

تهیه‌ی اتیلن

هدف‌های رفتاری : پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود که بتواند :

- ۱- آزمایش تهیه‌ی اتیلن را از اتانول انجام دهد.
- ۲- آزمایش اثر برم بر اتیلن را انجام دهد.
- ۳- آزمایش اثر پتاسیم پرمنگنات بر اتیلن را انجام دهد.

پیرکس به طول ۳ cm^۰ ؛ پنبه ؛ چراغ بونزن ؛ درپوش لاستیکی ؛ لوله‌ی شیشه‌ای رابط ؛ دو لوله‌ی آزمایش معمولی .

مواد لازم

الکل ؛ گرد Al_2O_3 ؛ برم مایع و آب برم ؛ پتاسیم پرمنگنات ۳/۰٪ .

روش کار

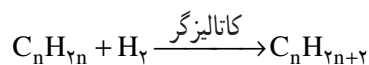
یکی از روش‌های تهیه‌ی اتیلن، آب‌گیری از اتیل الکل است. برای این کار می‌توان از Al_2O_3 یا سولفوریک اسید غلیظ استفاده کرد. دستگاهی مطابق شکل ۱-۱۴ سوار کنید. این دستگاه شامل یک لوله‌ی شیشه‌ای از جنس پیرکس است که ابتدا و انتهای آن باز است. لوله‌ی شیشه‌ای به‌طور افقی به دو‌گیره متصل است. در قسمت میانی لوله گرد شیشه یا گرد آلومینیم اکسید قرار دهید. پنبه‌ای را به الکل آغشته کرده وارد دهانه‌ی لوله کنید ؛ سپس دهانه را با درپوش لاستیکی مسدود کنید. با احتیاط قسمت میانی لوله را گرما دهید تا Al_2O_3 کاملاً گرم شود. گاهی نیز شعله را به‌طرف پنبه ببرید و مواظب باشید که آتش نگیرد و فقط گرم شود تا بخار الکل متصاعد شود و به قسمت میانی لوله برسد. اگر لوله‌ی خروجی را در لوله‌ی آزمایش معمولی محتوی آب وارد کنید، کم‌کم خروج محصول را به‌صورت حباب مشاهده می‌کنید. برای شناسایی گاز اتیلن می‌توانید درون لوله‌ی آزمایش ۲mL محلول آب برم رقیق (زردرنگ) بریزید و گاز اتیلن را به‌درون

۱-۱۴- آزمایش: تهیه‌ی اتیلن و بررسی خواص آن

هدف: تهیه‌ی اتیلن و بررسی برخی واکنش‌های آن

آلکن‌ها، هیدروکربن‌های اشباع‌نشده‌ای هستند که فرمول کلی آن‌ها C_nH_{2n} است. سرگروه این ترکیب‌ها $(n=2)$ ، اتیلن با فرمول $CH_2=CH_2$ است. اتیلن گازی بی‌رنگ، با طعم و بوی شیرین، دمای جوش $9/3^{\circ}C$ ، چگالی $1/61$ در حالت مایع در $0^{\circ}C$ است. در الکل و دی‌اتیل اتر حل می‌شود. در آب نیز اندکی حل می‌شود، بسیار آتش‌گیر و انفجارپذیر است.

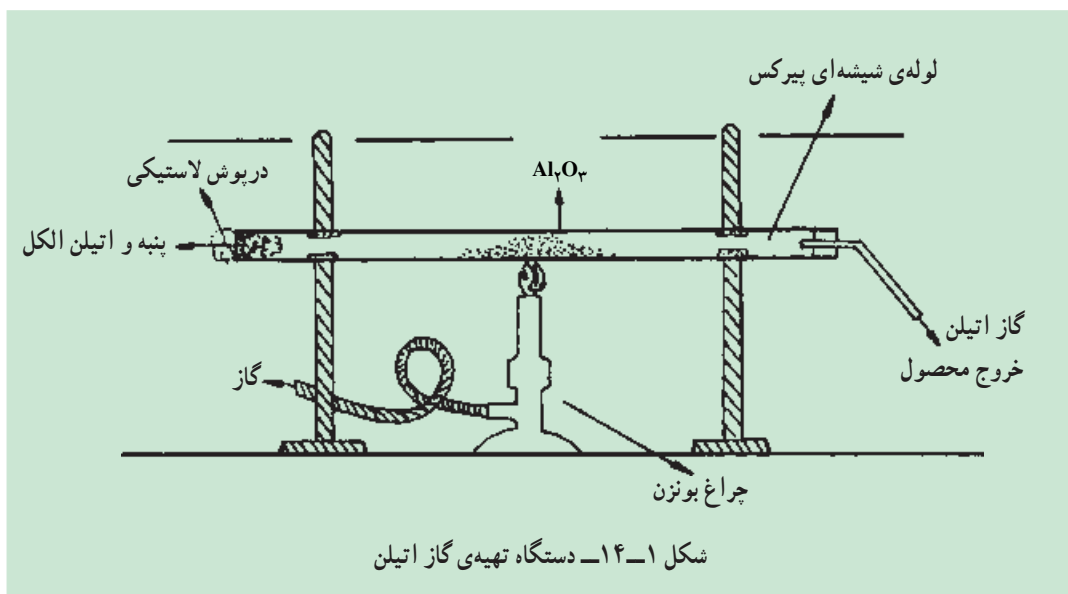
آلکن‌ها نسبت به آلکان‌ها به‌ازای هر اتم کربن، دو اتم هیدروژن کم‌تر دارند و می‌توان با افزایش هیدروژن، آن‌ها را به آلکان‌ها تبدیل کرد :



