

به نام خدا



دانشگاه شاهرود

دانشکده‌ی شیمی - گروه شیمی آلی

پرسش‌های آزمایشگاه شیمی آلی ۱

جواد صفری

دمای ذوب

۱- دانشجویی دمای ذوب یک ترکیب بلوری سفیدرنگ را ۱۱۱-۱۱۲ درجه‌ی سانتی‌گراد به دست آورد. برای دقت بیشتر، بعد از سرد شدن لوله‌ی موئین، با همان لوله‌ی موئین دمای ذوب آن جسم را اندازه‌گیری کرد و دمای ذوب را ۱۴۰ درجه‌ی سانتی‌گراد گزارش نمود. رفتار نمونه‌ی سردشده‌ای را که دوباره دمای ذوب آن اندازه‌گیری شد، توجیه کنید.

روش دیگر سوال: پس از تعیین دمای ذوب، جسم ذوب‌شده دوباره جامد می‌گردد. آیا می‌توان برای تعیین دمای ذوب از آن استفاده کرد؟

۲- دانشجویی از یک ترکیب بلوری دوبار دمای ذوب گرفت:

الف) دمای ذوب ترکیب در لوله‌ی موئینی که ارتفاع نمونه یک الی دو میلی‌متر بود، ۱۴۱-۱۴۲ درجه‌ی سانتی‌گراد گزارش شد.

ب) دمای ذوب ترکیب در لوله‌ی موئینی که ارتفاع نمونه ۴-۵ میلی‌متر بود، ۱۴۱-۱۴۵ درجه‌ی سانتی‌گراد گزارش شد.

چرا دامنه‌ی ذوب در لوله‌ی موئین دوم بیش‌تر است؟

۳- دانشجویی دمای ذوب ترکیبی را ۱۳۶-۱۳۸ درجه‌ی سانتی‌گراد گزارش کرد. سرعت گرم‌کردن ۱۲ درجه‌ی سانتی‌گراد بر دقیقه بوده است. دمای ذوب واقعی ترکیب ۱۴۳ درجه‌ی سانتی‌گراد است. دلیل این مشاهده را توضیح دهید.

۴- ترکیب A در یک دستگاه دمای ذوب، در دمای ۱۲۰-۱۲۲ درجه‌ی سانتی‌گراد و در دستگاهی دیگر در دمای ۱۲۸-۱۲۹ درجه‌ی سانتی‌گراد ذوب شد. اگر دستگاه‌ها استاندارد نشده باشند، چگونه می‌توان همسانی نمونه را بدون استاندارد کردن کردن دستگاه‌ها بررسی کرد؟

۵- خطاهایی را که ممکن است باعث دمای ذوب مشاهده‌شده برای یک ترکیب خالص شود، توضیح دهید:

الف) دمای ذوب پایین‌تر از مقدار واقعی

ب) دمای ذوب بالاتر از مقدار واقعی

ج) گسترش دامنه‌ی ذوب

۶- دانشجویی دمای ذوب یک جسم مجهول را ۱۳۳ درجه‌ی سانتی‌گراد به دست آورده است. لیکن بر اساس اطلاعاتی که جدول مقابل در اختیار او قرار می‌دهد، چندین ماده در این حدود ذوب قرار دارد. به نظر شما این دانشجو با چه شیوه‌ای به پاسخ صحیح خواهد رسید؟ به‌طور دقیق شرح دهید.

| ترکیب | دمای ذوب |
|--------------------|-----------------------|
| ترانس سینامیک‌اسید | ۱۳۳ درجه‌ی سانتی‌گراد |
| بنزوئین | ۱۳۳ |
| مالئیک‌اسید | ۱۳۰ |
| اوره | ۱۳۳ |

۷- الف) چرا دمای ذوب یک ماده‌ی ناخالص به‌طور معمول کم‌تر از دمای ذوب ماده‌ی خالص آن است؟

ب) آیا دمای ذوب یک جسم بلوری با همان جسم به‌صورت پودر شده متفاوت است؟

ج) اگر جسمی در هنگام ذوب شدن تجزیه گردد، آیا دمای ذوب نشان‌داده شده صحیح است؟ در صورت منفی بودن پاسخ، دمای ذوب واقعی پایین‌تر است یا بالاتر؟

د) سرعت حرارت‌دادن بسیار زیاد چه تأثیری روی دمای ذوب دارد؟

ه) اگر نمونه به حلال آلوده باشد، چه خطایی در دمای ذوب دارد؟

۸- در اندازه‌گیری دمای ذوب، هر کدام از موارد زیر چه تأثیری در دمای ذوب دارد؟

الف) قطر زیاد لوله‌ی موئین مورد استفاده

ب) قطر بسیار کم لوله‌ی موئین مورد استفاده

ج) وجود حباب‌های هوا در بین مواد موجود در لوله‌ی موئین

د) وجود ناخالصی در ماده‌ی مورد استفاده

۹- درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را توضیح کنید:

الف) همیشه ناخالصی، دمای ذوب ترکیب‌ها را پایین می‌آورد.

ب) دمای ذوب آلی یک جسم آلی متبلور، همیشه دلالت بر یک ترکیب واحد خالص می‌کند.

ج) چنانچه مقداری از ترکیب A به ترکیب X اضافه شود و دمای ذوب X پایین بیاید، باید X با A یکسان باشد.

د) چنانچه مقداری از ترکیب A به ترکیب X اضافه شود و دمای ذوب X پایین بیاید، نمی‌توانند X با A یکسان باشد.

۱۰- چرا پودر کردن نمونه‌ی جامد برای تعیین دمای ذوب، بر روی کاغذ صافی مناسب نیست؟

۱۱- تغییرات فشار چه تأثیری بر روی دمای ذوب دارد؟ اختلاف ارتفاع از سطح دریا چه‌طور؟

۱۲- نقطه‌ی اتکتیک چیست و ویژگی آن کدام است؟

۱۳- دمای ذوب سدیم کلرید ۸۰۰٫۱ درجه‌ی سانتی‌گراد و دمای ذوب بنزوکائین ۹۱-۹۲ درجه‌ی سانتی‌گراد است.

اگر مخلوطی از بنزوکائین و ۱۰ درصد سدیم کلرید وجود داشته باشد، دمای ذوب آن‌ها چه تغییری می‌کند؟

۱۴- دو دانشجو با داشتن مجهول‌های یکسان توسط دو دستگاه، دو دمای ذوب یکی ۱۲۰-۱۲۱ و دیگری

۱۲۸-۱۲۹ را گزارش می‌کنند. چگونه ممکن است بدون استاندارد نمودن دستگاه‌ها، یکسان بودن دو نمونه‌ی

مجهول برای آن‌ها مشخص شود؟

۱۵- دو راهی که می‌توان از طریق دمای ذوب به ناخالصی یک ماده پی برد، چیست؟

۱۶- دو ترکیب X و Y دارای دمای ذوب یکسان و مشخصی هستند. ترکیب مجهول Z مشکوک به داشتن

ساختمانی یکسان با X و Y است. روشی برای تعیین Z بیان کرده و دلیل خود را توضیح دهید؟

۱۷- چه ثابت‌های فیزیکی به غیر از دمای ذوب و دماهای ذوب مخلوط را می‌توان برای شناسایی یک جامد آلی

به کار برد؟ چه ثابت‌های فیزیکی به غیر از دمای جوش می‌توان برای شناسایی یک مایع آلی به کار برد؟

دمای جوش

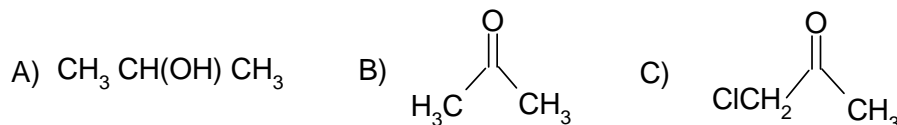
- ۱- در دمای داده شده مایع A فشار بخار بیش‌تری از مایع B دارد؛ کدام مایع دمای جوش بالاتری دارد؟
- ۲- دمای جوش آب (دمای جوش ۱۰۰ درجه‌ی سانتی‌گراد) و اتیلن‌گلیکول (دمای جوش ۱۹۶-۱۹۸ درجه‌ی سانتی‌گراد) در ۷۶۰ میلی‌متر جیوه بالاتر از ۱۰۰ است. چرا؟
- ۳- ترکیب A در فشار اتمسفر، در دمای ۳۰۰ درجه‌ی سانتی‌گراد به جوش می‌آید. این ترکیب در چه فشاری در دمای ۲۰۰ درجه‌ی سانتی‌گراد می‌جوشد؟
- ۴- الف) به منظور تعیین دمای ذوب به روش میکرو، دمای دقیق چه هنگامی خوانده می‌شود؟ بحث کنید.
ب) هر یک از موارد زیر چگونه بر دمای جوش اثر می‌گذارد:

(۱) جرم مولکولی

(۲) استخلاف

(۳) ناخالصی غیرفرآر

- ۵- افزایش سدیم کلرید به آب، باعث تغییرهایی در دمای جوش و انجماد آن می‌شود. این تغییرها چگونه است؟ آیا هرچه بیش‌تر نمک اضافه شود، این تغییرها ادامه می‌یابد؟
- ۶- دمای جوش مایعی در کنار دریا ۲۷۰ درجه‌ی سانتی‌گراد است. اگر فشار به یک‌پنجم کاهش یابد، دمای جوش این مایع چه تغییری می‌کند؟
- ۷- مایعات زیر را به ترتیب افزایش دمای جوش مرتب کنید و دلایل خود را توضیح دهید:



- ۸- به‌طور کیفی ناخالصی‌های زیر چه تأثیری در دمای ذوب یخ و دمای جوش آب دارند؟
الف) متانول ب) شکر ج) سدیم کلرید

۹- هریک از موارد زیر را به‌طور مختصر توضیح دهید:

- الف) تغییر فشار روی دمای جوش مایع تجمع‌پذیر تأثیر بیش‌تری دارد یا غیر تجمع‌پذیر؟
ب) چگونه دمای زیر ۴۰- و بالای ۳۶۰ درجه‌ی سانتی‌گراد را تعیین می‌کنید؟

۱۰- در انتخاب منبع حرارتی در اندازه‌گیری دمای ذوب و جوش مواد گوناگون، چگونگی و شرایط انتخاب نوع حمام (آب، پارافین، روغن و سولفوریک‌اسید) را با ذکر دلیل توضیح دهید.

۱۱- چرا اضافه‌کردن سنگ جوش به بالن تقطیر و حمام پارافین، باعث توزیع یکنواخت گرما و مانع از جهش مایع می‌شود؟

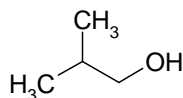
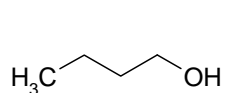
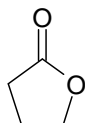
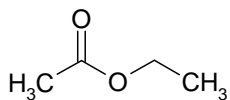
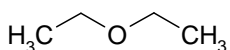
۱۲- دانشجویی قصد داشت دمای جوش یک مایع مجهول را اندازه‌گیری نماید. در حین انجام آزمایش، در حالی که مایع مجهول داخل لوله‌ی آزمایش در حال جوشیدن بود، هیچ‌حبابی از انتهای لوله‌ی موئین خارج نمی‌شد. این نتیجه را توجیه کنید.

۱۳- هنگام تعیین دمای جوش به روش میکرو، دمای دقیق چه زمانی خوانده می‌شود؟ چرا؟

شیوه‌ی دیگر سؤال: چرا در روش میکرو، دمای جوش را درجه حرارتی می‌گیریم که در آن بالا رفتن نمونه از داخل لوله‌ی موئین شروع شود؟

۱۴- یک مایع مشخصی در یک دمای ثابتی می‌جوشد؛ آیا می‌توان گفت به دلیل ثابت بودن دمای جوش، این مایع خالص است؟ توضیح دهید.

