

۸- شناسایی آنیون؛

۸-۱- مقدمه: در منابع شیمی تجزیه کیفی، برای شناسایی کیفی آنیون‌ها نیز طبقه‌بندی‌های مختلفی ارائه شده است. صورت کلی این طبقه‌بندی در جدول ۸-۱ ملاحظه می‌شود. در این جدول آنیون‌های رایج در شیمی تجزیه با توجه به معرف رسوب دهنده به پنج گروه اصلی تقسیم‌بندی شده‌اند.

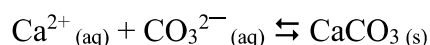
جدول ۸-۱: طبقه‌بندی آنیون‌ها در روش نیمه میکرو

معرف رسوب دهنده	آنیون‌های گروه	نام گروه
کلسیم استات	CO_3^{2-} , SO_3^{2-} , AsO_2^- , AsO_4^{3-} , PO_4^{3-}	Ia
کلسیم استات	$\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, F^-	Ib
باریم استات	SO_4^{2-} , CrO_4^{2-}	II
کادمیم استات	S^{2-} , $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$, $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$	III
نقره استات	$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, CNS^- , Cl^- , Br^- , I^-	IV
	ClO_3^- , BO_2^- , NO_2^- , NO_3^-	V

با توجه به محدودیت زمانی، عملاً امکان شناسایی کیفی همه آنیون‌های جدول ۸-۱ در این آزمایشگاه وجود ندارد و لذا تعدادی از آنیون‌ها که در نمونه‌های طبیعی و سنتزی معمول تر می‌باشند، انتخاب شده و روش شناسایی آن‌ها شرح داده می‌شود. این آنیون‌ها شامل SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, S^{2-} , I^- می‌باشند.

۸-۲- شناسایی یون کربنات: در یک لوله آزمایش حاوی ۱ میلی لیتر از نمونه محلول یون کربنات، ۰/۵ میلی لیتر کلسیم

استات ۲ مولار اضافه نموده و مخلوط را خوب به هم زنید. مخلوط را سانتریفیوژ نموده و محلول روی آن را دور بریزید. به رسوب سفید رنگ کلسیم کربنات ۰/۵ میلی لیتر محلول HCl، ۳ مولار اضافه نمایید. آزاد شدن گاز CO_2 نشانگر وجود یون کربنات در این نمونه است. با استفاده از یک قطعه کوچک کاغذ pH مرطوب، تغییر یکنواخت رنگ کاغذ pH به سمت رنگ قرمز، موید وجود یون کربنات به دلیل تشکیل کربنیک اسید در اثر واکنش CO_2 با آب می‌باشد. واکنش‌های انجام شده در معادلات ۸-۱ تا ۸-۳ آورده شده است.

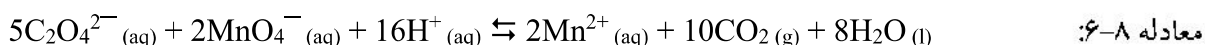
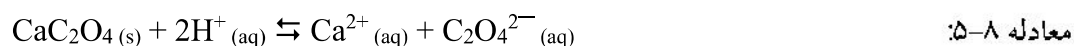


معادله ۸-۱:



۸-۳- شناسایی یون اگزالات: در یک لوله آزمایش حاوی ۱ میلی‌لیتر از نمونه محلول یون اگزالات، ۰/۵ میلی‌لیتر

کلسیم استات ۲ مولار اضافه نموده و مخلوط را خوب به هم زنید. مخلوط را سانتریفیوژ نموده و محلول روی آن را دور بریزید. به رسوب سفید رنگ کلسیم اگزالات ۰/۵ میلی‌لیتر محلول H_2SO_4 ، ۲ مولار اضافه نمایید. این مخلوط را ضمن به هم زدن برای ۱ دقیقه به ملایمت حرارت دهید تا رسوب بطور کامل حل شود. در همان حالت داغ به محلول ۲ قطره محلول پتاسیم پرمنگنات ۰/۰۱ مولار اضافه نمایید. زایل شدن رنگ صورتی (یون پرمنگنات) به دلیل تشکیل یون Mn^{2+} بی‌رنگ، نشانگر وجود اگزالات در نمونه است. واکنش‌های انجام شده در معادلات ۸-۴ تا ۸-۶ آورده شده است.



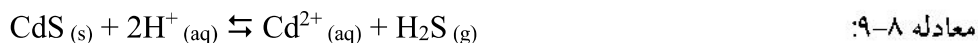
۸-۴- شناسایی یون سولفات: در یک لوله آزمایش حاوی ۱ میلی‌لیتر از نمونه محلول یون سولفات، ۰/۵ میلی‌لیتر باریم

استات ۲ مولار اضافه نموده و مخلوط را خوب به هم زنید. مخلوط را سانتریفیوژ نموده و محلول روی آن را دور بریزید. به رسوب سفید رنگ باریم سولفات ۰/۵ میلی‌لیتر محلول HCl ، ۳ مولار اضافه نمایید. از آنجایی که رسوب باریم سولفات حتی در محلول اسیدهای قوی هم حل نمی‌شود، عدم انحلال رسوب در محیط اسیدی، موید وجود یون سولفات در نمونه است. واکنش انجام شده در معادله ۸-۷ آورده شده است.



۸-۵- شناسایی یون سولفید: در یک لوله آزمایش حاوی ۱ میلی‌لیتر از نمونه محلول یون سولفید، ۰/۵ میلی‌لیتر کادمیم

استات ۲ مولار اضافه نموده و مخلوط را خوب به هم زنید. مخلوط را سانتریفیوژ نموده و محلول روی آن را دور بریزید. به رسوب زرد رنگ کادمیم سولفید ۰/۵ میلی‌لیتر محلول HCl ، ۱ مولار اضافه نمایید. گاز H_2S متصاعد شده در این واکنش، کاغذ صافی آغشته به محلول سرب (II) استات را به دلیل تشکیل PbS سیاه می‌کند. بنابراین سیاه شدن رنگ کاغذ صافی، نشانگر وجود یون سولفید در نمونه است. واکنش‌های انجام شده در معادلات ۸-۸ تا ۸-۱۰ آورده شده است.



۸-۵- شناسایی یون یدید: در یک لوله آزمایش حاوی ۱ میلی‌لیتر از نمونه محلول یون یدید، ۰/۵ میلی‌لیتر نقره استات

۱ مولار اضافه نموده و مخلوط را خوب به هم زنید. تشکیل رسوب زرد رنگ نقره یدید نشانگر وجود یون یدید در نمونه است. واکنش انجام شده در معادله ۸-۱۱ آورده شده است.