آلکن‌های با کم‌تر از پنج اتم کربن گازهایی بی‌رنگ، و بقیه مایع هستند. برخی از آلکن‌ها که تعداد کربن آن‌ها خیلی زیاد است، ممکن است جامد باشند. به‌طورکلی هیدروکربنهای اشباع نشده (آلکن‌ها و آلکین‌ها) غیرحلقوی هستند و بوی تیز و تا حدودی ناخوشایند دارند. این ترکیب‌ها و محصول ناشی از واکنش آنها، از طریق گاز آگروز ماشین‌ها خارج و موجب آلودگی هوا می‌شوند.

وسایل لازم

دو عدد پایه ؛ دو عدد شاخک گیره ؛ دو عدد گیره ؛ لوله‌ی

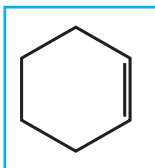


اسید رقیق بریزید و گاز اتیلن را به درون آن هدایت کنید. چه تغییری در این محلول روی می‌دهد؟ در انتها می‌توانید با احتیاط گاز خروجی را آتش بزنید. آیا گاز شعله‌ور می‌شود؟

آن هدایت کنید. بی‌رنگ شدن آب برم از مشخصات ترکیب‌های سیر نشده است. در لوله‌ی آزمایش دیگری ۲mL محلول پتاسیم پرمنگنات رقیق ۳/۰٪ (صورتی رنگ) و دو قطره سولفوریک

پرسش‌ها

- ۱- معادله‌ی واکنش‌های آب برم و پتاسیم پرمنگنات را با اتیلن در مجاورت سولفوریک اسید بنویسید.
- ۲- آیا وجود Al_2O_3 در این آزمایش ضروری است؟ چرا؟
- ۳- به جای Al_2O_3 می‌توان از گرد شیشه استفاده کرد؛ چرا؟
- ۴- معادله‌ی واکنش آب‌گیری از اتیل الکل را بنویسید.
- ۵- واکنش سوختن اتیلن را بنویسید.
- ۶- موارد استفاده‌ی اتیلن در صنعت را بیان کنید.



تهیه سیكلوهگزن

هدف رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود که بتواند:

– سیكلوهگزن را از سیكلوهگزانول تهیه کند و خواص سیكلوهگزان و سیكلوهگزن را مقایسه کند.

۱-۱۵- آزمایش تهیه سیكلوهگزن

هدف: تهیه سیكلوهگزن از سیكلوهگزانول (واکنش

حذفی)

یکی از روش‌های تهیه آلکن‌ها، آب‌گیری از الکل‌ها است. کاتالیزگر واکنش آب‌گیری از الکل‌ها معمولاً یک اسید معدنی است. نقش اسید، پروتون‌دار کردن گروه هیدروکسیل (OH) است، زیرا گروه هیدروکسیل گروه ترک‌کننده‌ی مناسبی نیست؛ اما هرگاه پروتون‌دار شود، به یون اکسونیوم تبدیل می‌شود. آب‌گیری از الکل‌های نوع اول به سختی انجام پذیر است حال آن‌که با الکل‌های نوع دوم و سوم این فرآیند سریع انجام می‌پذیرد.

وسایل لازم

بالن ته‌گرد ۱۰۰mL سمباده‌ای؛ تبدیل‌سره‌راه؛ خنک‌کننده (مبرد)؛ بالن جمع‌آوری‌کننده ۱۰۰mL؛ تشتک پلاستیکی؛ پایه؛ شاخک‌گیره؛ بالن؛ گیره‌ی خنک‌کننده؛ سنگ جوش؛ چراغ‌گاز؛ توری نسوز؛ قیف جداکننده؛ استوانه‌ی مدرج ۵۰mL؛ ارلن ۵۰mL؛ بالن تقطیر ۵۰mL؛ دو عدد لوله آزمایش متوسط.