۱۵- در بین هر جفت از ترکیب‌های زیر، کدام دمای جوش بالاتری دارد؟



۱۶- توضیح دهید چرا استون و اتانول، دمای ذوب یخ و دمای جوش آب را پایین می‌آورند، ولی نمک و شکر، دمای ذوب را پایین و دمای جوش را بالا می‌برند؟

۱۷- الف) چگونه دمای ذوب یک جامدی را که به‌طور دقیق با دمای جوش کالیبراسیون دماسنج برابر است، تعیین می‌کنید.

ب) اتر و بنزوئیک‌اسید روی دمای جوش بنزن چه تأثیری می‌گذارند؟

۱۸- برای جمله‌ی زیر توضیحی همراه با دلایل کافی ارائه کنید:

دمای جوش و دمای ذوب استون و اتیل‌الکل از آب کم‌تر است. در حالی که دمای ذوب و جوش قندها و نمک‌ها از آب بیش‌تر است.

۱۹- یک دانشجو می‌خواهد دمای جوش مایعی را که تقریباً بالا است، به‌دست آورد. دمای تقطیر مشاهده‌شده در نوسان است. دلیل آن را توجیه کنید و راه‌کاری پیشنهاد نمایید.

انجماد

۱- اگر سدیم کلرید باعث کاهش دمای انجماد شود؛

الف) چرا برای آب‌شدن برف در زمستان بر روی آن نمک می‌ریزند؟

ب) بستنی‌فروشی‌های قدیم اطراف ظرف بستنی را یخ و نمک می‌ریختند.

ج) آیا یخ حاصل از انجماد آب شور، شور است؟

تقطیر

- ۱- در دمای ۱۰۰ درجه‌ی سانتی‌گراد، فشار بخار آب، متانول و اتانول به ترتیب ۷۶۰، ۲۶۲۵ و ۱۶۹۴ است. ترتیب خروج مواد از دستگاه تقطیر را بنویسید.
- ۲- دانشجویی دمای جوش مایع ناشناخته‌ای را ۱۲۴ درجه‌ی سانتی‌گراد گزارش کرد. بعد از تقطیر ساده ترکیب، دمای جوش ۱۱۶-۱۱۷ درجه‌ی سانتی‌گراد داشت. در صورت خالص بودن ترکیب و استاندارد بودن دماسنج، دانشجو چه خطایی در نصب دستگاه تقطیر انجام داده است؟
- ۳- اگر فشار بخار دو مایع خالص در یک مخلوط یکسان باشد، آیا می‌توان با تقطیر جزیی جداسازی کرد؟
- ۴- درصد مولی به‌طور معمول بیش‌تر از کسر مولی در دیاگرام‌های فازی به‌کار می‌رود. شما چگونه کسر مولی را به درصد مولی تبدیل می‌کنید؟
- ۵- فرض کنید بالن تقطیری به حجم ۲۵۰ میلی‌لیتر در اختیار دارید و حجم مایع مورد تقطیر ۳۵ میلی‌لیتر می‌باشد. با وجود رسیدن مایع به دمای جوش، خروج مقطره از سردکننده مشاهده نمی‌شود؟ چرا؟
- ۶- برای جداسازی مخلوط آب و استون، از دو روش تقطیر جزیه‌جز و ساده استفاده کردید. حال با توجه به آموخته‌های خود به موارد زیر پاسخ دهید:
الف) دو شیوه را با رسم منحنی و سازوکار عمل، مقایسه و بحث نمایید.
ب) کدام روش را ترجیح می‌دهید، چرا؟
ج) برای افزایش بازدهی در تقطیر جزیه‌جز دو ماده‌ی فرار با دمای جوش نزدیک به هم، چه نوع ستونی را پیشنهاد می‌کنید.
د) در صنعت نمی‌توان الکل غلیظ‌تر از ۹۵٫۵ درصد را تهیه کرد. چه شیوه‌ی آزمایشگاهی برای تهیه‌ی الکل غلیظ‌تر می‌شناسید؟ درجه‌ی الکلی چیست؟
- ۷- در یک ستون تطیر جزیه‌جز، HETP برابر ۷٫۵ cm/plate و طول ستون ۳۰ سانتی‌متر است. اگر یکی از دو جزء مخلوط آب باشد، دمای جوش جزء فرار چه قدر است؟
- ۸- آیا می‌توان در هر نوع تقطیر از شعله استفاده کرد؟ کدام یک؟
- ۹- افزایش آب و الکل بر روی یک‌دیگر تولید حرارت می‌کند؛ ولی افزایش آب و استون تولید گرما نمی‌کند. چرا؟
- ۱۰- دو مایع A و B با هم مخلوط شده و محلول ایده‌آل تولید می‌کنند. فشار بخار A به حالت خالص در ۲۰ درجه‌ی سانتی‌گراد برابر ۴۵ کیلوپاسکال و برای مایع B ۲۵ کیلوپاسکال است. اگر ۱۰ مول A و ۵ مول B در ۲۰ درجه‌ی سانتی‌گراد مخلوط شوند، فشار بخار کل مخلوط را در این دما بر حسب میلی‌متر جیوه محاسبه نمایید.
$$1\text{Pa}=1\text{N/m}^2 \quad 1\text{atm}=1.0132 \times 10^5 \text{ Pa}$$
- ۱۱- الف) تفاوت اساسی بین دستگاه تقطیر ساده و جزیه‌جز کدام است؟
ب) ورودی آب سرد و خروجی آب گرم در دستگاه تقطیر چگونه است؟
- ۱۲- یک مایع آلی که با آب مخلوط نمی‌شود، به همراه با بخار آب در ۹۵ درجه‌ی سانتی‌گراد و در فشار $1.0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ تقطیر می‌شود. فشار بخار آب در ۹۵ درجه‌ی سانتی‌گراد برابر با $8.5 \times 10^4 \text{ N/m}^2$ است. مقطره‌ی دارای ۶۲ درصد از مایع آلی می‌باشد. جرم مولکولی ماده‌ی آلی را محاسبه نمایید.
- ۱۳- در جریان هم‌تقطیری دمای جوش مخلوط تقطیرشونده، همیشه کم‌تر از دمای جوش فرارترین جزء موجود در مخلوط است. این نتیجه را چگونه را توجیه می‌کنید؟

۱۴- چرا در تقطیر وقتی دمای مایع به جوش می‌رسد، تمام مخلوط یک‌باره تبخیر نمی‌شود؟

۱۵- در واکنش نیترودار کردن فنل، مخلوطی از محصولات تشکیل می‌شود. چگونه با استفاده از تقطیر با بخار آب، می‌توان آن‌ها را از یک‌دیگر جدا کرد؟

۱۶- دانشجویی تقطیر مخلوط دو مایع را انجام داده است و با دو تقطیر ساده و جزءبه‌جزء نتایج زیر را به دست آورده است؛ این دانشجو چگونه می‌تواند با استفاده از تقطیر ساده نتایجی در حدود تقطیر جزءبه‌جزء به دست آورد؟

| حجم در تقطیر جزءبه‌جزء | حجم در تقطیر ساده | دما |
|------------------------|-------------------|---------|
| ۲۵ میلی‌لیتر | ۱۵ میلی‌لیتر | ۱۱۰-۱۰۰ |
| ۲ میلی‌لیتر | ۱۲ میلی‌لیتر | ۱۲۰-۱۱۰ |
| ۳ میلی‌لیتر | ۸ میلی‌لیتر | ۱۳۵-۱۲۰ |
| ۲۵ میلی‌لیتر | ۲۰ میلی‌لیتر | ۱۵۰-۱۳۵ |

۱۷ در تقطیر معمولی یک مایع را در بالن می‌ریزند و در فشار معمولی یا فشار کم گرم می‌کنند تا تقطیر کامل شود. در روش تقطیر اصلاح‌شده که آن را تقطیر لحظه‌ای می‌نامند، مایع را با همان سرعتی که تقطیر می‌شود، به داخل بالن تقطیر می‌چکانند، به طوری که در هر لحظه مقدار کمی مایع در بالن وجود داشته باشد. تقطیر لحظه‌ای چه امتیازی ممکن است داشته باشد و در چه شرایطی استفاده می‌شود؟

۱۸- در دستگاه تقطیر جزءبه‌جزء، چرا در ستون تقطیر از پایین به طرف بالای ستون، نسبت اجزا با دمای جوش پایین‌تر می‌شود؟

۱۹- اگر گرمای مورد نیاز به سرعت برای بالن تقطیر تأمین شود، توانایی جداسازی دو مایع به‌وسیله‌ی تقطیر جزءبه‌جزء به‌طور مؤثری کاهش می‌یابد. چرا؟

۲۰- مایعی در دمای ۸۰ درجه‌ی سانتی‌گراد تجزیه می‌شود و فشار بخار در این دما برابر ۳۶ میلی‌متر جیوه است. این مایع را چگونه با تقطیر استخراج می‌کنید؟

۲۱- فشار بخار آب در دمای ۵۰ درجه‌ی سانتی‌گراد، ۹۳ میلی‌متر جیوه و برای برموبنزن ۱۷ میلی‌متر جیوه است. مقدار ترکیب حاصل از تقطیر با بخار آب برموبنزن در فشار کاهش‌یافته ۱۱۰ میلی‌متر جیوه چه قدر است؟ این مقدار را با مقدار حاصل از تقطیر با بخار آب در فشار اتمسفر مقایسه نمایید.

۲۲- در آزمایش تقطیر ساده مخلوط آب و استون:

(الف) اگر به جای استون از اتانول استفاده شود، در شکل منحنی چه تغییری حاصل می‌شود؟ توضیح دهید.

(ب) ، اگر حجم آب دو برابر استون انتخاب شود (۶۰ به ۳۰)، در شکل منحنی تقطیر چه تغییری حاصل می‌شود؟ در این مورد بحث کنید و چگونگی جداکردن استون از آب را بررسی نمایید.

۲۳- برای خارج کردن آب از لایه‌ی آلی چه راه‌کاری پیشنهاد می‌کنید؟

۲۴- برای جداسازی مواد زیر، چه روشی را پیشنهاد می‌کنید؟

(الف) آب آشامیدن و آب دریا

(ب) دی‌اتیل‌اتر با دمای جوش ۳۵ درجه‌ی سانتی‌گراد و پارا-دی‌کلروبنزن با دمای جوش ۱۷۴ درجه‌ی سانتی‌گراد.

(ج) دی‌اتیل‌اتر از کربن‌تتراکلرید

۲۵- چرا برای جداسازی در نوبلور کردن با حلال هگزان و در تقطیر با دی‌اتیل‌اتر نباید از شعله استفاده کرد؟

۲۶- اگر حرارت تولیدشده برای بالن تقطیر بسیار سریع باشد، توانایی جداکردن دو مایع با تقطیر جزءبه‌جزء ممکن است کاهش یابد. علت را توضیح دهید.

