



بسمه تعالی

فرم مشخصات گزارش کار آزمایشگاه شیمی عمومی دانشکده شیمی

عنوان آزمایش

محلول سازی مایعات و جامدات (تک جلسه ای)

دارا رحمت سمیعی	نام و نام خانوادگی نویسنده گزارش کار
محمدامین پرواز	نام و نام خانوادگی همکار
یکشنبه 13:30 تا 16:30	روز و ساعت آزمایشگاه
5 اسفند 1397	تاریخ انجام آزمایش
12 اسفند 1397	تاریخ تحویل گزارش کار
استاد گرشاسبی و استاد اقتصادی	نام استاد مربوطه
-----	شماره مجهول
نمره گزارش کار: ۲/۲۰	نتایج حاصل از آزمایش: $V_{(ml)}=1.7 \text{ ml}$ $m_{(g)}= 1.06 \text{ g}$

بخش اول: محلول سازی مایعات

مسئله: 50ml HCl, 0.068M (HCl=2M)

هیدروکلریک اسید یک محلول شفاف، بی‌رنگ و بسیار تند بو است که از حل شدن هیدروژن کلرید (HCl) در آب به دست می‌آید. هیدروکلریک اسید یک اسید معدنی بسیار خورنده و قوی با استفاده‌های صنعتی زیادی می‌باشد. هیدروکلریک اسید به‌طور طبیعی در اسید معده یافت می‌شود. pH این اسید بین ۰ تا ۲ می‌باشد.

هیدروکلریک اسید از قدیم به نام‌های اسید سالیس، موریاتیک اسید و جوهر نمک معروف بوده و از ویتربول (سولفوریک اسید) و نمک طعام به دست می‌آمد. هیدروکلریک اسید آزاد ابتدا در قرن شانزدهم توسط آندریاس لیباویوس رسماً معرفی شد. پس از آن، توسط شیمیدان‌هایی مثل یوهان رودولف گلابر، جوزف پریستلی و همفری دیوی در تحقیقات علمی شان مورد استفاده قرار گرفت.

با آغاز تولید انبوه مواد پس از انقلاب صنعتی، هیدروکلریک اسید در صنایع شیمیایی به عنوان یکی از واکنش‌گرهای ویژه در تولید وینیل کلرید با مقیاس بزرگ برای پلاستیک وی.وی.سی، و MDI/TDI برای پلی‌اورتان مورد استفاده قرار گرفت. هیدروکلریک اسید کاربری‌های بیشتری هم در مقیاس کوچک دارد که شامل خانه‌داری، ساخت ژلاتین و دیگر افزودنی‌های غذایی، رسوب‌زدایی و صنایع چرم می‌باشد. حدود ۲۰ میلیون تن هیدروکلریک اسید سالانه در جهان تولید می‌شود.

وسایل و لوازم مورد استفاده در آزمایش:

- پیپت 2cc
- آب مقطر
- بالن حجم سنجی 50cc
- هیدروکلریک اسید 2 مولار
- پوآر

محاسبات:

$$M_1V_1=M_2V_2$$

$$V_1=50 \text{ ml}$$

$$50\text{ml} \times 0.068\text{M} = V_2 \times 2\text{M} \rightarrow V_2 = 1.7 \text{ ml}$$

شرح آزمایش:

شستن ظروف شیشه‌ای: ابتدا ظروف شیشه‌ای را با آب شهری می‌شوئیم. به این صورت که مقداری

آب شهری را در بالن ریخته در آن را می‌بندیم و آن را تکان می‌دهیم. آب درون بالن را خالی کرده و مقداری آب مقطر در آن می‌ریزیم. در بالن را گذاشته و تکان می‌دهیم سپس آن را خالی می‌کنیم. هدف از این کار خارج کردن مواد بر جای مانده از آزمایش‌های قبلی در ظروف است تا از به وجود آمدن خطا در آزمایش جلوگیری شود.

وارد کردن اسید به بالن: در بالن مقداری آب مقطر می‌ریزیم. حال با پیپت 2 میلی لیتری و پوآر، 2

میلی لیتر از هیدروکلریک 2 مولار بر می‌دارید. 1.7 میلی لیتر از آن را به تدریجی و آرامی در بالن حجم سنجی خود تخلیه می‌کنیم و محلول را هم می‌زنیم. 0.3 میلی لیتر باقی مانده در پیپت را به ظرف اصلی برمی‌گردانیم.

