تواند کالاهای شیمیایی بسیاری را تولید

کند. کاری که چین انجام داد و توانست با کمترین امکانات ، بازار کالاهای

شیمیایی دنیا را قبضه کند .»

وی در ادامه می‌گوید :

«در ضمن باید توجه داشت که خرید کالاهای شیمیایی نه تنها به بودجه کشور

فشار سنگینی وارد می‌کند بلکه فرصت‌های شغلی صدها فارغ‌التحصیل رشته

شیمی را نیز از بین می‌برد . افرادی که باید با استفاده از منابع اولیه کشور به

تولید کالاهای شیمیایی بپردازند » .

نکات تکمیلی

رشته شیمی از جمله رشته‌هایی است که داوطلبان دو گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی می‌توانند آن را انتخاب کنند. البته مواد امتحانی و ضرایب این رشته در هر گروه آزمایشی متفاوت است و دانشگاهها نیز برای داوطلبان هر گروه ظرفیت پذیرش ویژه‌ای در نظر گرفته‌اند.

شیمی معدنی

شیمی معدنی شاخه بزرگی از علم شیمی است که بطور کلی شامل بررسی ، تحلیل و تفسیر نظریه‌های خواص و واکنشهای تمام عناصر و ترکیبات آنها بجز هیدروکربنها و اغلب مشتقات آنهاست. به عبارت دیگر می‌توان چنین اظهار نظر کرد که شیمی معدنی کلیه موادی که از جمله ترکیبات کربن نباشند، به استثنای اکسیدهای کربن و دی سولفید کربن را دربر می‌گیرد.

نگاه کلی

در شیمی معدنی در مورد گستره وسیعی از موضوعات از جمله: ساختمان اتمی ، کریستالوگرافی ، انواع پیوندهای شیمیایی اعم از پیوندهای کووالانسی ، یونی ، هیدروژنی و ... ، ترکیبات کوئوردیناسیون و نظریه‌های مربوطه از جمله نظریه میدان بلور و نظریه اوربیتال مولکولی ، واکنشهای اسید و باز ، سرامیکها ، تقارن مولکولی و انواع بخشهای زیرطبقه الکتروشیمی (الکترولیز ، باطری ، خوردگی ، نیمه رسانایی و غیره) بحث می‌شود.

در باب اهمیت شیمی معدنی ، ساندرسن چنین نوشته است:

«در واقع بیشترین مباحث علم شیمی را دانش اتمها تشکیل می‌دهد و کلیه خواص مواد و ترکیبات ، به ناچار ناشی از نوع اتمها و روشی است که با توجه به آن ، اتمها به یکدیگر می‌پیوندند و مجموعه تشکیل می‌دهند و از طرف دیگر کلیه تغییرات شیمیایی متضمن بازآرایی مجدد اتمهاست. در این حال شیمی معدنی تنها بخشی از علم شیمی است که با توجه به آن می‌توان به صورتی ویژه ، در باب معایرتهای موجود در میان کلیه انواع اتمها بررسی نمود.»

شیمی آلی

تاریخچه

واژه غلط انداز " آلی " باقیمانده از روزگاری است که ترکیبهای شیمیایی را ، بسته به این که از چه محلی منشاء گرفته باشند، به دو طبقه غیر آلی و آلی تقسیم می کردند. ترکیبهای غیر آلی ، ترکیبهایی بودند که از مواد معدنی بدست می آمدند. ترکیبات آلی ، ترکیبهایی بودند که از منابع گیاهی یا حیوانی ، یعنی از مواد تولید شده به وسیله ارگانوسمهای زنده بدست می آمدند.

در حقیقت تا حدود سال ۱۹۵۰، بسیاری از شیمیدانها تصور می کردند که ترکیبات آلی باید در ارگانوسم های زنده بوجود آیند و در نتیجه ، هرگز نمی توان آنها را از مواد غیر آلی تهیه کرد . ترکیبهایی که از منابع آلی بدست می آمدند، یک چیز مشترک داشتند: همه آنها دارای عنصر کربن بودند. حتی بعد از آن که روشن شد این ترکیبها الزاما نباید از منابع زنده به دست آیند، بلکه می توان آنها را در آزمایشگاه نیز تهیه کرد.

بهرتر آن دیدند که برای توصیف آنها و ترکیبهایی مانند آنها ، همچنان از واژه آلی استفاده کنند. تقسیم ترکیبها به غیر آلی و آلی تا به امروز همچنان محفوظ مانده است .

شیمی فیزیک

شیمی فیزیک (Physical chemistry) بخشی از علم شیمی است که در آن ، از

اصول و قوانین فیزیکی ، برای حل مسائل شیمیایی استفاده می شود. به عبارت دیگر ، هدف از شیمی فیزیک ، فراگیری اصول نظری فیزیک در توجیه پدیده های شیمیایی است. برای آشنایی بیشتر با علم شیمی فیزیک ، باید با زیر مجموعه های این علم آشنا شویم و اهداف این علم را در دل این زیر مجموعه ها بیابیم

ترمودینامیک شیمیایی

تعیین سمت و سوی واکنش

ترمودینامیک شیمیایی در عمل ، برقراری چهارچوبی برای تعیین امکان پذیر بودن یا خود به خود انجام شدن تحولی فیزیکی یا شیمیایی معین است. به عنوان مثال ، ممکن است به حصول معیاری جهت تعیین امکان پذیر بودن تغییری از یک فاز به فاز دیگر بطور خود به خود مانند تبدیل گرافیت به الماس یا با تعیین سمت و سوی خود به خود انجام شدن واکنشی زیستی که در سلول اتفاق می افتد، نظر داشته باشیم.

در حلاجی این نوع مسائل ، چند مفهوم نظری و چند تابع ریاضی دیگر بر مبنای

قوانین اول و دوم ترمودینامیک و برحسب توابع انرژی گیبس ابداع شده‌اند که شیوه‌های توانمندی برای دستیابی به پاسخ آن مسائل، در اختیار قرار داده‌اند.