۲۷- دانشجویی در آزمایش تقطیر ساده را روی یک ترکیب خالص که دمای جوش ۱۲۴ درجه‌ی سانتی‌گراد دارد، انجام می‌دهد. دمای جوش تقطیر را هنگام تقطیر ۱۱۷ درجه‌ی سانتی‌گراد مشاهده می‌کند. دانشجو تقطیر را در فشار ۷۶۰ میلی‌متر جیوه انجام داده و دماسنج خود را استاندارد نموده و جسم نیز خالص است. کدام خطای روش موجب اندازه‌گیری ناصحیح دمای جوش در موقع تقطیر شده است؟

۲۸- اگر مایعی در دمای بالای دمای ثابت محدوده‌ی تقطیر بجوشد، آیا می‌توان نتیجه‌گیری کرد مایع خالص است؟

۲۹- چرا باید مایع در حال برگشت از ستون تقطیر همواره وجود داشته باشد تا کارایی تقطیر جزءبه‌جزء بالا رود؟

۳۰- مخزن جیوه‌ی دماسنج در روش تقطیر باید چگونه باشد؟

۳۱- در روش تقطیر برای جداسازی مواد:

الف) بالن باید به چه صورتی باشد؟

ب) اندازه‌ی بالن باید چه قدر باشد؟

ج) چرا نباید از بالن‌های بزرگ استفاده کرد؟

۳۲- چرا ستون در یک دستگاه تقطیر جزبه‌جزء باید تا آنجا که ممکن است عمودی باشد؟

تصعید

۱- در آزمایش تصعید، ماده‌ی مورد نظر و ناخالصی‌ها دارای چه ویژگی‌هایی باشند تا فرایند تصعید موفق باشد؟ اگر هر یک از این شرایط نباشد، چه تأثیری در نتیجه‌ی تصعید خواهد گذاشت؟

۱- یک ترکیب جامد با دمای ذوب ۱۱۲ درجه‌ی سانتی‌گراد و فشار بخار ۶۵ میلی‌متر جیوه است. چه روشی برای خالص کردن آن وجود دارد؟

۲- هگزاکلرواتان فشار بخار ۷۸۰ میلی‌متر جیوه در دمای ذوبش (۱۸۶ درجه‌ی سانتی‌گراد) دارد. برای تعیین دمای ذوب آن در دمای ۷۶۰ میلی‌متر جیوه، اگر از لوله‌ی موئین سرباز استفاده شود، چه پیش می‌آید؟ چه باید انجام داد؟

۳-۴- تصعید در فشار کم چگونه انجام می‌شود؟

۴-۵- تصعید نسبت به سایر روش‌های خالص‌سازی چه مزیتی دارد؟

تبلور مجدد

- ۱- حلالیت ترکیب A، ۵۹ گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر متانول جوشان و ۳۰ گرم در متانول سرد است. در حالی که حلالیت آن در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب ۹۵ درجه‌ی سانتی‌گراد ۷۲ گرم و ۲۲.۰ گرم در آب دو درجه‌ی سانتی‌گراد است. کدام حلال برای تبلور ترکیب A مناسب است؟
- ۲- توضیح دهید چگونه سرعت تولید بلور در درجه‌ی خلوص ترکیب حاصل از تبلور مجدد تأثیر می‌گذارد؟
- ۳- در چه شرایطی صاف کردن محلول داغ تبلور مجدد لازم است؟
- ۴- چرا نمی‌توان برای صاف کردن محلول تبلور مجدد از صافی تحت خلأ استفاده کرد؟
- ۵- داده‌های انتخاب حلال برای دو ترکیب A و B داده شده است؛ بر اساس این نتایج، کدام حلال‌ها یا مخلوط حلال‌ها برای تبلور مجدد جامدهای A و B می‌توان استفاده کرد؟

جامد A

| حلال | حلالیت در دمای اتاق | حلالیت در حلال داغ | میزان بلور به دست آمده |
|------------|---------------------|--------------------|------------------------|
| متانول | نامحلول | نامحلول | - |
| اتیل استات | نامحلول | محلول | به مقدار ناچیز |
| سیکلوهگزان | نامحلول | محلول | زیاد |
| تولوئن | نامحلول | محلول | به مقدار ناچیز |

جامد B

| حلال | حلالیت در دمای اتاق | حلالیت در حلال داغ |
|--------------|---------------------|--------------------|
| آب | محلول | - |
| اتانول | محلول | - |
| دی‌کلرواتان | نامحلول | نامحلول |
| پترولیوم‌اتر | نامحلول | نامحلول |
| تولوئن | نامحلول | نامحلول |

۶- چرا محلول‌های تبلور به سرعت خنک نمی‌شوند؟

۷- دانشجویی سعی دارد به‌وسیله‌ی تبلور، یک جامد را از محلول داغ ۷۰ درصدی اتانول و آب جدا کند. پس از خنک‌شدن یک ترکیب روغنی به دست آمد. آن را در حمام یخ قرار داد تا جامد شود و سعی کرد تا دوباره نوبلور کند. آیا در مرحله‌ی دوم امکان موفقیت بیش‌تری دارد؟

۸- آیا دو ماده‌ای که رفتار انحلالی یکسانی نشان می‌دهند و به یک میزان در مخلوط وجود دارند، با تبلور جداسازی می‌شوند؟

۹- دانشجویی از واکنش اسید و الکل، محصول استری را تهیه کرد که اسید اولیه به صورت ناخالصی با محصول وجود داشت. یک روش برای جداکردن اسید قبل از تبلور مجدد پیشنهاد کنید (به بخش تجزیه‌کیفی در آلی مراجعه کنید)

۱۰- آیا می‌توان از تبلور تحت خلأ و از قیف بوختر برای صاف کردن محلول داغ اشباع در به دست آوردن بلور استفاده کرد؟

۱۱- زغال چوب خاصیت بازدهی مناسبی برای جذب آلودگی‌ها با افزایش دما دارد. آیا اگزوترمیک است یا اندوترمیک؟

۱۲- حلالیت متا-نیتروبنزوئیک‌اسید و پارا-نیتروبنزوئیک‌اسید در اتانول به ترتیب ۳۳۰ و ۲۲ گرم بر لیتر است. آیا خالص‌سازی متا-نیتروبنزوئیک‌اسید حاوی ۲۰ درصد ایزومر پارا (به عنوان ناخالصی) به روش تبلور مجدد در اتانول عملی به نظر می‌رسد؟ جواب خود را توجیه کنید.

۱۳- هدف از تبلور مجدد، به دست آوردن ماده‌ی خالص با حداکثر بازدهی است. هر یک از موارد زیر چه تأثیری در رسیدن به این هدف دارند:

الف) مصرف حجم زیاد غیر ضروری از حلال در مرحله‌ی انحلال

ب) تسریع تبلور با قراردادن ظرف حاوی محلول آب در آب یخ

ج) استفاده از حداقل حلال جوشان

۱۴- کدام یک از موارد زیر در نتیجه‌ی تبلور یک ماده‌ی آلی مناسب و کدام یک نامناسب می‌باشد؟

الف) ناخالصی‌ها در گرما حل نشوند، در صورتی که ترکیب مورد نظر در گرما محلول می‌باشد.

ب) کربن فعال (رنگ‌بر) به مخلوط در حال جوش افزوده شود.

ج) ناخالصی‌ها در سرما محلول باشد، در حالی که ترکیب مورد نظر و ناخالصی‌ها در گرما محلول هستند.

د) برای صاف کردن محلول داغ از قیف بوختر استفاده شود.

۱۵- دانشجویی جسمی را از آب متبلور و درصد بازیابی جسم را ۱۲۰ درصد گزارش نموده است. چگونه این عمل ممکن است؟

۱۶- کدام یک از زوج‌حلال‌های زیر نمی‌تواند به عنوان زوج‌حلال برای تبلور یک ماده‌ی ناخالص استفاده شود. چرا؟

الف) اترنفت - آب ب) دی‌اتیل‌اتر - کلروفرم ج) متانول - استن

۱۷- به اطلاعات این جدول توجه کنید:

| نام ترکیب | حلالیت در اتر (gr/100ml) | حلالیت در اتانول (gr/100ml) | دمای ذوب (°C) |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------|
| o-Nitro benzoic acid | ۲۱ | ۲۸ | ۱۴۷ |
| m- Nitro benzoic acid | ۲۵ | ۳ | ۱۴۱ |
| p- Nitro benzoic acid | ۰٫۹ | ۲٫۲ | ۲۴۲ |

کدام یک از روش‌های زیر در خالص‌سازی عملی به نظر می‌رسد؟ در هر مورد دلیل خود را توضیح دهید؟

الف) خالص‌سازی ارتو-نیتروبنزوئیک‌اسید حاوی ۵ درصد ایزومر متا (به عنوان ناخالصی) توسط تبلور مجدد در اتر؟

ب) خالص‌سازی متا-نیتروبنزوئیک‌اسید دارای ۲۰ درصد ایزومر پارا (به عنوان ناخالصی) به روش تبلور در اتانول

ج) خالص‌سازی ایزومر پارا-بنزوئیک‌اسید حاوی ۲۰ درصد ایزومر ارتو (به عنوان ناخالصی) به روش تبلور در اتانول

۱۸- در تبلور مجدد یک جسم ناخالص:

الف) استفاده از حلال سرد به هنگام حل نمودن ماده‌ی ناخالص چه تأثیری دارد؟

ب) خذف مرحله‌ی شست‌وشوی بلورها با حلال تازه‌ی سرد قبل از خشک کردن آن‌ها، چه تأثیری در میزان بازیابی

ماده‌ی خالص در تبلور مجدد دارد؟

۱۹- توضیح دهید چرا سرعت انحلال جسم متبلور، ممکن است به اندازه‌ی بلور آن‌ها بستگی داشته باشد؟

۲۰- با فرض این‌که در مورد به خصوصی فقط دو حلال قابل قبول باشد، به عنوان حلال تبلور اتیل‌الکل چه مزایایی

به نرمال‌اکتیل‌الکل دارد؟ هگزان بر پنتان؟ آب بر متیل‌الکل؟ کربن‌تتراکلرید بر اتر و بنزن؟

۲۱- با مراجعه به کتابخانه چند حلال مناسب برای چند ترکیب پیدا کنید.

۲۲- الف) چرا کشیدن میله‌ی شیشه‌ای به کف یا دیواره‌ی ظرف، سبب شروع فرایند بلوری‌شدن خواهد شد؟

ب) چرا شست‌وشوی بلورهای روی کاغذ، در بازدهی بلوری‌شدن مؤثر نیست؟ چرا هرچه بلور درشت‌تر باشد، امکان داشتن ناخالصی آن نیز بیش‌تر است؟

ج) چه عواملی سبب تغییر اندازه‌ی بلور می‌شود؟

د) چرا از قیف ساقه‌کوتاه باید استفاده کرد؟

۲۳- هر یک از خطاهای زیر چه اثری در انجام یک فرایند تبلور مجدد موفق خواهد داشت؟

الف) برای حل کردن جامد مورد نظر، حلال اضافی به کار برده شود.

ب) برای حل کردن جسم، حلال بسیار کم استفاده شود.

ج) بلورهای به دست آمده هرگز شسته نشوند.

د) کربن رنگ‌بر توسط صاف کردن به‌طور کامل جدا نشود.

۲۴- برای کمک به تبلور در هنگام روغنی بودن، تشکیل‌نشدن بلور و یا ریزشدن بلورها چه راه‌کارهایی را پیشنهاد می‌نمایید؟

۲۵- حلالیت بنزوئیک‌اسید در آب در دمای ۱۰ درجه‌ی سانتی‌گراد $1.00 \text{ cc} / 0.21 \text{ gr}$ ، در دمای ۱۸ درجه‌ی

سانتی‌گراد $1.00 \text{ cc} / 0.27 \text{ gr}$ ، در دمای ۸۰ درجه‌ی سانتی‌گراد $1.00 \text{ cc} / 2.75 \text{ gr}$ و در دمای ۹۵ درجه‌ی سانتی‌گراد

$1.00 \text{ cc} / 6.8 \text{ gr}$ می‌باشد. دو دانشجو ۱۰ گرم از نمونه‌ی بنزوئیک‌اسید را در آب متبلور کرده‌اند. یکی آن را در دمای

۸۰ درجه‌ی سانتی‌گراد حل و در ۱۰ درجه‌ی سانتی‌گراد صاف کرده است و دیگری آن را در دمای ۹۵ درجه‌ی

سانتی‌گراد حل و در ۱۸ درجه‌ی سانتی‌گراد صاف کرده است. مقدار آب مصرفی و میزان بنزوئیک‌اسید متبلور

چه قدر است؟

۲۶- برای نوبلور کردن ترکیب‌های زیر حلال مناسب را پیش‌بینی کنید:

۱- نفتالن ۲- سدیم‌بوتیرات ۳- پروپیل‌آمین ۴- آرابینون ۵- دودکان ۶- یدوفرم

۲۷- چگونه بعد از نوبلور کردن به خلوص ترکیب پی می‌برید؟

۲۸- چرا نباید زغال فعال را در دمای جوشان به محلول اضافه نمود؟

۲۹- چرا قبل از تبلور جسم، صاف کردن در حالت داغ توسط صافی معمولی، به صاف کردن توسط قیف بوخنر و

استفاده از خلأ ارجحیت دارد.