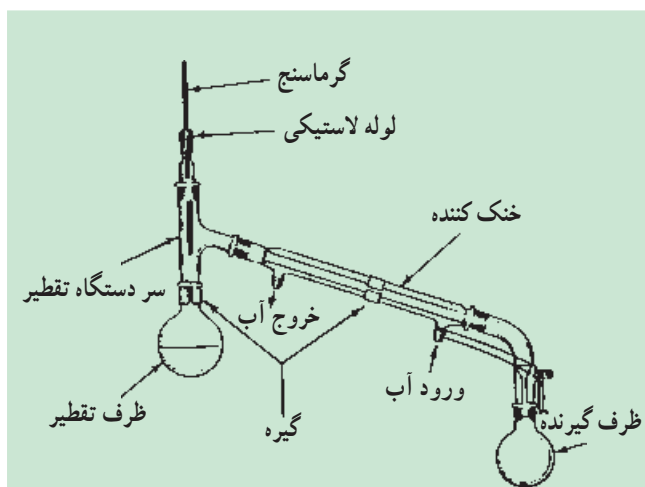
مواد لازم

سیكلوهگزانول؛ سولفوریک اسید؛ یخ؛ سیكلوهگزان.

روش کار

دستگاهی مطابق شکل ۱-۱۵ نصب کنید. در یک بالن

ته‌گرد ۱۰۰mL، ۰/۲ مول (۲۱/۲ میلی‌لیتر یا ۲۰ گرم) سیكلوهگزانول به‌وسیله‌ی یک استوانه مدرج بریزید. به‌وسیله‌ی استوانه مدرج تمیز ۵mL سولفوریک اسید غلیظ به‌آرامی به بالن اضافه کنید و بالن را تکان دهید تا اسید و الکل کاملاً مخلوط شوند. چند سنگ جوش (چینی یا سفال شکسته) را به مخلوط داخل بالن اضافه و دستگاه تقطیر را مطابق شکل ۱-۱۵ نصب کنید (بالن دریافت‌کننده در تشتک یخ قرار گیرد) و با گرمای ملایم، بالن تقطیر به‌وسیله‌ی گرم‌کن برقی یا شعله‌ی چراغ بوزن – به‌طوری‌که بالن روی توری نسوز باشد – عمل تقطیر آهسته را، در حدود دو قطره در



شکل ۱-۱۵- دستگاه معمولی تقطیر ساده در فشار اتمسفری یا خلأ

در این دامنه‌ی دمایی را جمع‌آوری و توزین کنید؛ سپس آزمایش زیر را برای صحت وجود بند دوگانه در محصول به‌دست آمده، به‌وسیله آب برم انجام دهید.

۲-۱۵- آزمایش شناسایی سیکلوهگزن

هدف: شناسایی بند دوگانه

روش کار

۱- در یک لوله‌ی آزمایش ۲ میلی‌لیتر از محلول ۲٪ برم در کربن تتراکلرید بریزید و به وسیله‌ی قطره‌چکان ۵ قطره سیکلوهگزن تقطیرشده از آزمایش قبل اضافه کنید. ناپدید شدن سریع رنگ برم به دلیل انجام واکنش بین پیوند دوگانه و آب برم است. فرمول معادله‌ی واکنش را بنویسید.

۲- در یک لوله‌ی آزمایش تمیز دیگر دو میلی‌لیتر از محلول ۲٪ برم در کربن تتراکلرید بریزید و در تاریکی به آن ۵ قطره سیکلوهگزانول اضافه کنید. نتیجه‌ی مشاهدات خود را بنویسید.

ثانیه، انجام دهید. همین‌که حجم مایع درون بالن تقطیر به حدود ۵mL رسید با خاموش کردن چراغ‌گاز یا گرم‌کن برقی عمل تقطیر را متوقف کنید و مایع تقطیرشده در بالن جمع‌آوری‌کننده را در یک قیف جداکننده (گلابی شکل) بریزید و به آن ۱۰mL محلول سدیم هیدروکسید ۱۰٪ اضافه کنید؛ سپس چند دقیقه تکان دهید. قیف را در حلقه‌ی آهنی مناسب، مدتی به حالت خود بگذارید تا لایه‌ی آلی و لایه‌ی آبی از یک‌دیگر جدا شوند (چگونه به کمک یک آزمایش ساده به وجود لایه‌ی آبی یا آلی پی می‌برید؟)

لایه‌ی (فاز) آلی را جدا و به داخل یک ارلن ۵۰mL خشک و تمیز بریزید. به آن ۱ تا ۲ گرم سدیم سولفات خشک (بدون آب) اضافه کنید. چند دقیقه آرام ارلن را تکان دهید. مایع ارلن را پس از عبور دادن از کاغذ صافی که در یک قیف کوچک تعبیه شده، به داخل بالن تقطیر ۵۰mL خشک انتقال دهید و عمل تقطیر را در دمای ۸۰ تا ۸۵°C انجام دهید و مایع تقطیرشده

پرسش‌ها

- ۱- معادله‌ی واکنش را بنویسید.
- ۲- مقدار محصول تئوری واکنش را محاسبه کنید.
- ۳- بازده‌ی تجربی واکنش را محاسبه کنید.

