

دانشکده داروسازی - گروه شیمی دارویی

تعداد واحد: ۱ واحد عملی	نام درس: شیمی آلی عملی ۱
مدت زمان ارائه درس:	مقطع: دکترای عمومی
	پیش نیاز: شیمی عمومی عملی
	مسول برنامه: مدیر گروه شیمی دارویی
	تهیه کننده: دکتر مهدی خوشنویس زاده

هدف کلی: آشنایی با روش های خالص سازی مواد آلی و تشخیص عناصر مهم در ترکیبات آلی

شرح درس:

دانشجویان بایستی با انجام آزمایش ها به خالص ساختن مواد آلی ناخالص به طور کامل آشنا شوند.

:Learning outcome

در پایان دوره:

دانشجو ضمن آشنای با مواد آلی و درک ویژگی های آن ها بایستی بتواند به صورت مستقل مواد آلی مخلوط را با انتخاب روش مناسب خالص نماید.

محتوی درس عملی

۱. تعیین نقطه ذوب
۲. تعیین نقطه جوش
۳. تقطیر
۴. کریستاله کردن یا بلوری کردن
۵. خالص سازی مواد به روش تصعید
۶. گروماتوگرافی
۷. استخراج
۸. واکنش های استخلافی
۹. تجزیه کیفی عناصر
۱۰. تشخیص نیتروژن و گوگرد هالوژن ها

☑ **هدف کلی: ۱-** تعیین نقطه ذوب: آشنایی با نحوه و روش های اندازه گیری نقطه ذوب مواد آلی جامد، تطابق دهی با جدول های موجود و کاربرد نقطه ذوب جامد

اهداف اختصاصی

با توجه به سخنرانی در شروع جلسه و با مطالعه دستور کار آزمایشگاه دانشجو باید بتواند:

۱. نکات مهم مربوط به وسایل مورد نیاز در این آزمایش و نحوه استفاده صحیح از وسایل را بیان کند؛
۲. نقطه ذوب مواد آلی جامد را به طور کامل تعریف کند؛
۳. کاربرد های تعیین نقطه ذوب مواد را بیان کند؛
۴. نحوه و روش های خالص سازی مواد جامد را بداند و شرح دهد؛
۵. با این آزمایش، چگونگی تشخیص مواد خالص و ناخالص را به طور کامل بیان کند؛
۶. اساس فیزیکی نزول نقطه انجماد توسط ناخالصی را بداند و شرح دهد؛
۷. دیاگرام تغییرات نقطه ذوب و درجه حرارت را بتواند تفسیر کند؛
۸. روش های میکرو جهت تعیین نقطه ذوب را بداند و بیان کند؛
۹. دو روش مهم تعیین نقطه ذوب با استفاده از لوله موئین و هم چنین دستگاه نقطه ذوب نیل را بداند و بیان کند.

☑ **هدف کلی: ۲-** تعیین نقطه جوش: آشنایی با نحوه و روش های اندازه گیری نقطه جوش مواد آلی مایع، تطابق دهی نتایج با جدول های موجود و کاربرد نقطه جوش مایعات.

اهداف اختصاصی

با توجه به سخنرانی در نقطه جلسه و با مطالعه دستور کار آزمایشگاه دانشجو باید بتواند:

۱. نکات مهم مربوط به وسایل مورد نیاز در این آزمایش و نحوه استفاده صحیح از وسایل را بیان کند؛
۲. نقطه جوش مواد آلی را به طور دقیق تعریف کند؛
۳. کاربرد های تعیین نقطه جوش مواد را بیان کند؛
۴. مکانیسم به جوش آمدن مایعات را بداند و شرح دهد؛
۵. پارامتر های موثر بر فشار بخار یک مایع را بیان کند؛
۶. تاثیر فشار بر نقطه جوش مایعات را بداند و شرح دهد؛
۷. روش و استفاده از دستگاه میکرو برای اندازه گیری نقطه جوش مایعات با مقدار کم را بداند و شرح دهد؛
۸. تشخیص دقیق نقطه جوش مایع مورد آزمایش را بدارند و بیان کند.