۳۰- الف) یک ترکیب آلی کاملاً قطبی و دارای حلالیت بیش‌تری در متانول نسبت به پنتان است. چرا این دو حلال

یک زوج حلال خوب برای تبلور هستند؟

ب) توضیح دهید چگونه سرعت رشد بلور در محلول روی خلوص بلور اثر می‌گذارد؟

۳۱- چه هنگام محلول داغ را بری تبلور صاف می‌کنند؟

۳۲- در استفاده از قیف بوخنر:

الف) چرا باید قیف بوخنر در جای خود چفت شود؟

ب) کاغذ صافی مورد استفاده در قیف بوخنر چه اندازه‌ای باید داشته باشد؟

ج) چرا باید کاغذ صافی را قبل از شروع به کار مرطوب کرد؟

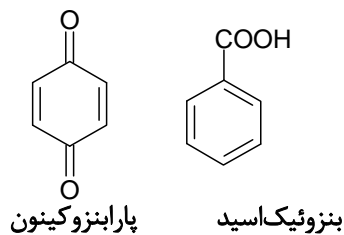
۳۴- در نوبلور کردن در چه شرایطی محلول داغ صاف می‌شود؟ در چه شرایطی تحت خلأ انجام می‌شود؟

استخراج

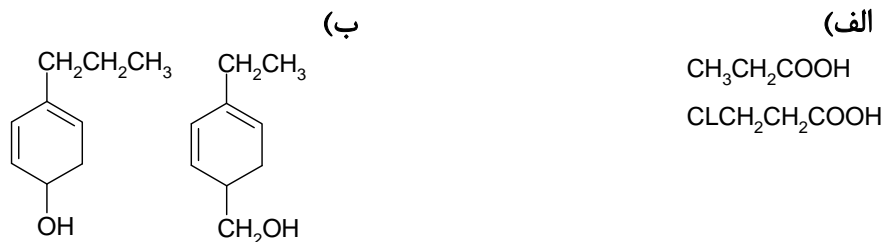
۱- دمای ذوب بنزوئیک‌اسید و ۲- نفتل خالص به ترتیب ۱۲۲ و ۱۲۳ درجه‌ی سانتی‌گراد است. یک ماده‌ی خالص مجهول که می‌تواند بنزوئیک‌اسید و ۲- نفتل باشد، روش پیشنهاد کنید که نشان دهد مجهول کدام است.

۲- ضریب تقسیم K برای ماده‌ی A بین دی‌اتیل‌اتر و آب برابر ۳ است. ۴۰۰ میلی‌لیتر از محلول آبکی شامل ۱۲ گرم A است. چند گرم A با استخراج ساده با ۲۰۰ میلی‌لیتر دی‌اتیل‌اتر وارد لایه‌ی آلی می‌شود؟ چند گرم A می‌تواند از محلول آبکی با سه بار استخراج با ۶۷ میلی‌لیتر دی‌اتیل‌اتر، وارد لایه‌ی آلی شود؟ چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت؟

۳- اگر در آزمایشگاه ظرف محتوی پارابنزوکینون توسط مقداری بنزوئیک‌اسید آلوده شود، با توجه به روش‌هایی که برای خالص‌سازی استفاده می‌شود، برای خالص‌سازی پارابنزوکینون چه روشی پیشنهاد می‌کنید؟



۴- چگونه مخلوط‌های زیر را جداسازی می‌کنید:



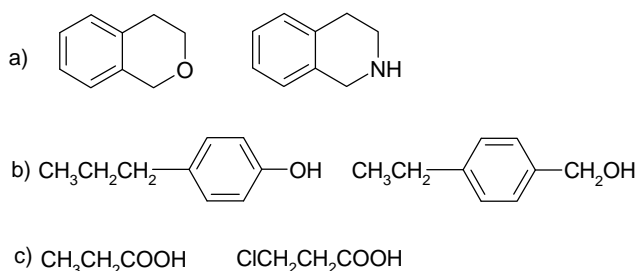
۵- اگر در استخراج ضریب توزیع برابر ۴ و وزن اولیه‌ی ماده‌ی حل‌شده ۸ گرم باشد، وزن ماده‌ی حل‌شده‌ای که از طریق ۴۰ میلی‌لیتر اتر از ۱۰۰ میلی‌لیتر آب استخراج می‌شود، محاسبه کنید. بادوبار استخراج (هر بار ۲۰ میلی‌لیتر) چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۶- الف) ضریب توزیع ماده‌ای بین دی‌اتیل‌اتر و آب در دمای اتاق ۵ است. محلولی از ۱۰ گرم از این ماده در ۵۰۰ میلی‌لیتر آب با ۱۰۰ میلی‌لیتر اتر استخراج می‌شود. چند گرم از این ماده از آب استخراج خواهد شد؟

ب) حال اگر دوبار و هر بار با ۵۰ میلی‌لیتر اتر انجام گیرد، چند گرم از ماده از آب استخراج خواهد شد؟

۷- هرگاه در هنگام استخراج جسمی از مخلوط با استفاده از قیف جداکننده، شک کردید کدام یک از لایه‌ها آلی است، چگونه تخمین می‌دهید (دانسیته‌ی حلال‌ها را در اختیار ندارید)

۸- کدام یک از دسته مواد زیر توسط استخراج قابل جداشدن می‌باشند؟ چه شناساگر و چه روش‌هایی را برای این جداسازی پیشنهاد می‌کنید؟



۹- برای خارج کردن پروپیونیک‌اسید از آب توسط استخراج با بنزن، محلول آبی کدام یک از مواد مناسب‌تر است، سدیم کلرید یا پتاسیم کربنات؟ توضیح دهید.

۱۰- کارایی استخراج توسط مقدار مشخصی حلال در یک مرحله با همان مقدار حلال در دو مرحله را با هم مقایسه نمایید؟

۱۱- می‌خواهیم دو گرم کافئین موجود در محلول آبی را با دو روش استخراج کنیم. یک‌بار با ۱۰۰ میلی‌لیتر دی‌کلرومتان و دفعه‌ی دوم با دوبار استخراج و هربار با ۵۰ میلی‌لیتر دی‌کلرومتان. اگر دردمای آزمایشگاه مقدار $K=7.8$ باشد، محاسبه نمایید در هر روش چه مقدار کافئین استخراج می‌شود؟

۱۲- اگر در ۱۰۰ گرم بنزن، ۵۵ گرم کافئین و در ۱۰۰ گرم آب، ۳۲ گرم کافئین حل شود، مقدار کافئین استخراج‌شده حاصل از حل کردن ۵ گرم کافئین در ۵۰۰ میلی‌لیتر آب چه قدر است؟

درصد کافئین موجود در این نمونه چه قدر است؟

(الف) اگر یک‌بار با ۲۰۰ میلی‌لیتر بنزن استخراج شود.

(ب) اگر با 2×100 میلی‌لیتر بنزن استخراج شود.

(ج) اگر با 3×66.66 میلی‌لیتر بنزن استخراج شود.

(د) با توجه به جواب سوال‌های ذکرشده، کدام استخراج بهتر است؟ از طریق محاسبه نشان دهید کدام استخراج نتیجه‌ی بهتری دارد؟

۱۳- Salting Out به چه معنا است و در استخراج چه اثری دارد؟

۱۴- برای استخراج اتیلن‌برموهیدرین از یک محلول آبی، اگر از تولوئن استفاده شود، با توجه به این‌که دانسیته‌ی تولوئن ۰٫۸۷ گرم بر سانتی‌متر مکعب و دانسیته‌ی اتیلن‌برموهیدرین ۲٫۴۱ گرم بر سانتی‌متر مکعب است:

(الف) در قیف جداکننده کدام یک از لایه‌های آلی یا آبی در زیر قرار می‌گیرد؟

(ب) لایه‌ی آلی را چگونه شناسایی می‌کنید؟

۱۵- آیا کربن‌تتراکلرید برای جداکردن اتانول از آب، حلال مناسبی است؟ چرا؟

۱۶- K_D کافئین در کلروفرم و آب در ۲۰ درجه‌ی سانتی‌گراد برابر ۱۰ می‌باشد. چه حجمی از کلروفرم و آب برای استخراج ۹۰ درصد کافئین از یک محلول آبی نیاز است؟

۱۷- محلولی شامل n - بوتیریک‌اسید در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب است. این محلول در ۱۵ درجه‌ی سانتی‌گراد با ۵۰ میلی‌لیتر بنزن استخراج و ۲۱۴ گرم از اسید به لایه‌ی آلی منتقل شده است. K را حساب کنید.

۱۸- مزیت تولوئن نسبت به بنزن و دی‌اتیل‌اتر به عنوان حلال استخراج چیست؟

۱۹- چرادر هنگام استخراج، بعداز اولین تکان‌ها، ابتدا فشار داخل قیف جداکننده شامل آب و اتر بسیار زیاد و سپس فشار ثابت و کم می‌شود؟

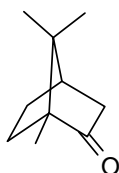
۲۰- آیا در استخراج می‌توان از متانول استفاده کرد؟ چرا؟

۲۱- اگر برای جداسازی از حلال‌های دی‌اتیل‌اتر، تتراکلرومتان، استون و پنتان استفاده کرده باشید، ترتیب لایه‌ی آلی و آبی را برای هر یک از حلال‌ها چگونه خواهد بود؟

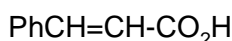
۲۲- دو روش برای جداسازی مخلوط زیر ارایه نمایید؟

(الف) روش اول سینامیک‌اسید به عنوان ناخالصی است.

(ب) روش دوم کامفر به عنوان ناخالصی است.



کامفر



سینامیک‌اسید

۲۳- اگر K_D برای موارد A، B و C به ترتیب ۰٫۵، ۱ و ۲ باشد، حداقل با چندبار استخراج متوالی می‌توان ۷۵ درصد از مواد ذکرشده را از لایه‌ی آبی به آلی منتقل نمود؟ در صورتی که در هر استخراج، حجم لایه‌های آبی و آبی یکسان باشد.