تهیه‌ی استیلن

هدف‌های رفتاری : پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود که بتواند :

- ۱- استیلن را از واکنش آب بر کلسیم کربید تهیه کند.
- ۲- آزمایش اثر پتاسیم پرمنگنات بر استیلن را انجام دهد.
- ۳- به وسیله‌ی واکنش نقره نیترات آمونیاکی و مس (I) کلرید آمونیاکی بر استیلن، آلکین‌ها را از آلکن‌ها شناسایی کند.

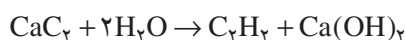
۱-۱۶- آزمایش تهیه‌ی استیلن و بررسی خواص آن

هدف: تهیه‌ی استیلن و بررسی برخی واکنش‌های آن در دسته‌ی هیدروکربن‌های اشباع نشده آلیفاتیک غیر از آلکن‌ها، آلکین‌ها نیز قرار می‌گیرند. اولین عضو این خانواده استیلن به فرمول C_2H_2 است که نسبت به آلکن هم کربن خود اتیلن ۲ اتم هیدروژن کم‌تر دارد.

این گاز در طبیعت موجود نیست، اما از سوختن ناقص مواد آلی نظیر نفت به‌دست می‌آید، گازی بی‌رنگ و از هوا سبک‌تر است. اگر خالص باشد، بی‌بو است. استیلن ناخالص، به‌علت وجود PH_3 و H_2S بوی سیر می‌دهد و به‌مقدار کم در آب حل می‌شود. در استون به‌خوبی انحلال‌پذیر است؛ به‌طوری‌که در تجارت برای حمل و نقل آن از محلول استیلن در استون استفاده می‌شود که تحت فشار 10 kg/cm^2 در ظرف‌های فولادی پر شده است. استیلن را به‌سهولت می‌توان مایع کرد، اما مایع آن با کم‌ترین ضربه منفجر می‌شود و بدین سبب نباید آن را مایع کرد.

از گرمای سوختن گاز استیلن در اکسیژن که حدود $3000^\circ C$ است، برای ذوب کردن، بریدن و جوش دادن فولاد در صنعت استفاده می‌شود. از آن در تهیه‌ی کائوچوی مصنوعی و هم‌چنین ماده‌ی اولیه‌ی سنتز تعداد زیادی از مواد مهم آلی از جمله استیک اسید استفاده می‌شود. در آزمایشگاه آن را از اثر

آب بر کلسیم کربید که بهتر است «کلسیم استیلید» نامیده شود، به دست می‌آورند.



برای از بین بردن گازهای بدبو مانند PH_3 و H_2S که از تجزیه‌ی فسفیدها و سولفیدهای موجود در کلسیم کربید ناخالص به‌دست می‌آید، باید گازها را از ظرف محلول مس سولفات عبور داد.

وسایل لازم

شاخک گیره‌ی بالن؛ پایه؛ بالن ته‌گرد 250° میلی‌لیتری؛ قیف شیردار؛ لوله‌ی شیشه‌ای باریک؛ تشتک؛ ۶ عدد لوله‌ی آزمایش متوسط؛ شیشه‌ی دودخانه؛ در پلاستیکی دوسوراخه؛ دو عدد در لاستیکی یک‌سوراخه.

مواد لازم

کلسیم کربید؛ نقره نیترات ۱/۰ مولار؛ محلول آمونیاکی مس (I) کلرید؛ محلول مس سولفات یک مولار؛ محلول پتاسیم پرمنگنات ۱/۰٪ مولار اسیدی؛ سولفوریک اسید رقیق.

