عنوان طرح: الكترود غشايي انتخابگريون تاليم براساس ليگاندهاي كراون اتري

مجري طرح : دكتر ناهيد توكلي

مدت اجرا :

چكيده

از نقطه نظر بيولوژيكي و زيست محيطي ميزان سميت تاليم (I) هنوز هم يك مشكل است. تركيبات تاليم (I) مثل كربنات تاليم (I)، استات تاليم (I) و سولفات تاليم (I) بخصوص سمي مي باشند بنابراين الكترودهاي يون گزين يكي از بهترين و ساده ترين روشها براي اندازه گيري غلظت يون تاليم (I) مي باشند. در اين طرح براي تهيه الكترود يون گزين تاليم (I) از كراون اترها استفاده شده است. در ابتدا سه ليگاند دسيل ۱۸ ـ كراون ـ ۶، دي بنزودي آزا ۱۲ ـ كراون ـ ۴ و هگزاتيو ۱۸ ـ كراون ـ ۶ تتراأُن به عنوان حامل براي تهيه غشاء الكترود مورد استفاده قرار گرفتند و منحني پتانسيل برحسب لگاريتم غلظت يون تاليم (I) رسم گرديد. نتايج حاصله نشان داد كه الكترود مبتني بر دسيل ۱۸ ـ كراون ـ ۶ در مقايسه با دو ليگاند ديگر از بهترين پاسخ برخوردار است. بنابراين براي ادامه كار از ليگاند دسيل ۱۸ ـ كراون ـ ۶ استفاده گرديد و اثر عوامل مختلف از جمله بافت غشاء، pH، غلظت محلول داخلي و غيره برروي پاسخ الكترود بررسي شد. نهايتاً الكترود تهيه شده براي تعيين مقدار يون تاليم (I) به كار برده شد.

به منظور بررسي اثر نوع نرم كننده بر پاسخ الكترود يون گزين تاليم (I)، الكترودهاي مختلف يون گزين دسيل ـ ۱۸ ـ كراون ـ ۶ تهيه گرديدند. سه نوع نرم كننده ارتونيتروفنيل اكتيل اتر، دي بوتيل فتالات و دي متيل سباكيت مورد استفاده قرار گرفتند و پاسخ پتانسيومتري الكترودها در غلظتهاي مختلف يون تاليم (I) ثبت گرديد. نتايج حاصل نشان داد كه نرم كننده دي متيل سباكيت براي اين الكترود بهتر از نرم كننده هاي ديگر مي باشد.

براي بررسي اثر بافت غشاء، الكترودهاي مختلف با تركيب درصدهاي متفاوت از PVC، دي متيل سباكيت و دسيل ۱۸ ـ كراون ـ ۶ تهيه شده و پاسخ الكترودها بررسي شدند. غشاء بهينه شامل ۱/۱% دسيل ۱۸ ـ كراون ـ ۶ ، ۶۵/۶% دي متيل سباكيت و ۳۲/۳% PVC مي باشد كه براي مراحل بعدي انتخاب گرديد.

جهت بررسي اثر pH بر پاسخ الكترود يون گزين تاليم (I)، الكترودي با درصد بهينه از حامل دسيل ۱۸ ـ كراون ـ ۶، دي متيل سباكيت وPVC تهيه گرديد. سپس الكترود در محلول ۰/۰۰۱ مولار تاليم (I) نيترات قرار گرفت و تغييرات پتانسيل الكترود برحسب pH ثبت گرديد. با توجه به نتايج مي توان گفت كه الكترود تهيه شده در pH بين ۹-۳ كاربرد دارد.

براي انتخاب غلظت محلول داخلي الكترود يون گزين تاليم (I)، تعدادي الكترود با غلظتهاي مختلف محلول داخلي در دامنه$۱۰^{-۳}$ × ۱ تا $۱۰^{-۱}$ × ۱ مولار نيترات تاليم (I)تهيه شدند و سپس پاسخ آنها مورد بررسي قرارگرفت. باتوجه به اينكه تغيير غلظت محلول داخلي چندان تاثيري برروي پاسخ الكترود نداشت براي ادامه كار غلظت $۱۰^{-۳}$ × ۹ مولار نيترات تاليم (I) انتخاب گرديد.

جهت بررسي تكرار پذيري الكترود، تعدادي الكترود يكسان تهيه گرديد و براي اندازه گيري كاتيون تاليم (I) مورد استفاده قرار گرفتند. براساس نتايج انحراف استاندارد ۱/۲ ± بدست آمد كه نشانگر تكرارپذيري خوب پاسخ الكترودها مي باشد.

زمان پاسخ الكترود يون گزين تاليم (I) طبق تعريف IUPAC اندازه گيري شد كه ميزان آن ۳۰ ثانيه مي باشد كه نشانگر زمان پاسخ كوتاه الكترود مي باشد.

براي بررسي منحني استاندارد الكترود يون گزين تاليم (I) الكترود با درصد بهينه از حامل دسيل ۱۸ ـ كراون ـ ۶، دي متيل سباكيت و PVC تهيه شد وپاسخ الكترود در مقابل محلولهاي مختلف تاليم (I) ثبت گرديد. باتوجه به نتايج، الكترود يون گزين تاليم (I) در دامنه خطي $۱۰^{-۳}$×۱/۷ ـ $۱۰^{-۵}$×۱/۴ مولار، داراي شيب نرنستي ۱/۲±۵۸/۸ با حد تشخيص $۱۰^{-۶}$×۸/۰ مولار مي باشد.

يكي از مهمترين ويژگي الكترودها گزينش پذيري آنها مي باشد، كه بيانگر اثرات يونهاي مزاحم در پاسخ الكترود است. به منظور بررسي گزينش پذيري الكترود يون گزين تاليم (I) از روش مزاحمت ثابت استفاده گرديد و درهمه اندازه گيري ها غلظت يون مزاحم $۱۰^{-۳}$×۴/۵ مولار انتخاب شد. به طور كلي الكترود از گزينش پذيري خوبي نسبت به يونهاي مختلف قليايي، قليايي خاكي و فلزات واسطه برخوردار است.

الكترود يون گزين مبتني بر حامل دسيل ۱۸ ـ كراون ـ ۶ براي تيتراسيون محلول تاليم (I) با محلولهاي سديم كلريد و سديم برميد به عنوان الكترود شناساگر مورد استفاده قرار گرفت. و نتايج توافق خوبي با مقدار واقعي داشت.