۲۴- دانشجویی یک محصول ناخالص غیر اسیدی را بدون آگاهی، در دی‌اتیل‌اتر آلوده به استیک‌اسید حل می‌کند. چه پیشنهادی برای حذف استیک‌اسید از محیط عمل‌آرایه می‌دهید؟

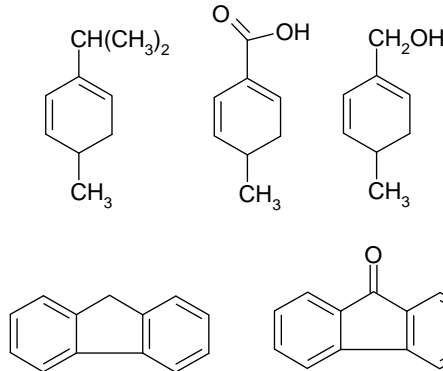
۲۵- دانشجویی به منظور استخراج و خالص‌سازی یک جسم آلی از حلال دی‌اتیل‌اتر به عنوان حلال آلی استفاده می‌کند. در حین کارکردن متوجه شد که دانسیته‌ی حلال را از روی شیشه یادداشت نکرده است. با چه روشی می‌تواند لایه‌ی آلی را از لایه‌ی آبی تشخیص دهد؟

۲۶- یک مخلوط با ترکیب درصد مجهول تا دمای جوش گرما داده می‌شود. بخار به‌دست آمده دارای ۵۰ درصد مولی تولوئن و ۵۰ درصد مولی کربن‌تتراکلرید است. ترکیب درصد مخلوط اولیه چیست؟ در چه دمایی به جوش می‌آید؟

۲۷- الف) چرا حلال دی‌اتیل‌اتر نسبت به استون برای انتخاب به عنوان حلال استخراج ترجیح داده می‌شود؟
ب) چرا استون نسبت به دی‌اتیل‌اتر حلال مناسبی برای نوبلورکردن است؟

کروماتوگرافی

- ۱- چرا در تهیه‌ی ستون کروماتوگرافی نباید حباب هوا وارد ستون شود؟
 ۲- اگر مخلوط زیر را با استفاده از ستون کروماتوگرافی جدا کنند، به‌طوری که لایه‌ی ثابت آن آلومین و لایه‌ی متحرک آن پترولیوم‌تر باشد، ترتیب خروج مواد از ستون را با ذکر دلیل بنویسید؟



- ۳- چرا در TLC قطر لکه باید کم باشد؟ چرا لکه نباید داخل حلال قرار بگیرد؟
 ۴- دو ماده در طول جداسازی با TLC که لایه‌ی ثابت آن سیلیکاژل و لایه‌ی متحرک ۲- پروپانول می‌باشد، به همراه حلال حرکت کردند و R_F برابر با یک نشان دادند. آیا می‌توان استنباط کرد این دو ماده یکسان هستند؟ اگر جواب منفی است، چه راه‌کاری پیشنهاد می‌کنید؟
 ۵- مقدار R_F ترکیب A هنگامی که از حلال هگزان استفاده می‌شود، برابر ۰٫۳۴ و با حلال دی‌کلرومتان برابر ۰٫۴۷ است. برای ترکیب B، R_F در هگزان ۰٫۴۲ و در دی‌کلرومتان ۰٫۶۹ است. کدام حلال برای جداسازی مخلوط A و B در ستون کروماتوگرافی مناسب است؟ چرا؟

۶- در کروماتوگرافی:

الف) در کروماتوگرافی ستونی باید حلالی را انتخاب کرد که تمام اجزای نمونه را حل کند و قطبیت آن بیش‌تر از ماده‌ی جاذب نباشد. علت را توضیح دهید؟

ب) روش تعیین حلال جهت استفاده در کروماتوگرافی ستونی را توضیح دهید؟

ج) روش‌های تشخیص اجسام مجهول روی صفحه‌های TLC کدام است؟ هر مورد را توضیح دهید.

۷- مخلوطی از سه ماده‌ی ردآمین B، فلئوئورسین و سبز مالاشیت برای جداسازی توسط TLC در اختیار سه دانشجو قرار می‌گیرد. هر یک جداگانه جداسازی را انجام می‌دهند. در پایان مشاهده می‌شود که:

الف) روی یکی از صفحه‌های TLC سه لکه‌ی کاملاً جدا از هم وجود دارد.

ب) در یکی از صفحه‌ها هیچ‌گونه جداسازی انجام نگرفته است و لکه‌ی اول در همان مکان اولیه باقی مانده و هیچ‌گونه حرکتی نکرده است.

ج) در صفحه‌ی TLC سوم، لکه‌ها کشیده شده‌اند، در حالی که جداسازی مؤثر صورت نگرفته است.

این نتایج را تفسیر کنید.

۸- آیا نیروهای واندروالسی در جداسازی ترکیب‌ها به روش کروماتوگرافی مؤثر هستند؟ چرا؟

۹- در صورتی که R_F دو ترکیب یکسان باشد، چگونه می‌توان این دو ترکیب را از یک‌دیگر جدا کرد؟

۱۰- یکی دیگر از روش‌های کروماتوگرافی الکتروفوز است، با مراجعه به کتابخانه اطلاعاتی راجع به آن بنویسید.

۱۱- با توجه به ساختمان ترکیب و قطبیت حلال R_F های به‌دست‌آمده را توجیه کنید.

۱۲- R_f به چه عواملی بستگی دارد؟

۱۳- چرا باید لایه‌ی ساکن داخل ستون به‌طور یکنواخت پر شود؟

۱۴- در کروماتوگرافی ستونی باید حلالی را انتخاب کرد که تمام اجزای مخلوط نمونه را حل کند و قطبیت آن بیش‌تر از ماده‌ی جاذب نباشد. علت چیست؟

۱۵- با ذکر دلیل مشخص کنید کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است:

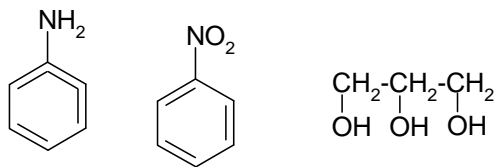
الف) کروماتوگرافی لایه‌ی نازک، نمونه‌ای از کروماتوگرافی جامد - مایع است؛ همانند کروماتوگرافی ستونی.

ب) کروماتوگرافی کاغذی، نمونه‌ای از کروماتوگرافی مایع - مایع است.

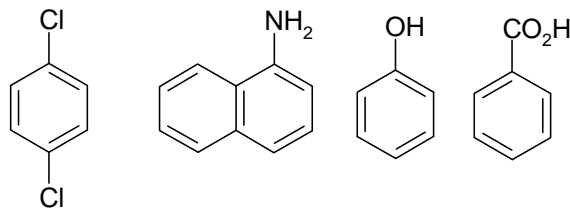
ج) استفاده از ید برای ظهور لکه‌ها در روش کروماتوگرافی لایه‌ی نازک، فقط برای کروماتوگرافی کیفی مناسب است و اگر هدف استخراج باشد، نباید از این روش استفاده کرد.

۱۶- روشی برای جداسازی مخلوط‌های زیر ارائه کنید:

الف)



ب)



۱۷- دانشجویی یک استر را به‌وسیله‌ی واکنش اسید با الکل تهیه کرده است. استر با اسید واکنش نداده همراه است. روشی برای جداکردن اسید از استر پیشنهاد دهید.

۱۸- فرض کنید که مخلوط بی‌رنگی در اختیار شما قرار دارد و روش کروماتوگرافی ستونی به شما پیشنهاد شده است. حلال مناسب را نیز پیدا کرده‌اید. چگونه به وجود نمونه‌ها و پایان خروج آن‌ها به درون ظرف زیر ستون پی می‌برید؟

۱۹- ترتیب خروج نمونه‌ی نفتالن، آنتراسن و نفتاسن را با ستون کروماتوگرافی توضیح دهید.

۲۰- چرا پترولیوم‌اتر نسبت به متانول برای حلال کروماتوگرافی ستونی در جداسازی سین و آنتی آزوبنزن برتری دارد؟

۲۱- آیا می‌توان صفحات TLC را در آون خشک کرد؟ چرا؟

۲۲- در یک کروماتوگرام لایه‌ی نازک، مسافت طی‌شده توسط حلال از محل نمونه‌ها ۱۳ سانتی‌متر و مسافت طی‌شده توسط نمونه‌های کافئین، فن‌اسین و سالیسیل‌آمید به ترتیب ۳٫۲۵، ۸٫۶۷ و ۱۰٫۴ سانتی‌متر می‌باشد. توسط همان حلال TLC دیگری روی یک نمونه قرص مسکن انجام گرفته و مسافت طی‌شده به‌وسیله‌ی نمونه و حلال به ترتیب ۷٫۳۳ و ۱۱ سانتی‌متر می‌باشد. با توجه به این اطلاعات، قطعی‌ترین نتیجه‌ای که در مورد قرص مسکن مورد نظر می‌گیرید، چیست؟

۲۳- دانشجویی می‌خواهد تا یک ترکیب را که شامل کتون و الکل است، به روش TLC جدا کند. بررسی شکل عده‌های عمر ۱۰ و ۱۰٫۷ را نشان داد. پیشروی احتمالی حلال را پیشنهاد کنید.

- اگر ساختار دو ترکیبی که گفته شد خیلی به هم نزدیک باشد، چه انتظاری در مورد گروه‌های عاملی آن‌ها دارید.
- کدام یک R_F بزرگ‌تری دارد: الف) روی ژل سیلیکا (ب) روی آلومینا
- ۲۴- عوامل زیر چه اثری روی جداسازی کروماتوگرافی دارد؟
- الف) سرعت زیاد جریان (ب) ستون بزرگ (ج) ذرات بزرگ ستون (د) جذب خیلی قوی
- ۲۵- چرا حلال نباید روی صفحه‌ی TLC بخار شود؟
- ۲۶- یک مایع آلی بر روی یک ستون ۰.۵ متری دارای یک لایه‌ی ساکن آلیکروماتوگراف شده است. با ۰.۷۵ رتاناتول و ۰.۲۵ درصد آب به عنوان حلال حامل، تمامی اجزای نمونه در زمان ۵ دقیقه با تفکیکی بسیار ضعیف جدا شده‌اند. چه شرایطی برای بهبود جداسازی اجزای نمونه پیشنهاد می‌کنید؟
- ۲۷- به سؤال‌های زیر پاسخ دهید:
- الف) چرا صفحه‌ی TLC قبل از لکه‌گذاری باید خشک باشد؟
- ب) چرا در کروماتوگرافی کاغذی و TLC نباید حلال از صفحه خارج شود؟
- ج) چرا نباید لکه‌ی اصلی در کروماتوگرافی و TLC در داخل حلال قرار گیرد؟
- د) در صورتی که قطبیت حلال زیاد باشد، چه اشکالی پیش می‌آید؟
- ۲۸- برای تشخیص مواد غیر رنگی روی کروماتوگرام چگونه عمل می‌کنید؟