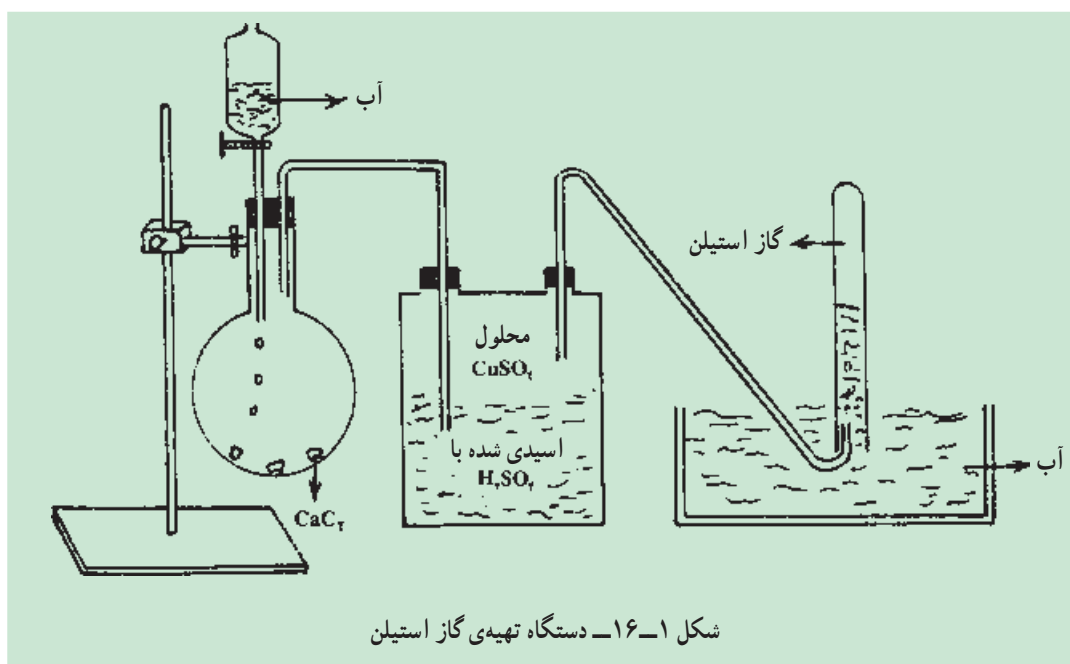
روش کار

قبل از تهیه‌ی استیلن محلول‌های نقره نیترات آمونیاکی و مس (I) کلرید آمونیاکی، پتاسیم پرمنگنات که روش تهیه‌ی آن در متن آزمایش آمده است، را آماده کنید. دستگاهی مانند شکل ۱-۱۶ نصب کنید. دو یا سه تکه

لوله‌ی گاز استیلین را به داخل دهانه‌ی لوله‌ی آزمایش واژگون هدایت کنید و پس از خالی شدن آب آن، در همان حالت در زیر آب تشتک، در لوله را به وسیله‌ی چوب پنبه محکم ببندید و به این طریق شش لوله‌ی آزمایش را که قبلاً شماره‌گذاری کرده‌اید، از گاز استیلین پر کنید و برای آزمایش‌های زیر به کار ببرید.

توجه: لوله‌ی اول را به علت وجود هوای همراه گاز استیلین کنار بگذارید، چون استیلین با هوا در اثر شعله منفجر می‌شود.

کوچک کلسیم کرید را به داخل بالن اضافه قرار دهید و با باز کردن شیر قیف، قطره قطره آب بر روی آن بیفزایید. با شدید شدن واکنش، افزایش آب را قطع کنید. گاز استیلین تولیدی را (پس از عبور از محلول مس (II) سولفات اسیدی داخل شیشه‌ی دوده‌خانه برای جذب ناخالصی‌ها PH_3 و H_2S) - به وسیله‌ی لوله‌ی رابط - به زیر آب داخل تشتک انتقال دهید. لوله‌ی آزمایش معمولی را از آب پر کنید به وسیله‌ی چوب پنبه (کف دست) مسدود و به‌طور واژگون در آب تشتک فرو برید و در زیر آب در آن را باز کنید.



کنید تا رسوب در آمونیاک حل شود.

آزمایش ۱- در لوله‌ی محتوی گاز استیلین شماره‌ی ۲ را باز و به آن ۲mL نقره نیترات آمونیاکی اضافه کنید و با بستن دهانه‌ی لوله به وسیله‌ی چوب پنبه، لوله را تکان دهید. رسوب سفید ایجاد شده نقره استیلید است. معادله‌ی واکنش را بنویسید و نوع واکنش را مشخص کنید. استیلیدهای فلزی مانند استیلیدهای نقره و مس را پس از تهیه در ظرف مخصوص بریزید، زیرا خشک شده‌ی آن‌ها در اثر ضربه، گرما یا شعله منفجر می‌شود.

آزمایش ۲- در لوله‌ی گاز استیلین شماره ۳ را باز و به آن ۲mL از مس کلرید آمونیاکی اضافه کنید و همانند آزمایش قبل عمل نمایید. رنگ رسوب و فرمول معادله‌ی واکنش را بنویسید.

۱۶-۲ - شناسایی استیلین به وسیله‌ی محلول نقره نیترات آمونیاکی و مس (I) کلرید آمونیاکی (تفاوت استیلین و اتیلین)

تهیه‌ی محلول نقره نیترات آمونیاکی: ۲mL نقره نیترات ۰/۱ مولار را در یک لوله‌ی آزمایش تمیز بریزید و به آن با قطره‌چکان محلول آمونیاک رقیق (۴N) اضافه کنید. رسوب قهوه‌ای رنگی تشکیل می‌شود؛ سپس اضافه کردن قطره‌های محلول آمونیاک را تا انحلال رسوب ادامه دهید (از ریختن محلول آمونیاک اضافی پس از انحلال رسوب خودداری کنید).