رساندن حجم محلول به مقدار مشخص شده: حال به بالن حجم سنجی خود آب مقطر اضافه می

کنیم تا حجم محلول درون بالن به 50 میلی لیتر برسد. وقتی محلول به 50 میلی لیتر رسید در آن را گذاشته و چند بار تکان می‌دهیم.

حجم محلول 0.068 مولار هیدروکلریک اسید به حجم 50 میلی لیتر تهیه شد.

بخش دوم: محلول سازی جامدات

مسئله: 50 ml CaCl_2 , 0.192M

کلسیم کلرید جاذب رطوبت است و در صنایع گوناگونی از جمله هیدراتاسیون گاز ها، صنایع غذایی، کشاورزی و... کاربرد دارد. کود کلسیم کلرید از جمله کودهایی هست که کمبود Ca موجود در خاک را جبران می کند و در کشاورزی کاربرد فراوان دارد. Ca یکی از عناصر مهم برای رشد و نمو گیاهان است.

Calcium chloride موجب جذب مواد مغذی، افزایش مقاومت گیاه، ایجاد دیواره های سلولی محکمتر و انتقال بهتر فسفر در گیاه می شود.

همچنین Ca می تواند خواص خاک را بهبود ببخشد و موجب تنظیم مقدار سدیم موجود در خاک شود. از کلرید کلسیم برای افزایش استحکام میوه ها و سبزیجات در طی فرایند پخت و پز استفاده می کنند. نقش کلسیم کلرید در ساخت پنیر بسیار مهم است زیرا این ماده سبب افزایش اندازه و مقاومت پنیر می گردد.

همچنین این ماده در ساخت انواع نوشابه ها، یخ بستن انواع بستنی ها، به عنوان طعم دهنده و افزودنی در غذاها و... مورد استفاده قرار می گیرد.

وسایل و لوازم مورد استفاده در آزمایش:

- ترازو با دقت دو رقم اعشار
- اسپاتول فلزی
- برگه کاغذ
- بالن حجم سنجی 50cc

محاسبات:

$$M_1V_1=M_2V_2$$

$$\text{Mass CaCl}_2 = 111 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$M_2=0.192 \text{ M}$$

$$V_2=50 \text{ ml} = 5 \times 10^{-2} \text{ lit}$$

$$0.192 \text{ mol.lit}^{-1} \times (5 \times 10^{-2} \text{ lit}) = 96 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$(96 \times 10^{-4} \text{ mol}) \times (111 \text{ g.mol}^{-1}) = 1.0656 \text{ g CaCl}_2$$

شرح آزمایش:

شستن ظروف شیشه‌ای: ابتدا ظروف شیشه‌ای را با آب شهری می‌شوئیم. به این صورت که مقداری

آب شهری را در بالن ریخته در آن را می‌بندیم و آن را تکان می‌دهیم. آب درون بالن را خالی کرده و مقداری آب مقطر در آن می‌ریزم. در بالن را گذاشته و تکان می‌دهیم سپس آن را خالی می‌کنیم. هدف از این کار خارج کردن مواد برجای مانده از آزمایش‌های قبلی در ظروف است تا از به وجود آمدن خطا در آزمایش جلوگیری شود.

برداشت جامد: برگه کاغذ را روی وزنه قرار می‌دهیم. بعد از ثابت شدن عدد ترازو آن را صفر می‌کنیم. حال با اسپاتول فلزی از ظرف CaCl_2 مقداری برمی‌داریم و به آرامی بر روی کاغذ می‌ریزیم تا زمانی که ترازو مقدار مورد نیاز که عدد 1.06 گرم است را نشان دهد.

انتقال جامد به بالن: مقداری آب مقطر وارد بالن حجم سنجی 50 میلی لیتری می‌کنیم. برگه ای که در

آن CaCl_2 قرار دارد به سر بالن نزدیک کرده و به آرامی آن را درون بالن می‌ریزیم. تا زمانی که سطح محلول به خط نشانه برسد آب مقطر اضافه می‌کنیم. در بالن را بسته و آن را تکان می‌دهیم.

محلول 0.192 مولار CaCl_2 به حجم 50 میلی لیتر آماده است.

خطاهای احتمالی:

- خطا در محاسبات
- خطا در اندازه گیری
- تغییر حجم ظروف در اثر دمای آزمایشگاه
- اشتباه در وارد کردن میزان درست اسید یا جامد در بالن حجم سنجی
- خطا در شست و شوی ظروف و باقی ماندن مواد از آزمایشات قبلی