☑ **هدف کلی: ۳-** تقطیر: آشنایی با نحوه صحیح انجام تقطیر جهت خالص سازی مخلوط مایعات مواد آلی

اهداف اختصاصی

با توجه به سخنرانی در نقطه جلسه و با مطالعه دستور کار آزمایشگاه دانشجو باید بتواند:

۱. نکات مهم مربوط به وسایل مورد نیاز در این آزمایش و نحوه استفاده صحیح از وسایل را بیان کند؛
۲. مفهوم تقطیر مایعات آلی را بداند و بیان کند؛
۳. کاربرد تقطیر مواد مخلوط را بیان کند؛
۴. تقطیر معمولی را به طور کامل بداند و تعریف کند؛
۵. تقطیر جزء جزء و موارد کاربرد آن را بداند و بیان کند؛
۶. دیاگرام درجه حرارت تقطیر بر حسب مقدار ماده تقطیر شده را بشناسد؛

۷. تقطیر با بخار آب و کاربرد آن را بداند و بیان کند؛
۸. رابطه فشار کل با فشار جزئی اجزاء تشکیل دهنده را بر طبق قاعده دالتون بداند و بیان کند؛
۹. تقطیر مخلوط های آزنو تروپ را بداند و شرح دهد.

☑ **هدف کلی: ۴- کریستاله کردن یا بلوری کردن:** آشنایی با روش های کریستاله کردن و کاربرد آن.

اهداف اختصاصی

با توجه به سخنرانی در نقطه جلسه و با مطالعه دستور کار آزمایشگاه دانشجوی باید بتواند:

۱. نکات مهم مربوط به وسایل مورد نیاز در این آزمایش و نحوه استفاده صحیح از وسایل را بیان کند؛
۲. کریستاله کردن را به طور کامل تعریف کند؛
۳. چگونگی انتخاب حلال مناسب را بیان کند؛
۴. نحوه حل کردن جسم جامد در حلال در حال جوش را بیان کند؛
۵. صاف کردن محلول داغ را به طور مناسب بداند و بیان کند؛
۶. نحوه سرد کردن محلول و تشکیل بلور و جدا سازی بلور ها از محلول را بداند و بیان کند؛
۷. روش مناسب شستشوی بلورها با حلال مناسب را بداند و شرح دهد؛
۸. نحوه خشک کردن بلورها و تعیین وزن دقیق آن ها را بیان کند؛
۹. کریستاله کردن با دو حلال را بداند و شرح دهد؛

☑ **هدف کلی: ۵- خالص سازی مواد به روش تصعید:** آشنایی با کاربرد و روش تصعید مواد آلی جامد

اهداف اختصاصی

با توجه به سخنرانی در نقطه جلسه و با مطالعه دستور کار آزمایشگاه دانشجوی باید بتواند:

۱. نکات مهم مربوط به وسایل مورد نیاز در این آزمایش و نحوه استفاده صحیح از وسایل را بیان کند؛
۲. تصعید جامدات را به طور کامل تعریف کند؛
۳. کاربرد های تصعید مواد آلی را بیان کند؛
۴. روش انجام تصعید را به طور مناسب بیان نماید؛
۵. اساس فیزیکی تصعید را شرح دهد؛
۶. تاثیر اختلاف فشار بخار جامدات در این آزمایش را بداند و تشریح کند؛

☑ **هدف کلی: ۶- کروماتوگرافی:** آشنایی با روش های مختلف کروماتوگرافی به عنوان یکی از پرکاربرد ترین روش های جدا

سازی و آنالیز مواد مختلف

اهداف اختصاصی

با توجه به سخنرانی در نقطه جلسه و با مطالعه دستور کار آزمایشگاه دانشجوی باید بتواند:

۱. نکات مهم مربوط به وسایل مورد نیاز در این آزمایش و نحوه استفاده صحیح از وسایل را بیان کند؛
۲. کروماتوگرافی و انواع آن را بیان کند؛
۳. اساس و پایه کروماتوگرافی را بیان کند و شرح دهد؛
۴. کروماتوگرافی گازی و اصول و کاربرد آن را تشریح کند؛
۵. کروماتوگرافی ستونی و اصول و کاربرد آن را بیان کند؛

۶. کروماتوگرافی لایه نازک و اصول و کاربرد آن را بیان کند؛
۷. کروماتوگرافی کاغذی و اصول و کاربرد آن را بیان کند؛
۸. زمان بازداری، نحوه و فرمول محاسبه و کاربرد آن را بداند و بیان کند؛
۹. نحوه انتخاب حلال مناسب را در هر روش کروماتوگرافی بیان کند؛
۱۰. نحوه جداسازی مواد طبیعی مخلوط موجود در برگ سبزی یا گوجه فرنگی را بداند و بیان کند.