تهیه‌ی محلول مس (I) کلرید آمونیاکی: مقدار کمی، در حدود ۰/۱ گرم مس (I) کلرید را در یک لوله‌ی آزمایش تمیز بریزید و به آن با قطره‌چکان محلول آمونیاک رقیق (۴N) اضافه

آن اطمینان دارید در یک پارچه‌ی مرطوب بپیچید و با باز کردن در لوله با احتیاط کبریت مشتعلی را به آن نزدیک کنید. استیلن با شعله دوددار و روشنی می‌سوزد. معادله‌ی واکنش سوختن کامل استیلن را بنویسید.

توجه: در اثر نزدیک کردن شعله به مخلوط گاز استیلن و هوا، سوختن با انفجار همراه است.

آزمایش ۳— در لوله‌ی گاز استیلن شماره ۴ را باز نموده به آن ۵mL محلول رقیق اسیدی پتاسیم پرمنگنات ۱/۰٪ مولار اضافه کنید و پس از بستن در لوله، آن را تکان دهید. آیا رنگ محلول پتاسیم پرمنگنات زایل می‌شود؟ در صورت زایل شدن رنگ پتاسیم پرمنگنات معادله‌ی واکنش را بنویسید.

آزمایش ۴— لوله‌ی گاز شماره ۵ را که از نبودن هوادر

پرسش‌ها

- ۱— واکنش سوختن استیلن را در هوا بنویسید. چرا در این واکنش دود تولید می‌شود؟
- ۲— چرا گاز استیلن را بعد از آزاد شدن از ظرف واکنش از محلول مس (II) سولفات عبور می‌دهید؟
- ۳— چرا استیلیدهای مس و نقره را باید در ظرف مخصوص نگه‌داری کنید و از ریختن آن در ظرف زباله خودداری کنید؟
- ۴— واکنش شناسایی استیلن را با نقره نترات آمونیاکی و مس (I) کلرید آمونیاکی بنویسید.

تهیه بنزویک اسید

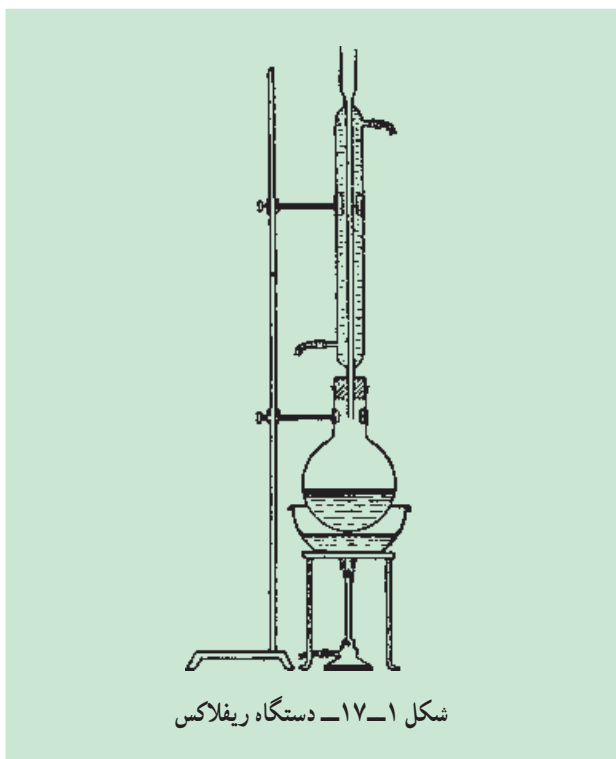
هدف رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود که بتواند:
- بنزویک اسید را از تولوئن یا بنزیل الکل تهیه کند.

مواد لازم

تولوئن؛ پتاسیم پرمنگنات (نرم شده)؛ سدیم سولفیت؛
سولفوریک اسید غلیظ؛ سدیم کربنات؛ سدیم هیدروکسید.

روش کار

دستگاهی مطابق شکل ۱۷-۱ نصب کنید. سه گرم پتاسیم پرمنگنات و ۲ mL تولوئن، ۵ mL آب و ۱ mL محلول قلیایی ۱٪ و چند دانه سنگ جوش را در یک بالن ته گرد ۲۵۰ تا ۵۰۰ mL بریزید. بر دهانه‌ی بالن یک خنک کننده‌ی عمودی نصب کنید و به مدت ۶۰ تا ۹۰ دقیقه این مخلوط را بجوشانید. واکنش