ذوب قلیایی

- ۱- پس از تکلیس جسم آلی مجهول با سدیم، در تشخیص هالوژن‌ها با نقره‌نیترات، ابتدا محلول را با نیتریک‌اسید رقیق جوشانده می‌شود. چرا؟
- ۲- دلایل هر یک از موارد زیر را در آزمایش کیفی بیان نمایید:
 - الف) افزایش سولفوریک‌اسید در آزمایش آبی‌پروس (شناسایی ازت)
 - ب) افزودن نیتریک‌اسید در آزمایش نقره‌نیترات (تشخیص هالوژن‌ها)
 - ج) افزایش کربن‌تتراکلرید به محلول زیر صافی (شناسایی برم و ید)
 - د) بی‌رنگ شدن ید در لایه‌ی کربن‌تتراکلرید، هنگام ادامه‌دادن افزایش آب کلر (تشخیص برم و ید در مجاورت هم)
- ۳- علت عدم استفاده از کلریدریک‌اسید به جای استیک‌اسید در آزمایش شناسایی اختصاصی گوگرد را بنویسید.
- ۴- الف) علت افزایش KF در آزمایش آبی‌پروس برای شناسایی ازت چیست؟
ب) در آزمایش آبی‌پروس، چرا pH محلول زیر صافی باید برابر ۱۳ باشد؟
ج) در آزمایش شناسایی نیتروژن، احتمال ایجاد قرمز خونی به جای رنگ آبی‌پروس را چگونه توجیه می‌کنید؟
د) در هنگام ذوب قلیایی هرگاه با انفجار مواجه شدید، چه می‌کنید؟
- ۶- سوال متفرقه: ظرف‌های شیشه‌ای بدون برچسب یکسان و با حجم مساوی حاوی مواد ذکرشده قسمت‌های الف، ب و ج در اختیار شما قرار گرفته است. چگونه آن‌ها را از یک‌دیگر تشخیص می‌دهید (اجازه‌ی چشیدن و بوکردن مواد را ندارید)؟
 - الف) تتراکلریدکربن - دی‌اتیل‌اتر
ب) نرمال‌پنتان - نئوپنتان
 - ج) سینامیک‌اسید (دمای ذوب ۱۳۳ درجه‌ی سانتی‌گراد) - اوره (دمای ذوب ۱۳۳ درجه‌ی سانتی‌گراد)
 - ۷- در روش ذوب قلیایی، در تشخیص کلر، اگر در نمونه هم‌زمان گوگرد و نیتروژن وجود داشته باشد، در تشخیص کلر ایجاد مزاحمت می‌کند. چگونه می‌توان مزاحمت گوگرد و نیتروژن را برطرف کرد؟
 - ۸- یکی از راه‌های شناسایی نیتروژن در روش ذوب قلیایی، تشکیل کمپلکس آبی‌پروس است. در موارد زیر کمپلکس آبی‌رنگ دیده نمی‌شود. این واقعیات را توجیه کنید:
 - الف) محلول اشباع فروآمونیم‌سولفات $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2$ که برای مدتی در محیط بماند.
 - ب) علاوه بر نیتروژن، ید در نمونه وجود داشته باشد و مقدار نیتروژن نسبت به ید کم باشد.
 - ج) به جای سولفوریک‌اسید رقیق، اسید غلیظ به کار رود.
 - د) برای اسیدی کردن محلول، از کلریدریک‌اسید استفاده شود.
 - ۹- دانشجویی در مجهول خود کلر را گزارش می‌کند؛ در حالی کلر وجود نداشته است. سه مورد اشتباهی را که امکان دارد این دانشجو انجام داده باشد، بیان نمایید.
 - ۱۰- یک ترکیب مجهول بعد از ذوب قلیایی با سدیم، برای آن آزمایش‌های زیر انجام شد. این ترکیب چه گروه‌هایی دارد:
 - الف) در حضور سدیم‌نیتروپروساید هیچ رنگی تولید نکرد.
 - ب) بعد از افزایش سولفوریک‌اسید غلیظ و جوشاندن، در حضور کربن‌تتراکلرید و سدیم‌نیتريت رنگ بنفش مشاهده شد.

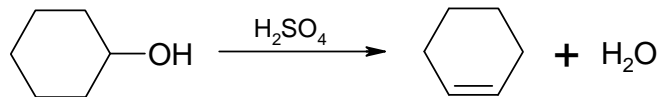
۱۱- پس از ذوب قلیایی جسم آلی با سدیم، در تشخیص هالوژن‌ها با نقره‌نیترات وجود ازت در ترکیب آلی موجب چه اشتباهی می‌شود؟

۱۲- تجزیه‌ی عنصری یک ترکیب بلوری به فرمول $C_8H_8O_2$ ماده‌ای را با درصد کربن زیاد نشان می‌دهد. ولی دمای ذوب بسیار پایینی دارد. چه مرحله‌ای در نوبلور کردن باعث این تجزیه‌ی غلط شده است؟

۱۳- چرا محلول فرسولفات در آزمایش شناسایی نیتروژن باید تازه و سیرشده باشد؟ چرا فلواتور در سدیم مذاب توسط نقره‌نیترات شناسایی نمی‌شود؟ یک روش برای شناسایی آن پیشنهاد کنید.

آزمایش‌های آخر جزوه

۱- با توجه به واکنش زیر و بهره‌ی ۵۰ درصد، چند گرم سیکلوهگزانول برای تولید ۲۰ گرم سیکلوهگزن لازم است؟

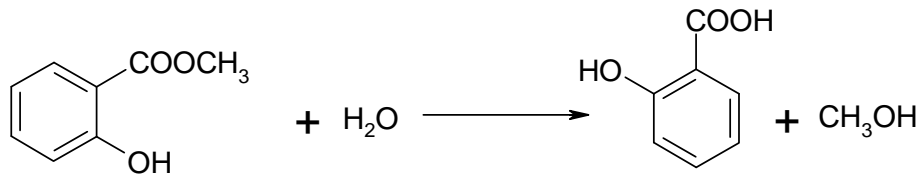


۲- در استری شدن فیشر (تهیه‌ی اسانس موز) سازوکار واکنش را ارایه نمایید.

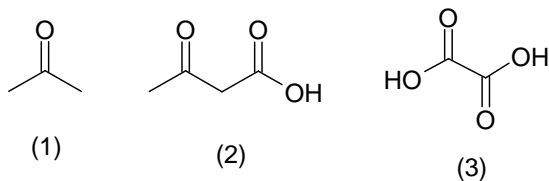
۳- در روش تهیه‌ی ترشیو - بوتیل کلرید ($d = 0.84 \text{ gr/cm}^3$) از ترشیو - بوتیل الکل ($d = 0.78 \text{ gr/cm}^3$)، برای به‌دست آوردن ۱۰ گرم ترشیو - بوتیل کلرید، چه مقدار ترشیو - بوتیل الکل باید استفاده کرد؟ در صورتی که بهره‌ی واکنش ۷۵ درصد باشد.

۴- بر اساس نیروهای جاذبه‌ی الکترواستاتیکی تولید آنیون بنزوات را از واکنش متیل‌بنزوات و سدیم‌هیدروکسید بنویسید.

۵- اگر ۲۵ گرم متیل‌سالیسیلات با مقدار اضافی باز واکنش داده، سپس محلول اسیدی شود، بازدهی سالیسیلیک‌اسید به‌دست آمده را محاسبه کنید؟



۶- اسانس گل سرخ به‌وسیله‌ی تقطیر با بخار آب به‌دست می‌آید. این اسانس دارای مقداری ترپن است که یکی از آن‌ها ژرانیول ($C_{10}H_{18}O$) (A) است. ژرانیول بر اثر اکسایش می‌تواند یک آلدهید با ده کربن و یک کربوکسیلیک‌اسید ۱۰ کربنی بدهد. از واکنش ژرانیول با دو مول برم یک ترکیب تترابرمید به فرمول $(C_{10}H_{18}OBr_4)$ (B) به‌دست می‌آید. همچنین ژرانیول با HBr واکنش می‌دهد و دو ترکیب برم‌دار به فرمول $C_{10}H_{17}Br$ می‌دهد. از اکسایش شدید ژرانیول سه محصول به‌دست می‌آید.



پرسش‌های چهار گزینه‌ای

۱- ناخالصی چه تأثیری بر روی دمای ذوب جسم خالص می‌گذارد؟

(۱) افزایش دمای ذوب (۲) کاهش دمای ذوب (۳) وسیع شدن دامنه‌ی ذوب (۴) ۳ و ۲

۲- ترتیب افزایش دمای جوش مایعات زیر چگونه است؟

D: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ C: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ B: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ A: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
 A>B>C>D (۴) C>B>A>D (۳) C>A>B>D (۲) A>C>B>D (۱)

۳- هنگامی که مایع ناخالصی تقطیر می‌شود، در طی تقطیر درجه‌ی حرارت دهانه‌ی خروجی بخار نسبت به درجه‌ی حرارت داخل مایع:

(۱) بیش‌تر است (۲) کم‌تر است (۳) یکسان است (۴) به مایع تقطیرشونده بستگی دارد.

۴- در تقطیر مخلوط دوجزیبی غیرقابل امتزاج A و B، چنانچه $\dot{P}_A > \dot{P}_B$ باشد، در مقطره‌ی حاصل از تقطیر به شرط ایده‌آل بودن مخلوط:

(۱) همواره درصد وزنی A بیش‌تر است. (۲) همواره درصد وزنی B بیش‌تر است.

(۳) ارتباطی بین درصد وزنی مقطره و فشار بخار اجزا وجود ندارد. (۴) داده‌های مسأله ناقص است.

۵- در عمل تبلور چنانچه تشکیل بلور صورت نگرفت، چه باید کرد:

(۱) افزایش مقدار کمی از بلور جسم خالص (۲) خراش دادن دیواره‌ی ظرف

(۳) تبخیر حلال (۴) هر سه مورد

۶- در شناسایی کیفی عناصر موجود در ترکیب‌های آلی، در مورد کدام نیازی به ذوب با سدیم نیست؟

(۱) F (۲) P (۳) N (۴) P و F

۷) در استخراج با روش Salting Out کدام یک از موارد زیر صحیح نیست؟

(۱) افزایش K_D (۲) رهاشدن سریع جسم آلی از لایه‌ی آبی (۳) کاهش قدرت یونی (۴) ۱ و ۲

۸) اگر K_D برای مواد A، B و C به ترتیب برابر ۰، ۱ و ۲ باشد، با حداقل چندبار استخراج متوالی می‌توان حداقل ۷۵ درصد از مواد مذکور را از لایه‌ی آلی به لایه‌ی آبی منتقل نمود؛ در صورتی که در هر استخراج، حجم لایه‌های آلی و آبی یکسان باشد:

(۱) به ترتیب ۱، ۲ و ۳ بار (۲) به ترتیب ۲، ۲ و ۳ بار

(۳) به ترتیب ۲، ۳ و ۳ بار (۴) به ترتیب ۲، ۲ و ۴ بار

۹) کدام یک از زوج‌حلال زیر نمی‌تواند در تبلور با زوج حلال مورد استفاده قرار گیرد؟

(۱) اتانول - متیل‌استات (۲) آب - دی‌اتیل‌اتر (۳) استیک‌اسی - تولوئن (۴) ۲ و ۳

۱۰- خشک‌شدن لباس‌های مرطوب در هوای سرد و زیر صفردرجه‌ی سانتی‌گراد، در اثر چه فرایندی است؟

(۱) تبخیر (۲) تصعید (۳) ذوب (۴) میعان

۱۱) کدام یک از روش‌های کروماتوگرافی سریع و باصرفه‌تر است؟

(۱) ستونی (۲) TLC (۳) LC (۴) GC

۱۲) کدام یک از شناساگرهای زیر در شناسایی برم استفاده می‌شود؟

(۱) هیدروژن پراکسید (۲) سدیم‌نیتريت (۳) پتاسیم‌پرسولفات (۴) آب کلر

۱۳) استخراج کدام یک از مواد زیر از حلال کلروفرم توسط محلول آبکی اسید معدنی امکان‌پذیر است؟

(۱) بنزئیک‌اسید (۲) بتا - نفتول (۳) آلفا - نفتیل‌آمین (۴) بنزآلدئید

۱۴) M و N دو مایع مخلوط‌شدنی و یک محلول ایده‌آل تشکیل می‌دهند. در دمای بخار ۲۵ درجه‌ی سانتی‌گراد فشار بخار M و N به ترتیب ۱۹۰ و ۵۷۰ میلی‌متر جیوه است. فشار بخار کل مخلوطی از یک مول M و ۴ مول N در دمای ۲۵ درجه‌ی سانتی‌گراد چه قدر بوده است؟ آیا این مخلوط در دمای مذکور و فشار اتمسفر می‌جوشد؟

- (۱) ۲۴۷۰ میلی‌متر جیوه، بلی
(۲) ۷۶۰ میلی‌متر جیوه، بلی
(۳) ۴۹۴ میلی‌متر جیوه، خیر
(۴) ۲۴۷ میلی‌متر جیوه، خیر

۱۵- بر اساس دمای جوش مرتب کنید:

- A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ B) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ D) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$

- (۱) $A > B > D > C$ (۲) $D > B > C > A$ (۳) $B > D > A > C$ (۴) $C > A > D > B$

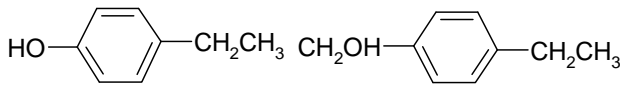
۱۶- برای جداسازی مخلوط چهارجزیی n - پروپانول، استیک‌اسید، اتیلن‌گلیکول، دی‌متیل‌آمین کدام روش مناسب‌تر است؟

