



بسمه تعالی

فرم مشخصات گزارش کار آزمایشگاه شیمی عمومی دانشکده شیمی

عنوان آزمایش

تجزیه کیفی کاتیونها (۲ جلسه‌ای)

نام و نام خانوادگی نویسنده گزارش کار	محمدامین پرواز
نام و نام خانوادگی همکار	دارا رحمت سمیعی
روز و ساعت آزمایشگاه	یکشنبه ۱۳:۳۰ تا ۱۶:۳۰
تاریخ انجام آزمایش معلوم	۸ اردیبهشت ۱۳۹۸
تاریخ انجام آزمایش مجهول	۱۵ اردیبهشت ۱۳۹۸
تاریخ تحویل گزارش کار	۲۲ اردیبهشت ۱۳۹۸
نام استاد مربوطه	استاد گرشاسبی و استاد اقتصادی
شماره اسید مجهول	شماره‌ی ۱
نتایج حاصل از آزمایش: کاتیون اول: Hg_2^{2+} کاتیون دوم: Hg^{2+} کاتیون سوم: Ag^+	نمره مجهول: X/۳۰ نمره گزارش کار: Y/۲۰

مقدمه

جیوه Hg : جیوه یا سیم آب، در شرایط دما و فشار استاندارد مایع است. جیوه رسانای گرمایی پایینی دارد اما رسانای خوب الکتریسیته می باشد. جیوه از طرق تنفس، گوارش و پوست جذب بدن می شود و برای انسان مضر است.

نقره Ag : نقره فلزی سفید رنگ و براق است . بین عناصر بالاترین میزان رسانایی الکتریکی و بین فلزات بالاترین میزان رسانایی گرمایی را دارا می باشد. نقره در طبیعت به دو صورت خالص و آلیاژ موجود است. نقره در صنایع الکترونیک، عکاسی، جواهرسازی و همچنین به عنوان کاتالیزور در واکنش های شیمیایی کاربرد دارد.

کادمیم Cd : کادمیم فلزی کم یاب، نرم، چکش خوار و انعطاف پذیر است و با چاقو به راحتی بریده می شود. از کادمیم در آب کاری و ساخت باتری ها به وفور استفاده می شود.

روی Zn : روی بر اثر رطوبت هوا تیره می شود و در احتراق رنگ سبزی به شعله می دهد. روی بعد از آهن و آلومینیوم و مس پرکاربردترین فلز جهان است. از روی در صنایع خودرو سازی، آب کاری استفاده می شود. روی از عناصر ضروری برای بدن انسان است و بعد از آهن بیشترین مقدار را در بدن دارد. روی در بدن برای جلوگیری از سرطان، جلوگیری از ریزش مو، درمان روماتیسم، تقویت سیستم ایمنی بدن و تسریع در بهبود زخم ها مود استفاده قرار می گیرد.

وسایل و مواد لازم:

- ۵ عدد لوله آزمایش
- پیست آب مقطر
- سانتریفیوژ
- کاغذ تورنسل
- جالوله ای
- HCl
- NH₃
- NaOH
- SnCl₂

جلسه معلوم

آماده کردن لوله آزمایش‌ها

ابتدا با استفاده از برس و مایع ظرف شویی لوله آزمایش‌ها را می‌شوئیم. از هر محلول کاتیون ۱۰ قطره در هر لوله آزمایش می‌چکانیم، آن‌ها را مشخص کرده و در جالوله‌ای قرار می‌دهیم.

شناسایی AgNO_3 و $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$

در هر کدام از لوله‌های حاوی این دو یون دو قطره HCl می‌ریزیم، در این دو لوله آزمایش رسوب سفید رنگی تولید می‌شود. آن دو را به مدت ۶۰ ثانیه در سانتیفریوژ قرار می‌دهیم. پس از بیرون آوردن آن‌ها مایع را دور ریخته و رسوب را نگه می‌داریم، به هر کدام از دو لوله آزمایش ۵ قطره NH_3 اضافه می‌کنیم، لوله آزمایش شامل کاتیون Ag^+ شفاف می‌شود و لوله آزمایش شامل کاتیون Hg_2^{2+} رسوب خاکستری رنگ تولید می‌کند. به محلول شفاف چند قطره HCl اضافه می‌کنیم تا رسوب سفید رنگ AgCl تولید شود.

