كلية : التربية للعلوم الصرفة

القسم او الفرع : الكيمياء

المرحلة: الثالثة

أستاذ المادة : م.م. حسين حاتم متعب

اسم المادة بالغة العربية : الكيمياء الصناعية

اسم المادة باللغة الإنكليزية : Industrial Chemistry

اسم المحاضرة الخامسة باللغة العربية: تحضير الاسمدة

اسم المحاضرة الخامسة باللغة الإنكليزية : Fertilizers preparation

محتوى المحاضرة الخامسة

الاسمدة

تقسم الأسمدة الكيميائية إلى قسمين رئيسيين:

١- الأسمدة غير العضوية

٢- الأسمدة العضوية (حيوانية ونباتية)

وتقسم الأسمدة غير العضوية إلى ثلاث أقسام وهي

١- الأسمدة الأساسية: وهي أهم الأقسام والمؤثر الكبير في إنتاجية المحاصيل الزراعية وتشمل مركبات عناصر النتروجين الأسمدة النتروجينية والفسفور(الأسمدة الفوسفاتية) والبوتاسيوم (الأسمدة البوتاسية).

٢- الأسمدة الثانوية وهي المخصبات التي تضاف إلى الأرض بقصد إصلاحها وتصين خواص التربة وهي مركبات عناصر الكالسيوم الكبريت والمغنيسيوم

٣- الأسمدة المعاونة وهي العناصر التي يعتبر وجودها بنسبة صغيرة في التربة الزراعية لازما للإنتاج الزراعي الأمثل واهم عناصرها البورون النحاس الحديد الكوبلت الزنك والمولبيديوم والمنغنيزتصنع الأسمدة الأساسية بشكل أسمدة مركبة أو اسمدة معقدة تحتوي على عنصرين او ثلاث من العناصر الغذائية الأساسية حيث تنتج من خلط نسبة معينة من الأسمدة الاساسية الثلاثة

أن الأسمدة النتروجينية تعتمد في الكلابها أساسا على الخامات النفطية والغازات. الطبيعية وان احتواء التربة على عنصر النتروجين كسماد ضروري جدا حيث تعود أهميته إلى حاجة النبات إليه في مراحل نموه الأولى لتنشيط وتكوين السيقان والأوراق. ومن أهم المركبات التي تستعمل كسماد لتزويد التربة بعنصر النتروجين هي اليوريا نترات الأمونيوم , كبريتات الأمونيوم, نترات الصوديوم والكالسيوم ثم

سماد فوسفات الأمونيوم وهو سماد نتروجيني فوسفاتي مشترك. تعتبر اليوريا من أهم الأسمدة النتروجينية حيث تكون نسبة النتروجين حوالي ٤٥٪ ونترات الأمونيوم ٣٣٪ وكبريتات الأمونيوم ٢١ %

تحضر كبريتات الأمونيوم صناعيا بطرق مختلفة من:

١- المفاعلة المباشرة بين حامض الكبريتيك وهيدروكسيد الأمونيوم.

٢- كبريتات الكالسيوم وكربونات الأمونيوم.

٣- من غاز الفحم (الأمونيا الناتجة منه).

إن الطريقة المتبعة في تحضير هذا السماد هي الطريقة الأولى وتتم صناعيا بالطريقتين الطريقة الرطبة والطريقة الجافة تتم الأولى بإدخال الامونيا مع تيار من بخار الماء بنسبة (١:٢) من أسفل المفاعل يسمى برج الإشباع وهو برج اسطواني مصنوع من الفولاذ مبطن بطبقة من الرصاص أو الطابوق المقاوم للأحماض, بينما يدخل حامض الكبريتيك (٧٥-٧٨) %من الطرف العلوي. للمفاعل يمتزج الخليط. إن التفاعل باعث للحرارة يستفاد منه لينزع الماء الزائد الموجود مع حامض الكبريتيك والأمونيا. تعتبر عملية تبلور كبريتات الأمونيوم الناتجة خطوة مهمة في هذه الصناعة وتعتمد على مجموعة من العوامل التي تؤثر على تكوين كبريتات الأمونيوم ونموها إلى البلورات المناسبة والعوامل المؤثرة هي: درجة فوق الاشباع وتركيز ابونات الهيدروجين وكفاءة المزج والتحريك. ومقدار الشوائب الموجودة في حامض الكبريتيك. يتناسب ظهور النويات في المحلول المشبع طرديا مع درجة فوق الاشباع إما نمو البلورات وحجمها فيعتمد بالدرجة الأساسية على نسبة الشوائب ابونات الحديد والالمنيوم الموجودة في الحامض المستعمل حيث تعيق هذه الشوائب عملية التبلور والسبب يعود إلى تحلل كبريتات الحديديك او الالمنيوم إلى الهيدروكسيد المقابل وهو راسب غروي يترسب على سطح البلورات الناة ويعيق نموها.