☑ **هدف کلی: ۷ - استخراج:** آشنایی با روش های استخراج و کاربرد آن در شیمی آلی

اهداف اختصاصی

با توجه به سخنرانی در نقطه جلسه و با مطالعه دستور کار آزمایشگاه دانشجو باید بتواند:

۱. استخراج و کاربرد آن را بیان کند؛
۲. اصول و مبنای استخراج را بداند و تشریح کند؛
۳. شرایط حلال مناسب جهت استخراج را بداند و بیان کند؛
۴. ضریب استخراج بین حلال آلی و مائی را بیان و محاسبه کند؛
۵. روش استخراج پیوسته و کاربرد آن را بیان کند؛
۶. روش استخراج ساده و کاربرد آن را بیان کند.

☑ **هدف کلی: ۸ - واکنش های استخلافی:** آشنایی با واکنش های استخلافی و مکانیسم آن ها در شیمی آلی

اهداف اختصاصی

با توجه به سخنرانی در نقطه جلسه و با مطالعه دستور کار آزمایشگاه دانشجو باید بتواند:

۱. انواع واکنش های استخلافی ساده S_N^1 و S_N^2 را بیان کند؛
۲. انواع مواد و شرایط لازم را برای واکنش های استخلافی S_N^1 تشریح کند؛
۳. نوع مواد و شرایط لازم برای واکنش های استخلافی S_N^2 را بیان کند؛
۴. سرعت واکنش را در دو نوع واکنش مذکور بیان کند؛
۵. واکنش n - بوتیل الکل و HBr را بداند و مکانیسم آن را به طور کامل تشریح کند.

☑ **هدف کلی: ۹- تجزیه کیفی عناصر:** آشنایی با روش های اختصاصی جهت تجزیه عناصر به طور کیفی

اهداف اختصاصی

با توجه به سخنرانی در نقطه جلسه و با مطالعه دستور کار آزمایشگاه دانشجو باید بتواند:

۱. منظور از تجزیه کیفی را بداند و بیان کند؛
۲. نحوه تشخیص عنصر کربن به عنوان پایه ترکیبات آلی را بداند و بیان کند؛
۳. نحوه تشخیص هیدروژن به صورت کیفی را بیان کند؛
۴. نحوه تشخیص عنصر هیدروژن را بداند و بیان کند؛
۵. نحوه تشخیص عنصر اکسیژن را بداند و بیان کند؛
۶. کاربرد تشخیص عناصر مذکور در یک ترکیب آلی را تشریح کند.

☑ هدف کلی: ۱۰- تشخیص نیتروژن، گوگرد و هالوژن ها: آشنایی با روش های تجزیه کیفی این عناصر

اهداف اختصاصی

با توجه به سخنرانی در نقطه جلسه و با مطالعه دستور کار آزمایشگاه دانشجویان باید بتوانند:

۱. روش کلی تبدیل انواع نیتروژن به CN^- برای تشخیص نیتروژن را بدانند و بیان کنند؛
۲. روش کلی تبدیل انواع گوگرد را به S^{2-} یا SCN^- برای تشخیص گوگرد بدانند و بیان کنند؛
۳. مکانیسم واکنش ها به وسیله سدیم فلزی را بدانند و تشریح کنند؛
۴. روش تشخیص گوگرد را بدانند و بیان کنند؛
۵. نحوه تشخیص هیدروژن را تشریح کنند؛
۶. نحوه تشخیص انواع هالوژن ها را بدانند و بیان کنند.

روش آموزش:

ابتدا روی موضوع آزمایش سخنرانی ارائه می شود و پس از پاسخ دهی به سوالات دانشجویان، آزمایش عملی انجام می گیرد. ضمن آزمایش، سایر نکات توضیح داده می شود.

شرایط اجرا

-سخنرانی

-انجام آزمایش

-امکان انجام آزمایش های در ارتباط با آزمایش هر جلسه برای پاسخ دهی به سوالات ایجاد شده در ذهن

امکانات آموزشی:

-وایت برد

-وسایل و دستگاه های آزمایشگاهی

آموزش دهنده:

دکتر سید محمد حسین طبایی - دانشیار گروه شیمی دارویی

منابع اصلی درسی:

۱. دستور کار آزمایشگاه - گروه شیمی دارویی

2. Vogel, Arthur (1989). **Vogel's Text Book of Practical Organic Chemistry, Including qualitative organic analysis**. New York: Longman Scientific & Technical.
3. Mayo, D.W., Pike, M and, S. S. Butcher (1986). **Microscale Organic Laboratory**. New York. John Wiley & son.
4. Linstromberg, W.W and H. E. Baumgarten (1987). **Organic Experiments**. Canada: D.C. Heat and Company.