- (۱) تقطیر ساده (۲) استخراج با اسید و باز (۳) تقطیر جزء‌به‌جزء (۴) تقطیر با بخار آب
۱۷- کدام یک از ترکیب‌های زیر قبل از ذوب قلیایی باید با استیک‌اسید و پودر روی وارد عمل گردد؟
(۱) R-NO_2 (۲) $\text{RN}_2^+ \text{HSO}_4^-$ (۳) کلروفرم (۴) هر سه مورد

۱۸) دانشجویی به مشاهده‌ی اجزاء نمونه‌ای از جوهر رنگ‌آمیزی در آزمایشگاه علاقمند است. کدام یک از اعمال زیر مناسب‌ترین روش است؟

- (۱) صاف کردن (۲) کروماتوگرافی کاغذی (۳) تقطیر (۴) تیتراژ کردن
۱۹) در شناسایی کیفی عناصر توسط ذوب قلیایی، شناساگر سدیم‌نیتروپروساید با کدام یون تولید چه رنگی می‌کند؟

- (۱) یون سولفید، آبی تا قرمز مایل به بنفش (۲) یون سانید، آبی پروس
(۳) یون سولفید، قهوه‌ای مایل به سیاه (۴) یون تیوسیانات، قرمز خونی
۲۰- چگونه می‌توان دو ترکیب مقابل را از هم جداسازی کرد؟



- (۱) استخراج با HCl ۵ درصد (۲) استخراج با NaOH
(۳) استخراج با NaHCO_3 اشباع (۴) استخراج با H_2SO_4 ۳ مولار

۲۱- در یک ستون تقطیر جزء‌به‌جزء، HETP برابر با 4 Cm/plate ، طول ستون 34.2 سانتی‌متر و یک جزء مخلوط آب است. دمای جوش جزء فرآرتر چه قدر است؟

- (۱) ۱۴۶ (۲) ۴۵ (۳) ۶۰ (۴) ۷۲

۲۲- یک مخلوط دوجزیبی به وزن 10^{-3} گرم مفروض است. برای جداسازی این مخلوط کدام روش مفیدتر است؟

- (۱) تبلور (۲) TLC (۳) کروماتوگرافی کاغذی (۴) تقطیر در خلأ

۲۳- در تقطیر با بخار جسم Y کنار دریا صورت گرفته است، دمای جوش مخلوط ۹۰ درجه‌ی سانتی‌گراد و نسبت وزن آب به جسم Y ۰.۲۵ می‌باشد. اگر فشار بخار آب در ۹۰ درجه‌ی سانتی‌گراد برابر ۵۷۰ میلی‌متر جیوه باشد، جرم مولکولی Y چه قدر است؟

- (۱) ۵۴ (۲) ۲۱۶ (۳) ۱۳۵ (۴) ۱۰۸

۲۴- در یک کروماتوگرام لایه‌ی نازک مسافت طی‌شده توسط حلال از محل نمونه‌ها ۱۳ سانتی‌متر و مسافت پیموده شده توسط نمونه‌های کافئین، فن‌استین و سالیسیل‌آمید به ترتیب ۳٫۲۵، ۸٫۶۷ و ۱۰٫۴ سانتی‌متر می‌باشد. توسط همان حلال، TLC دیگری روی یک نمونه قرص مسکن انجام گرفته و مسافت طی‌شده به‌وسیله‌ی حلال به ترتیب ۷٫۳۳ و ۱۱ سانتی‌متر است. قطعی‌ترین نتیجه‌ای که راجع به قرص مسکن موردنظر می‌گیرید، کدام است.

(۱) فاقد کافئین و فن‌استین است. (۲) فاقد سالیسیل‌آمید و فن‌استین است.

(۳) فاقد فن‌استین و سالیسیل‌آمید است. (۴) فاقد هر سه گونه‌ی ذکرشده است.

۲۵- کدام یک از حلال‌های زیر جهت خالص‌سازی بنزوئیک‌اسید به روش تبلور مجدد مناسب‌تر است؟

(۱) آب (۲) اتانول (۳) نرمال پروپیل استات (۴) زپترولیوم‌آتر

۲۶- ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول آبکی ۲ مولار ترکیب X را دوبار و هربار توسط ۵۰ میلی‌لیتر کلروفرم استخراج کردیم، چنانچه ضریب توزیع ۱۸ باشد، چند درصد از ماده‌ی X در آب باقی می‌ماند؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۰٫۱ (۴) ۰٫۲

۲۷- افزایش سدیم کلرید به آب چه تأثیری در دمای انجماد و جوش دارد:

(۱) صعود دمای جوش و نزول دمای انجماد (۲) نزول دمای جوش و صعود دمای انجماد

(۳) نزول دمای جوش و عدم تغییر در دمای انجماد (۴) نزول دمای انجماد و عدم تغییر در دمای

جوش

۲۸- اگر ۳۳٫۶۲ اتیل‌استات از واکنش ۳۵ گرم استیک‌اسید و ۷۵ گرم اتانول جدا شده باشد، درصد تولید استر را محاسبه کنید؟

۲۹- دمای جوش مایعی در کنار دریا ۲۷۰ درجه‌ی سانتی‌گراد است. اگر فشار به یک‌پنجم کاهش یابد، دمای جوش مایع چه تغییری می‌کند؟

(۱) دمای جوش به یک‌پنجم کاهش یابد. (۲) دمای جوش ۱۰۰ درجه‌ی سانتی‌گراد کم می‌شود.

(۳) دمای جوش ۲۷ درجه‌سانتی‌گراد می‌شود. (۴) هیچ کدام

۳۰- ترتیب افزایش مای جوش مایعات زیر چگونه است؟

A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ B) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$ D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

(۱) $\text{A} > \text{C} > \text{B} > \text{D}$ (۲) $\text{C} > \text{B} > \text{A} > \text{D}$ (۳) $\text{C} > \text{A} > \text{B} > \text{D}$ (۴) $\text{A} > \text{B} > \text{C} > \text{D}$

۳۱- اگر جسمی در هنگام ذوب‌شدن تجزیه شود، دمای ذوب نشان‌داده‌شده ...

(۱) صحیح نیست (۲) صحیح است

(۳) صحیح نیست و دمای ذوب واقعی بالاتر است. (۴) صحیح نیست و دمای ذوب واقعی کم‌تر است.

۳۲- کدام جمله صحیح است؟

(۱) ترکیب‌هایی با مولکول‌های متقارن در دمای بالاتر ذوب می‌شوند.

(۲) ترکیب‌هایی با مولکول‌های با تقارن کم‌تر، در دمای بالاتر ذوب می‌شوند.

(۳) تقارن نقشی در دمای ذوب ندارد.

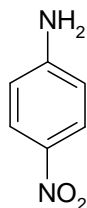
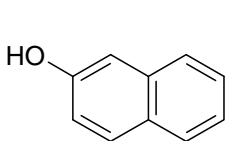
(۴) در دماهای پایین تقارن نقشی اساسی دارد.

۳۳- در مخلوط‌های مایع، کدام یک از آزمایش‌های زیر را برای حضور مایع به‌کار می‌گیرند؟

(۱) قابلیت استخراج با اتر (۲) با استفاده از سولفات مس بدون آب (۳) با استفاده از تقطیر (۴) هیچ کدام

۳۴- کدام یک از موارد زیر در روش TLC ضرورت دارد؟

- (۱) لکه‌ی نمونه باید پهن باشد
(۲) قطبیت حلال باید زیاد باشد.
(۳) حوضچه‌ی حلال در تانک خیلی عمیق باشد.
(۴) هیچ کدام
- ۳۵- شناساگر اختصاصی شناسایی گوگرد کدام است؟. این شناساگر در چه محیطی استفاده می‌شود.
(۱) سدیم‌نیتروپروساید، محیط بازی
(۲) سرب‌استات، محیط اسیدی
(۳) فلورئوسین، محیط اسیدی
(۴) سرب‌استات، محیط بازی
- ۳۶- مایعی دارای ناخالصی غیرفرار است؛ ضمن تقطیر درجه‌ی حرارت دهانه‌ی خروجی بخار نسبت به حرارت داخلی مایع ...
(۱) یکسان است. (۲) بیش‌تر است (۳) کم‌تر است. (۴) بستگی به مایع مورد تقطیر دارد.
- ۳۷- در هنگام تقطیر حجم مایع مورد تقطیر نسبت به بالن تقطیر چه قدر باید باشد؟
(۱) یک‌دوم (۲) یک‌سوم (۳) دو‌سوم (۴) سه‌چهارم
- ۳۸- چگونه ارتو- نیتروفل را از پارا- نیتروفل جدا می‌کنند؟
(۱) تقطیر با بخار آب (۲) استخراج با حلال (۳) قابل جداسازی نیست (۴) تفاوت در دمای ذوب و جوش
- ۳۹- برای انجام یک تصعید مناسب چه شرایطی لازم است؟
(۱) جسم مورد نظر فشار بخار پایینی داشته باشد. (۲) جسم مورد نظر قطبی باشد.
(۳) فشار بخار ناخالصی‌ها و فشار بخار جسم اصلی اختلاف زیادی داشته باشد. (۴) ۱ و ۳
- ۴۰- در آزمایش آبی پروس، کدام یک از موارد زیر باعث ایجاد خطا می‌شود؟
(۱) کلیایی بودن اضافی محلول زیر صافی (۲) مقدار سولفوریک‌اسید اضافی
(۳) عدم افزایش سولفوریک‌اسید (۳) ۲ و ۳
- ۴۱- علت افزایش کربن‌تتراکلرید به محلول زیر صافی در شناسایی ید و برم چیست؟
(۱) پایدار نگه‌داشتن یون‌های برم و ید در داخل محلول
(۲) وجود اتم‌های کربن‌تتراکلرید و استخلاف با یون‌های برمید و یدید
(۳) پایدار نگه‌داشتن برم و ید آزاد شده در محلول
(۴) هیچ‌کدام
- ۴۲- برای تشخیص مواد غیر رنگی در کروماتوگرام، از چه روشی استفاده می‌کنید؟
(۱) با جداکردن از صفحه‌ی کروماتوگرام در یک حلال حل کرده و شناسایی می‌شود.
(۲) از لامپ UV (۳) از شناساگرهای شیمیایی (۴) ۲ و ۳
- ۴۳- کدام یک از شناساگرهای زیر در شناسایی برم مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
(۱) هیدروژن پراکسید (۲) سدیم‌نیتريت (۳) پتاسیم‌پرسولفات (۴) هیچ کدام
- ۴۴- دو ترکیب مقابل را چگونه را از هم جدا می‌کنند؟



(۱) استخراج با HCl ۵ درصد

(۲) استخراج با NaOH ۵ درصد

(۳) استخراج با سدیم‌بی‌کربنات اشباع

(۴) استخراج با H₂SO₄ ۳ مولار

۴۵- کدام یک از موارد زیر برای جداسازی مخلوط‌های بسیار قطبی مناسب است؟

- (۱) یک جاذب با فعالیت بالا و یک حلال با قطبیت کم
- (۲) یک جاذب با فعالیت بالا و یک حلال با قطبیت بالا
- (۳) یک جاذب با فعالیت کم و یک حلال با قطبیت کم
- (۴) یک جاذب با فعالیت بالا و یک حلال با قطبیت بالا

۴۶- دمای ذوب جسمی که دارای مقداری ناخالصی است:

- (۱) کم‌تر از دمای ذوب واقعی می‌باشد.
- (۲) بیش‌تر از دمای ذوب واقعی می‌باشد
- (۳) حدود تغییرات وسیعی دارد.
- (۴) ۱ و ۳

۴۷- در هنگام نقطیر جزءبه‌جزء محلول دوتایی فرار با دمای جوش نزدیک به هم، کدام یک از ستون‌های زیر مناسب است؟

- (۱) ستون ویگرو (۲) ستون همیل (۳) ستون با موانع زیاد (۴) ستون کوتاه با قطر زیاد و موانع کم
- ۴۸- کدام یک از موانع زیر یک لایه‌ی استخراج‌کننده نیست؟
- (۱) از نظر شیمیایی با اجزای مخلوط واکنش نامناسبی ندهد.