$$Fe_2(SO_4)_3 + NH_3 + H_2O \longrightarrow Fe(OH)_3 + (NH_4)_2SO_4$$

ويمكن التخلص من هذه الظاهرة باختزال ابونات الحديديك بواسطة تايوكبريتات الصوديوم إلى أيونات الحديدوز التي لا تؤثر على نمو البلورات. الفصل بلورات كبريتات الأمونيوم بواسطة مرشحات خاصة والحصول على بلوزات أنقى تغسل بالماء أو الأمونيا حيث يؤدي ذلك إلى تقليل مقدار حامض الكبريتيك الحر (غير المتفاعل) الموجود على سطح البلورة ثم تجلف بواسطة الهواء الساخن في أفران تضاف الى كبريتات الأمونيوم الناتجة مواد مانعة للتأكل مثل بولي اثلين كلايكول ثم تخزن وهي مادة تكون غشاء رقيق على سطوح البلورات وتمنع من تكتل بلورات كبريتات الأمونيوم على بعضها إثناء الخزن

تفصل بلورات كبريتات الأمونيوم بواسطة مرشحات خاصة وللحصول على بلورات أنقى تغسل بالماء أو الأمونيا حيث يؤدي ذلك إلى تقليل مقدار حامض الكبريتيك الحر (غير المتفاعل الموجود على سطح البلورة ثم تجفف بواسطة الهواء الساخن في أفران تضاف الى كبريتات الأمونيوم الناتجة مواد مانعة للتأكل مثل بولي اثلين كلايكول ثم تخزن وهي مادة تكون غشاء رقيق على سطوح البلورات. وتمنع من تكتل بلورات كبريتات الأمونيوم على بعضها إثناء الخزن . إن لكبريتات الأمونيوم تأثير حامضي في التربة لذلك تستعمل للأراضي القلوية وتفضل على نترات الأمونيوم لكونها مادة غير متفجرة وعند إضافتها للتربة لاتخسرها التربة في مياه الري إي تثبت بالتربة بالتبادل الأيوني. تزداد أهمية كبريتات الأمونيوم كسماد لأنه يزود التربة بعنصر الكبريت بالإضافة إلى عنصر النتروجين كسماد أساسي

الجزء العملي:

١- تغسل الجفئة المستخدمة في التجربة تجفف ثم توزن.

٢- يوضع (٢) مل) من هيدروكسيد الأمونيوم في الجفنة.

٣- يضاف وبكل حذر وعلى جدار الجفنة (١,٥) مل) من حامض الكبريتيك المركز. نلاحظ أزيز وفوران إثناء الإضافة ترج الجفنة بهدوء مع الحذر الشديد.

٤- بعد الانتهاء من الإضافة يوضع المزيج في حمام مائي.

اعداد: م.م. حسين حاتم متعب جامعة الانبار- كلية التربية للعلوم الصرفة – قسم الكيمياء

٥- عند انتهاء التبخير وظهور بلورات كبريتات الأمونيوم توضع الجفنة في فرن للتأكد من تمام الجفاف.

٦- توزن الجفنة مع المادة ثم يستخرج وزن كبريتات الأمونيوم الناتجة.

المناقشة :

١- ما هو الغرض من استخدام حمض الكبريتيك في هذه العملية؟.

٢- ما هي خصائص سماد كبريتات الأمونيوم وكيف يتم استخدامه في الزراعة؟

٣- هل هناك طرق أخرى لتحضير سماد كبريتات الأمونيوم؟