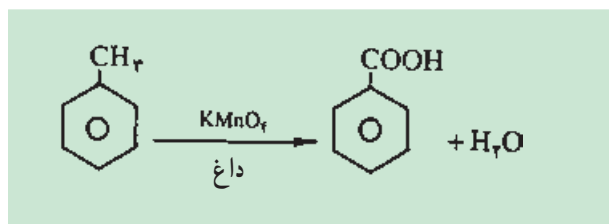


۱۷-۱- آزمایش تهیه بنزویک اسید

هدف: اکسایش آلکیل بنزن - تهیه بنزویک اسید از

تولوئن

آلکان‌ها نسبت به واکنش‌گرهای اکسنده KMnO_4 و $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ کاملاً واکنش‌ناپذیر هستند، اما در آلکیل بنزن‌ها، حلقه‌ی بنزنی، زنجیر جانبی آلیفاتیک را نسبت به اکسایش کاملاً حساس می‌کند. زنجیر جانبی تا آخرین کربن متصل به حلقه‌ی بنزنی اکسید می‌شود و فقط گروه کربوکسیل ($-\text{COOH}$) باقی می‌ماند که محل زنجیر جانبی اولیه را نشان می‌دهد. برای این منظور عموماً از پتاسیم پرمنگنات استفاده می‌شود. از پتاسیم دی‌کرومات یا نیتریک اسید رقیق نیز می‌توان استفاده کرد؛ با وجود این، اکسایش زنجیر جانبی دشوارتر از اکسایش یک آلکن است و به تماس طولانی ترکیب با KMnO_4 داغ نیاز دارد.



وسایل لازم

بالن سمباده‌ای ۲۵۰ mL؛ خنک کننده‌ی حباب‌دار (افقی)؛ بالن ژورنه ۱۰۰ mL؛ سنگ جوش (یا چینی شکسته)؛ ترازو؛ پیپت ۵ mL؛ استوانه‌ی مدرج ۱۰۰ mL؛ کاغذ تورنسل قرمز؛ کاغذ صافی؛ بشر ۲۵۰ mL.

رسوب حل شود. مایع به دست آمده را در یک ارلن یا بشر بریزید و گرما دهید تا حجم آن به نصف برسد. باقی مانده را سرد کنید (۳۰ تا ۶۰ دقیقه) و بلورها را به وسیله‌ی صافی جدا کنید. در نتیجه، بنزویک اسید به دست می‌آید که برای خالص کردن باید آن را در آب حل و دوباره متبلور کنید.

وقتی کامل می‌شود که قطرات تولوئن در سطح خنک کننده و یا جدار ظرف آزمایش مشاهده نشود. در این صورت، مخلوط را سرد کنید؛ سپس با سولفوریک اسید رقیق اسیدی کنید (کاغذ آبی - تورنسل قرمز شود)؛ آن‌گاه به آن سدیم سولفیت جامد یا محلول غلیظی از آن اضافه کنید تا رنگ محلول از بین برود و

پرسش‌ها

- ۱- از اکسایش آلکیل بنزن در مجاورت اکسنده‌های قوی مانند پتاسیم پرمنگنات اسیدی یا پتاسیم دی کرومات اسیدی چه ماده‌ای به دست می‌آید؟
- ۲- آیا بنزن به وسیله‌ی پتاسیم پرمنگنات اکسید می‌شود؟
- ۳- دو مورد استفاده از اکسایش آلکیل بنزن‌ها را بنویسید.

شناسایی الکل‌ها

هدف رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود که بتواند:
– الکل‌های نوع اول، دوم و سوم را از یک‌دیگر بازشناسد.

در هر لوله از یک نوع نمونه‌ی ناشناخته حدود ۲ یا ۳ قطره بریزید و به ترتیب به هر کدام یک یا دو قطره واکنشگر کرومیک انیدرید اضافه کنید و نتیجه را بعد از ۲ ثانیه مشاهده نمایید.

الکل‌های نوع اول و دوم در کنار این واکنشگر رسوب سبز مایل به آبی ایجاد می‌کنند، اما الکل‌های نوع سوم تغییری نمی‌کنند. نتایج را گزارش کنید.

ب) آزمایش لوکاس: با این آزمایش می‌توان الکل‌های نوع اول و دوم و سوم را از یک‌دیگر شناسایی کرد. واکنشگر لوکاس مخلوطی از هیدروکلریک اسید غلیظ و روی کلرید است که در اختیار شما قرار می‌گیرد. این واکنشگر برای الکل‌هایی به کار می‌رود که تا ۵ کربن دارند.

در یک لوله‌ی آزمایش، از نمونه‌ی الکل ناشناخته حدود یک میلی‌لیتر بریزید و به آن ۵ میلی‌لیتر واکنشگر لوکاس اضافه کنید؛ سپس مخلوط را تا حدود $27-26^{\circ}\text{C}$ گرم کنید و بعد مخلوط را به شدت تکان دهید.

