جامعة المثنى/ كلية العلوم/ قسم الكيمياء

الكيمياء التحليلية III

للمرحلة الثانية

2018-2017

اعداد م.م. حيدر شنشول محمد

تكوين وخواص الرواسب

جامعة كربلاء

كلية التربية للعلوم الصرفة مدرس المادة :شيماء حمزة ديلي

صفات الرواسب المستخدمة في التحليل الكمي الوزني

يتضح مما سبق ان الخطوات الاولى هي عملية الترسيب او عملية تكوين الراسب وكما ذكرنا سابقا فليست كل الرواسب تصلح للتحليل الكيميائي الكمي الوزني

فهناك صفات اساسية واخرى مرغوب فيها يجب ان تتصف بها الرواسب المستخدمة في التحليل الكيميائي الكمي وهذه الصفات هي:

1-التركيب الكيميائي

في التحليل الكمي يجري عادة اختيار الرواسب المدروسة تركيبها الكيميائي بشكل مضبوط ويجب ان تتطابق النسبة المئوية لمكونات الراسب مع تلك المؤشرلها بالصيغة الكيميائية.ولكن في كثير من عمليات التحليل تستخدم رواسب متغيرة التركيب non-stochiometricاذا كان بالامكان تحويل هذه الرواسب الى مواد ثابتة معروفة التركيب أي من الممكن ان تكون هنالك صيغتين للراسب صيغة ترسيبية واخرى وزنية فالالمنيوم مثلا يرسب على شكل هيدروكسيد الالمنيوم والذي هو في الواقع اوكسيد مائي تركيبه غير ثابت يحرق ويحول الى مادة ثابتة لها تركيب كيميائي معروف هي اوكسيد الالمنيوم ثم يوزن (صيغة وزنية)

2- الذوبانية

يجب ان تكون ذوبانية الرواسب المستخدمة في التحليل الكمي الوزني على اقل ما يمكن ويجب ان لا تحصل خسارة ملموسه في كمية الراسب عند جمعه وترشيحه وغسله وهذا يعني ان الكمية التي يمكن ان تبقى ذائبه في المحلول(وبضمنه محلول الغسيل)يجب ان لا تتعدى حدود الخطاء التجريبي المسموح به وعادة فان الكمية المسموح بفقدانها بسبب الذوبان هي في حدود 10^{-6}-10^{-5}مول\التر

3-التكوين البلوري وقابلية الترشيح

عملية فصل الراسب من المحلول يجب ان تكون سهلة وسريعة وهذا يتطلب ان تكون بلورات الراسب كبيرة ومنتضمه

ان كبر البلورات وانتظامها له علاقة ايظا بعمليات تلوث الرواسب ونقاوتها وبصورة عامة تكون البلورات كبيرة ومنتظمة يكون تلوثها اقل ونقاوتها اكبر

4-النقاوة

يفضل ان تكون الرواسب نقية وخالية من الشوائب التي لاتزول بالغسل او التسخين او الحرق ونقاوة اللاواسب لها علاقة كبيرة بالتكوين البلوري فرواسب الغروية تكون عرضه للتلوث اكثر من الرواسب ذات البلورات الكبيرة والمنتظمه

5-الثبات

يجب ان يكون الشكل النهائي (المهيء للوزن) للراسب ثابتا في درجات حرارة التجفيف ولا يتاثر بالاوكسجين الجوي او ثاني اوكسيد الكاربون . ولايمتص الرطوبة الجوية

واظافة لهذه الصفات فيفضل ان يكون الراسب غير متميع ومن المستحسن ان يكون وزنه كبيرا مقارنة بوزن الانموذج الاصلي الامر الذي سيؤدي الى الحد من الاخطاء الناتجة عن فقدان جزء قليل من الراسب اثناء العمل

كذلك فاستخدام الكاشف الخاص او النوعي –في حالة توفره-امر مرغوب فيه حيث ان هذا الكاشف سوف يضحى ترسب المكون المطلوب دون المكونات الاخرى المتواجدة معه في المحلول

حساسية الطرائق الوزنية

على الرغم من امكانية استخدام موازين كهربائية حساسة جدا في التحليل الكمي الوزني الا ان هنالك صعوبات حقيقية تواجه هذه الطرائق تؤدي الى تحديد حساسيتها فهنالك مثلا صعوبة فصل كمية صغيرة من الراسب من حجم كبير نسبيا من المحلول الذي يحتوي على تراكيز عالية من المكونات الاخرى كما ان الفقدان من الراسب بسبب الذوبانية والفقدان الميكانيكي خلال عملية الترشيح كمية قليلة من الراسب خاصة الرواسب الغروية او العالقة كل هذه العوامل تؤدي الى تحديد حساسية الطريقة وبصورة عامة فالطريقة يمكن تطبيقها بنجاح عندما يكون

تركيز المكونات المطلوب ترسيبه اكثر من 1% ولكن لاينصح باتباع الطرائق الوزنية عندما يكون التركيز المكون اقل من 0.1%

دقة طرائق التحليل الوزني

من الصعب تعميم مقياس لتحديد دقة الطرائق الوزنية بسبب ان كل طريقة تخضع لعدد من التغيرات مثل الذوبانية والتلوث والتغيراتفي التركيب الكيميائي للناتج النهائي فمثلا يمكن تقدير الحديد وزنيا بدقة تصل الى بضعة اجزاء بالالف عند ترسيبه من محلول خالي من ايونات الفلزات الثقيلة بينما وجود كتيونات ثنائية في المحلول مثل الخارصين والنيكل والنحاس يقود الى اخطاء قد تصل الى عدة ارقام بالمئة عند عدم اتخاذ احتياطات واجرائات خاصة وربما طويلة ومملة للتقليل او التخلص من الترسيب المشارك .

وعلى ايتي حال فالنماذج البسيطه التي تحوي على اكثر من 1% من المكون المطلوب ترسيبه فان دقة التحليل الوزني لاتقل عن دقة الكثير من طرائق التحليل الكمي الاخرى والاخطاء غالبا ما تقل عن جزء او جزئين بالالف ولكن مع الزيادة في تعقيد النموذج تزداد نسبة الخطاء وربما تجعل الطرائق الوزنية اقل دقة من كثير من طرائق التحليل الكمي الاخرى

تطبيقات الطرائق الوزنية

لقد تم تطوير طرائق وزنية لمعظم (ان لم تكن لجميع) الانيونات والتيونات اللاعضوية كذلك الفصائل المتعادلة مثل الماء وثاني اوكسيد الكاربون

وثاني اوكسيد الكبريت وغيرها اضافة الى ذلك فان الكثير من المواد العضوية يمكن تقديرها وزنيا كامثلة على ذلك تقدير اللاكتوز والكوليسترول والنيكوتين والفينول والبنزلدهايد وغيرها

خصوصية الطرائق الوزنية والمرسبات

بصورة عامة فالطرائق الوزنية اقل خصوصية من بعض الطرائق التحليلية الاخرى بسبب عدم خصوصية الكواشف المستخدمة كمرسبات في عمليات الترسيب عدا القليل من الشواذ والواقع فهذه المرسبات يمكن ان تعتبر انتقائية لمجموعة من الايونات أي ان اكثر من ايون واحد يمكن ان يترسب لنفس الكاشف