شناسایی $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ و $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$

ابتدا دو قطره HCl به لوله آزمایش‌های دارای این دو یون اضافه می‌کنیم، متوجه می‌شویم که هیچ تغییری در دو لوله آزمایش رخ نمی‌دهد. به آن‌ها ۱۰ قطره NaOH اضافه می‌کنیم. در لوله آزمایش شامل کاتیون Hg^{2+} رسوب زرد رنگ و در لوله آزمایش شامل Cd^{2+} رسوب سفید رنگ به وجود می‌آید. آن‌ها را به مدت ۶۰ ثانیه در سانتیفریوژ قرار می‌دهیم، پس از جدا شدن رسوب از محلول‌ها، مایع جداشده را دور می‌ریزیم. در هر کدام از لوله آزمایش‌ها ۵ قطره HCl می‌ریزیم. هر دو لوله آزمایش به رنگ شفاف درمی‌آیند. در آن‌ها به مقدار دو قطره احیا کننده‌ی SnCl_2 می‌چکانیم. در لوله آزمایش شامل Hg^{2+} رسوب سفید رنگ و در لوله آزمایش شامل Cd^{2+} محلولی بی‌رنگ ایجاد می‌شود، به محلول بی‌رنگ مقداری NaOH اضافه می‌کنیم تا رسوبی سفید رنگ را تشکیل شود.

شناسایی $Zn(NO_3)_2$

به لوله آزمایش شامل $Zn(NO_3)_2$ دو قطره HCl اضافه می‌کنیم، تغییری در لوله آزمایش دیده نمی‌شود. کاغذ تورنسل را در آن قرار می‌دهیم به طوری که نصف آن درون محلول و بخش دیگر خارج محلول باشد. به لوله آزمایش قطره قطره NaOH اضافه می‌کنیم، این کار را تا زمانی ادامه می‌دهیم که توده ابری شکلی در محلول ایجاد شود.

نتیجه:

کاتیون	HCl	NH_3	NaOH	$SnCl_2$
Ag^+	سفید	شفاف	–	–
Hg_2^{2+}	سفید	خاکستری	–	–
Hg^{2+}	شفاف	–	زرد	سفید
Cd^{2+}	شفاف	–	سفید	شفاف
Zn^{2+}	شفاف	–	ابر توده‌ای شکل	–

جلسه مجهول

ابتدا لوله آزمایش‌ها را شسته و در یکی از آن‌ها از محلول مجهول مقداری می‌ریزیم.

حال به لوله آزمایش ۲ قطره HCl اضافه می‌کنیم، مشاهده می‌کنیم که در لوله آزمایش رسوب سفید رنگ ایجاد می‌شود. با ایجاد رسوب سفید نتیجه می‌گیریم که در محلول Ag^{2+} یا Hg_2^{2+} و یا هر دو موجود است. لوله آزمایش را در سانتریفیوژ قرار داده و ۶۰ ثانیه صبر می‌کنیم. مایع جدا شده را در لوله آزمایش دیگر می‌ریزیم. به لوله آزمایشی که فقط شامل رسوب است چند قطره NH_3 اضافه می‌کنیم، رسوب خاکستری ایجاد می‌شود. نتیجه می‌گیریم محلول مجهول شامل کاتیون Hg_2^{2+} است. حال به لوله آزمایش دوم دوباره دو قطره HCl اضافه می‌کنیم، رسوب سفید رنگی ایجاد می‌شود، نتیجه می‌گیریم محلول مجهول شامل Ag^+ هم هست. لوله آزمایش را در سانتریفیوژ قرار می‌دهیم و ۶۰ ثانیه صبر می‌کنیم. پس از خارج کردن لوله آزمایش از سانتریفیوژ مایع جدا شده را در یک لوله آزمایش جدید می‌ریزیم. به لوله آزمایش شامل محلول بی‌رنگ ۵ قطره NaOH اضافه می‌کنیم، رسوب زرد رنگی ایجاد می‌شود پس محلول مجهول ما شامل Hg^{2+} هم هست.

با یافتن سومین کاتیون موجود در محلول آزمایش به پایان می‌رسد.

محلول مجهول ما شامل سه کاتیون Hg_2^{2+} و Ag^{2+} و Hg^{2+} است.

خطاهای احتمالی

- خطا در شست و شو و باقی ماندن کاتیون از آزمایشات قبلی در لوله آزمایش
- درست جدا نشدن رسوب در هنگام سانتریفیوژ