در صورتی که پس از این مراحل مخلوط به صورت دولایه درآید نشانه‌ی مثبت بودن آزمایش است (تشکیل دو لایه قبل از این مرحله مربوط به آزمایش نیست). الکل‌های نوع اول به این واکنش پاسخ نمی‌دهند، اما الکل‌های نوع دوم پس از زمان کوتاهی دولایه می‌شوند و به این آزمایش پاسخ مثبت می‌دهد. حال آن‌که الکل‌های نوع سوم خیلی سریع وارد واکنش می‌شوند و در نتیجه دولایه تشکیل می‌شود.

مشاهدات خود را یادداشت کنید و برای نمونه‌های ناشناخته دیگر آزمایش را تکرار کنید.

همان‌گونه که می‌دانید هرگاه، گروه هیدروکسید (OH^-) به یک زنجیر هیدروکربنی متصل باشد ماده‌ی موردنظر «الکل» نامیده می‌شود. اگر OH به کربنی متصل باشد که کربن آن نوع اول است (کربن فقط با یک کربن دیگر پیوند دارد) به آن الکل نوع اول گفته می‌شود و اگر OH به کربنی متصل باشد که کربن آن نوع دوم است (کربن با دو کربن دیگر پیوند دارد) به الکل نوع دوم موسوم است و اگر OH به کربن نوع سوم (کربنی که با سه کربن دیگر پیوند دارد) الکل نوع سوم نامیده می‌شود. در این فصل با آزمایش‌های زیر می‌توانید نوع الکل‌های مختلف را شناسایی کنید.

وسایل لازم

لوله‌ی آزمایش

مواد لازم

۳ الکل ناشناخته؛ کرومیک انیدرید؛ واکنشگر لوکاس

روش کار

الف) آزمایش کرومیک انیدرید: در این آزمایش واکنش اکسایش – کاهش روی می‌دهد و کُرم (VI) (زرد رنگ) به کُرم (III) (سبز رنگ) تبدیل می‌شود و الکل نیز به الدهید یا کتون تبدیل می‌گردد. اگر عمل اکسایش ادامه یابد سرانجام الکل نوع اول به کربوکسیلیک اسید تبدیل می‌شود.

باید توجه داشت که به جز الکل با برخی ترکیبات آلی دیگر نیز می‌توان در این آزمایش به جواب مثبت دست پیدا کرد؛ بنابراین، لازم است از آزمایش‌های دیگری نیز برای اطمینان استفاده کرد. مری در این آزمایش سه نمونه‌ی ناشناخته در اختیار شما قرار می‌دهد. سه لوله‌ی آزمایش را به ترتیب شماره‌گذاری کنید و

طرز تهیه معرف کرومیک انیدرید:

۲۵g کرومیک انیدرید (CrO₃) را به ۲۵ml سولفوریک اسید غلیظ اضافه کرده و مخلوط را به هم بزنید تا خمیر یکنواختی به دست آید. این خمیر را به ۷۵mL آب مقطر با احتیاط اضافه کنید و آن را به طور مداوم به هم بزنید تا محلول نارنجی یکسان به دست آید.
[لازم به ذکر است که از محلول پتاسیم دی کرومات

اسیدی شده نیز به جای معرف کرومیک انیدرید می توان استفاده نمود.]

روش تهیه معرف لوکاس: در یک ارلن ۵/۰ مول هیدروکلریک اسید غلیظ را ریخته و در ظرف یخ قرار می دهیم سپس ۵/۰ مول روی کلرید را به آرامی به اسید افزوده و هم بزنید تا کامل حل شود.

فهرست منابع و مآخذ

۱- شیمی آلی تجربی نوین؛ رابرتی، گیلبرت - ردوالد، وینگرو؛ ترجمه: هوشنگ بیرالهی، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی؛ جلد

اول

۲- شیمی آلی آزمایشگاهی؛ شوتلیگ؛ ترجمه: محمدرضا یزدانبخش، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی؛ جلد اول.

۳- شیمی آلی عملی؛ دکتر مهندس یحیی عبده؛ انتشارات دهخدا؛ چاپ سوم

۴- شیمی آلی آزمایشگاهی؛ چارلز.اف. ویل کاکس، ج.ار؛ ترجمه: جلیل لاری - کاظم سعیدی، انتشارات جهاد دانشگاهی

کرمان

۵- آزمایشگاه شیمی سال دوم هنرستان؛ محمدهادی صنعتی

۶- INTRODUCTION ORGANIC LABORATORY TECHNIQUES

Thrid Edition

Pavia

Lampman

Kriz

۷- CHEMICAL TECHNICIANS' READY REFERENCE

HANDBOOK

third Edition

Mcgraw - Hill Publication

ISBN 0.07.057183 - x

۸- LABORATORY MANUAL OF ORGANIC SYNTHESIS

FIRST Edition 1980

M.N. KHRAMKINA

Translated From the Russian

by Nicholas Bobror