(۲) دمای جوش پایینی داشته باشد.

(۳) با محلولی که استخراج می‌شود، قابل امتزاج باشد.

۴۹- چگونه می‌توان الکل غلیظ‌تر از ۹۵ درصد تهیه کرد؟

- (۱) نقطیر جزءبه‌جزء (۲) مخلوط‌نمودن الکل با سدیم و نقطیر جزءبه‌جزء
- (۳) تشکیل آزنوتروپ سه‌تایی با بنزن (۴) ۲ و ۳

۵۰- در جداسازی کدام یک از موارد زیر، محیط اسیدی باعث استخراج ترکیب از حلال کلروفرم می‌شود؟

- (۱) پارا-آمینوبنزوئیک‌اسید (۲) پارا-کلروبنزوئیک‌اسید (۳) آلفا-نفتیل‌آمین (۴) پارا-کلروفنل
- ۵۱- کدام یک از موارد زیر در تبلور مجدد یک ماده‌ی ناخالص رنگی ایجاد خطا می‌کند؟

(۱) مصرف زغال رنگ‌بر اضافی (۲) استفاده از کم‌ترین مقدار حلال جوشان

(۳) سرعت‌بخشیدن به تبلور با قراردادن فوری ظرف محلول داغ در آب یخ (۴) ۱ و ۲

۵۲- ضریب توزیع ماده‌ی A بین آب و اتر در دمای اتاق برابر ۵ است. محلولی از یک گرم از این ماده در ۵۰۰ میلی‌لیتر آب دوبار و هربار با ۵۰۰ میلی‌لیتر اتر استخراج می‌شود. چند گرم از ماده‌ی A از آب استخراج می‌شود؟

- (۱) ۵ گرم (۲) ۶٫۶ گرم (۳) ۳٫۳ گرم (۴) ۵٫۵ گرم

۵۳- رابطه‌ی $P_{total} = p_1 + p_2 + p_3 + \dots$ برای چه محلول‌هایی صادق است؟

- (۱) محلول‌های ایده‌آل (۲) محلول‌های حقیقی (۳) مخلوط‌های حقیقی (۴) هیچ کدام

۵۴- چه موقع اطمینان می‌یابید که فرایند تقطیر با بخار آب پایان یافته است؟

(۱) زمانی که تمام جسم فرار خارج شده باشد.

(۲) زمانی که حجم مقطره سه‌چهارم حجم کل مخلوط گردد.

(۳) زمانی که مقطره شفاف شود.

(۴) با استفاده از دماسنج تشخیص داده می‌شود.

۵۵- اثر ناخالصی بر روی دمای جوش چه اثری دارد؟

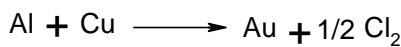
- (۱) ناخالصی غیر فرار باعث کاهش دمای جوش می‌شود.
- (۲) تأثیری ندارد.
- (۳) بستگی به نوع ناخالصی دارد.
- (۴) ۱ و ۳

۵۶- در یک مخلوط آزئوتروپ با دمای جوش ماکزیمم:

- (۱) نیروی جاذبه‌ی مولکول‌های مختلف دو جزء قوی‌تر از نیروی جاذبه‌ی بین مولکول‌های مشابه یک جزء است.
- (۲) فشار بخار مشترک دو جزء بیش‌تر از فشار بخار جزء خالص فرارتر است.
- (۳) فشار بخار مشترک دو جزء کم‌تر از فشار بخار جزء خالص فرارتر است.
- (۴) ۱ و ۲

۵۷- دمای ذوب یک جسم متبلور با همان جسم به صورت پودر:

- (۱) یکسان است.
- (۲) دمای ذوب جسم متبلور بیش‌تر از جسم پودر شده است.
- (۳) دمای ذوب جسم پودر شده بیش‌تر از جسم متبلور است.
- (۴) جسم جامد را به صورت پودر درآورده و دمای ذوب می‌گیرند.



۵۸- واکنش زیر از چه نوعی است؟

- (۱) واکنش جایگزینی
- (۲) واکنش هسته‌دستی $\text{S}_{\text{N}}2$
- (۳) واکنش حذفی $\text{E}_{1\text{CB}}$
- (۴) هیچ کدام

۵۹- در صورتی روغن‌شدن یک جسم در حلال، چگونه آن را متبلور می‌کنید؟

- (۱) خراش دادن دیواره‌ی ظرف
- (۲) اضافه کردن مقدار کمی بلور
- (۳) تبخیر حلال
- (۴) ۱ و ۲

۶۰- در آزمایش شناسایی هالوژن‌ها چرا محیط اسیدی می‌شود؟ از چه اسیدی استفاده می‌شود؟

- (۱) برای خروج یون‌های CN^- ، S^{2-} ، CO_3^{2-} و ... ، کلریدریک اسید
- (۲) برای خروج یون‌های SO_4^{2-} ، NO_3^- ، OH^- و ... ، نیتریک اسید
- (۳) برای خروج یون‌های CN^- ، S^{2-} ، CO_3^{2-} و ... ، نیتریک اسید
- (۴) ۱ و ۳

۶۱- کدام یک از عبارت‌های زیر درباره‌ی تقطیر جزءبه‌جزء صحیح نیست؟

- (۱) طول ستون به اندازه‌ی کافی بلند باشد.
- (۲) تماس کامل و مداوم بین لایه‌های مایع و بخار در ستون وجود داشته باشد.
- (۳) ستون به‌طور کامل سرد باشد تا فرایند تراکم به خوبی صورت گیرد.
- (۴) اختلاف دمای جوش اجزای مخلوط زیاد باشد.

۶۲- علت افزایش KF در آزمایش آبی پروس برای شناسایی ازت چیست؟

- (۱) برای خارج نمودن Fe^{+3} حاصل از اکسایش Fe^{+2} از محیط عمل
- (۲) برای خارج نمودن Fe^{+3} حاصل از افزایش FeCl_3 از محیط عمل
- (۳) برای آن‌که رنگ آبی پروس به خوبی قابل تشخیص باشد.
- (۴) ۱ و ۳



۶۳- اگر یک بطری تتراهیدروفران مانده در آزمایشگاه پیدا شود، قبل از استفاده از آن چه باید کرد؟

- (۱) آن را تقطیر کرد.
- (۲) اسیدی‌بودن آن را آزمایش کرد.
- (۳) صاف کرد.
- (۴) حضور پراکسید را در آن آزمایش کرد.

۶۴- X و Y دو مایع مخلوط‌شدنی بوده که یک محلول ایده‌آل را تشکیل می‌دهند. در ۲۰ درجه‌ی سانتی‌گراد فشار بخار X برابر ۱۸۴ میلی‌متر جیوه و فشار بخار Y برابر ۳۳۲ میلی‌متر جیوه است. فشار بخار کلی مخلوط از ۵ مول X و ۲ مول Y را در دمای ۲۰ درجه‌ی سانتی‌گراد محاسبه کنید.

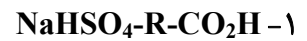
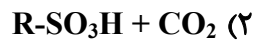
(۱) ۲۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۵۵۰ (۴) هیچ کدام

۶۵- R_f عبارت است از:

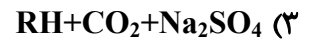
- (۱) نسبت مسافتی که حلال پیموده به مسافتی که جسم پیموده است.
- (۲) نسبت مسافتی که جسم پیموده به مسافتی که حلال پیموده است.
- (۳) مسافتی که حلال پیموده است.
- (۴) مسافتی که جسم پیموده است.



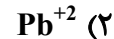
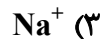
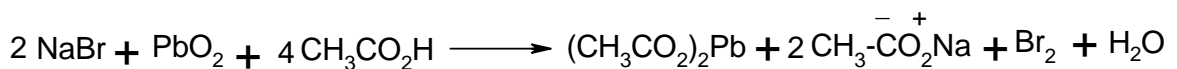
۶۶- واکنش روبه‌رو را کامل کنید:



(۴) هر سه مورد



۶۷- واکنش مقابل جهت شناسایی کدام یون استفاده می‌شود؟



درست یا نادرست

- ۱- برای انجام تصعید مناسب، باید فشار بخار ناخالصی‌ها و فشار بخار جسم مورد نظر اختلاف زیادی داشته باشد.
- ۲- قطبیت در دمای جوش و تقارن در دمای ذوب عوامل تعیین‌کننده‌ای هستند.
- ۳- تأثیر ناخالصی بر روی دمای جوش ارتباطی با نوع ماده‌ی ناخالص ندارد.
- ۴- در آزنوتروپ با دمای جوش مینیمم، محلول از قانون راولت انحراف منفی دارد.
- ۵- تقطیر در مسیر کوتاه، به‌طور گسترده‌ای در جداسازی مایعات فرار به‌کار گرفته می‌شود.
- ۶- فشار وارد بر سطح مایع با دمای جوش نسبت مستقیم دارد.
- ۷- دمای ذوب جسم پودر شده، پایین‌تر از دمای ذوب جسم متبلور است.
- ۸- در مخلوط آزنوتروپ با دمای جوش ماکزیمم، فشار بخار مشترک دو جزء کم‌تر از فشار بخار جزء فرارتر است.
- ۹- در کروماتوگرافی ستونی، همواره باید سطح ماده‌ی جاذب عاری از حلال باشد.
- ۱۰- در تقطیر جزءبه‌جزء ستون باید به‌طور کامل سرد باشد تا عمل تراکم به خوبی صورت گیرد.
- ۱۱- در کروماتوگرافی ستونی، بین سرعت عبور اجزا از داخل ستون و ضریب توزیع جسم مربوطه بین دو لایه رابطه‌ی عکس برقرار است.
- ۱۲- سدیم‌نیتروپروساید شناساگر اختصاصی گوگرد بوده و در محیط بازی مصرف می‌شود.
- ۱۳- برای استخراج کامل یک باز، pH لایه‌ی آبی باید ۴ تا ۵ واحد زیر PK_a باز پروتونه‌شده باشد.
- ۱۴- یکی از مزیت‌های تبلور در مقابل تصعید، تمیزتر بودن محصول آن است.
- ۱۵- مهم‌ترین قسمت تبلور انتخاب حلال است.
- ۱۶- روش تصعید مخصوص مواد غیر قطبی و به نسبت متقارن است.
- ۱۷- دمای ذوب و دمای انجماد یک ماده‌ی خالص یکسان است.
- ۱۸- ترکیب‌هایی که مولکول‌های متقارن دارند، دمای ذوب بالاتری نیز دارند.
- ۱۹- کنترل سرعت تقطیر از شرایط مهم اجرای صحیح تقطیر در فشار کاهش یافته است.
- ۲۰- حجم بخار حاصل تبخیر مقدار معینی مایع، به فشار بستگی دارد.
- ۲۱- در طی مراحل تبلور، استفاده از زغال رنگ‌بر به مقدار بسیار زیاد، بهره‌ی خالص‌سازی را افزایش می‌دهد.
- ۲۲- حلال مورد استفاده در استخراج مایع - مایع نباید از نظر شیمیایی با اجزای مخلوط واکنش دهد.
- ۲۳- جذب سطحی یک خاصیت برگشت‌پذیر بوده و یکی از نیروهای پیشران در کروماتوگرافی کاغذی است.