ارزشیابی:

-آزمون ایستگاهی عملی

-آزمون کتبی

نحوه ارزشیابی :

انجام آزمایش ها و حسن رعایت اصول تکنیکی و اصول ایمنی	%۲۵
ارائه گزارش کار شامل پاسخ به سوالات و نتایج حاصل	%۳۵
آزمون ایستگاهی عملی پایان ترم	%۲۵
آزمون کتبی پایان ترم	%۲۵

نحوه محاسبه نمره کل:

از مجموع ۱۰۰ نمره مذکور، جمع نمرات دانشجو تقسیم بر ۵ می شود و نمره کل گزارش می شود.

مقررات:

علاوه بر قوانین جاری آموزشی، رعایت اصول ایمنی در تمام مدت حضور در آزمایشگاه توسط دانشجو الزامی است.

جدول زمانبندی درس شیمی آلی - عملی ۱

سرفصل مطالب	ساعت ارایه	نحوه ارایه	منابع درسی	امکانات مورد نیاز	روش ارزشیابی
۱. تعیین نقطه ذوب		سخنرانی، انجام آزمایش	۱. دستور کار آزمایشگاه 2. Vogel's Text Book of Practical 3. Microscale Organic Laboratory 4. Organic Experiments	وایت بورد، وسایل و امکانات آزمایشگاهی	آزمون عملی و کتبی
۲. تعیین نقطه جوش		سخنرانی، انجام آزمایش	۱. دستور کار آزمایشگاه 2. Vogel's Text Book of Practical 3. Microscale Organic Laboratory 4. Organic Experiments	وایت بورد، وسایل و امکانات آزمایشگاهی	آزمون عملی و کتبی
۳. تقطیر		سخنرانی، انجام آزمایش	۱. دستور کار آزمایشگاه 2. Vogel's Text Book of Practical 3. Microscale Organic Laboratory 4. Organic Experiments	وایت بورد، وسایل و امکانات آزمایشگاهی	آزمون عملی و کتبی
۴. کریستاله کردن یا بلوری کردن		سخنرانی، انجام آزمایش	۱. دستور کار آزمایشگاه 2. Vogel's Text Book of Practical 3. Microscale Organic Laboratory 4. Organic Experiments	وایت بورد، وسایل و امکانات آزمایشگاهی	آزمون عملی و کتبی
۵. خالص سازی مواد به روش تصعید		سخنرانی، انجام آزمایش	۱. دستور کار آزمایشگاه 2. Vogel's Text Book of Practical 3. Microscale Organic Laboratory 4. Organic Experiments	وایت بورد، وسایل و امکانات آزمایشگاهی	آزمون عملی و کتبی
۶. گروماتوگرافی		سخنرانی، انجام آزمایش	۱. دستور کار آزمایشگاه 2. Vogel's Text Book of Practical 3. Microscale Organic Laboratory 4. Organic Experiments	وایت بورد، وسایل و امکانات آزمایشگاهی	آزمون عملی و کتبی
۷. استخراج		سخنرانی، انجام آزمایش	۱. دستور کار آزمایشگاه 2. Vogel's Text Book of Practical 3. Microscale Organic Laboratory 4. Organic Experiments	وایت بورد، وسایل و امکانات آزمایشگاهی	آزمون عملی و کتبی
۸. واکنشهای استخلافی		سخنرانی، انجام آزمایش	۱. دستور کار آزمایشگاه 2. Vogel's Text Book of Practical 3. Microscale Organic Laboratory 4. Organic Experiments	وایت بورد، وسایل و امکانات آزمایشگاهی	آزمون عملی و کتبی
۹. تجزیه کیفی عناصر		سخنرانی، انجام آزمایش	۱. دستور کار آزمایشگاه 2. Vogel's Text Book of Practical 3. Microscale Organic Laboratory 4. Organic Experiments	وایت بورد، وسایل و امکانات آزمایشگاهی	آزمون عملی و کتبی
۱۰. تشخیص نیتروژن و گوگرد هالوژن ها		سخنرانی، انجام آزمایش	۱. دستور کار آزمایشگاه 2. Vogel's Text Book of Practical 3. Microscale Organic Laboratory 4. Organic Experiments	وایت بورد، وسایل و امکانات آزمایشگاهی	آزمون عملی و کتبی