



## عنصر تيريكلا

427 □□□□ □□□□□□ □□□□□□

فارشايد / ةروندي نابقحلا

تيلك مولعلا مسقة ءايميكللا تماعلا

1440-1439

## حمض الكبريتيك

### حمض الكبريتيك:

الكبريت هو احد المواد الأساسية الأكثر أهمية في عمليات الصناعة الكيماية .

يوجد في الطبيعة في حالة حرة كما يوجد متحدا مع خامات مثل البيريت ( ) ، والسفاليريت ( )

والكلوكيت ( ) . وهو أيضا مقوم مهم من مقومات البترول والغاز الطبيعي ك ( )

ويستعمل على نطاق واسع في تصنيع حمض الكبريت .

### استخدامات حمض الكبريتيك :

لحمض الكبريتيك استخدامات عديدة فهو يدخل بشكل ما في معظم المواد المصنوعة تقريبا ويعتبر مستوى انتاجه دليلاً على القدرة الصناعية لأي بلد وتعود وفرة استخدامه الى رخصه وتنوع تأثيره الكيماي .

يدخل حمض الكبريتيك في انتاج الأصباغ والكحولات والبلاستيك والمطاط وصناعة الصابون والمنظفات والمفرقات وحفظ بعض الأطعمة وفي صناعة الورق و صناعة الحديد والنحاس و سحب الألمنيوم , كما يدخل في منتجات صيدلية و نفطية عديدة .

ولعل أهم استخداماته تتمثل بصفة أساس فيما يلي :

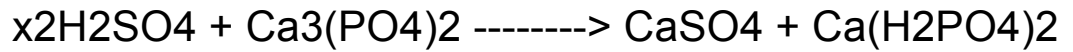
1- كمادة مؤكسدة ونازعة للماء

لذا يستخدم حمض الكبريت في تجفيف المركبات الكيماية من الماء

2- إنتاج الأسمدة الكيميائية مثل

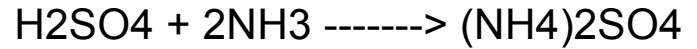
أ سماد سوبر الفوسفات الأحادية

وذلك بتفاعل حمض الكبريتيك مع الصخور الفوسفاتية كما يلي :



ب سماد كبريتات الأمونيوم

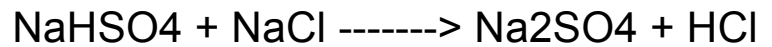
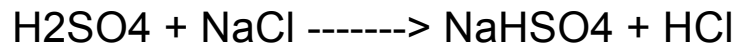
ويحضر بتفاعل حمض الكبريت مع الأمونيا على النحو التالي :



3- تحضير الكبريتات

مثل كبريتات الصوديوم ( تستخدم في صناعة الورق والمنظفات والزجاج وتحلية المياه ) , وكبريتات الألومنيوم ( صناعة الزيوت وتكرير النفط ) , وكبريتات البوتاسيوم ( صناعة الأسمدة والزجاج والشبة والمواد الغذائية ) .

مثال يوضح كيفية تحضير كبريتات الصوديوم بواسطة حمض الكبريتيك :



4- صناعة بطاريات السيارات

ويصل تركيزه في البطارية الى ( Acid ) ويسمى حمض الكبريت في هذه الحالة بماء النار أو الأسيدي .  
33.33 % حامض كبريتيك .

## حمض الكبريت :

حمض الكبريت هو مادة كيميائية نشطة جدا وهي في الوقت نفسه واحدة من اكثر المنتجات استخداما وأهمها من الناحية التقنية .

وهو العامل في تشكيل السلفات وفي السلفنة ، ويدخل في صناعات كثيرة كونه حمض غير عضوي قوي ورخيص الثمن

## استخداماته :

- تصنيع الأسمدة

- الجلد

- المطليات بالقصدير

- تكرير البترول

- صيغ الاقمشة

## خواص حمض الكبريت :

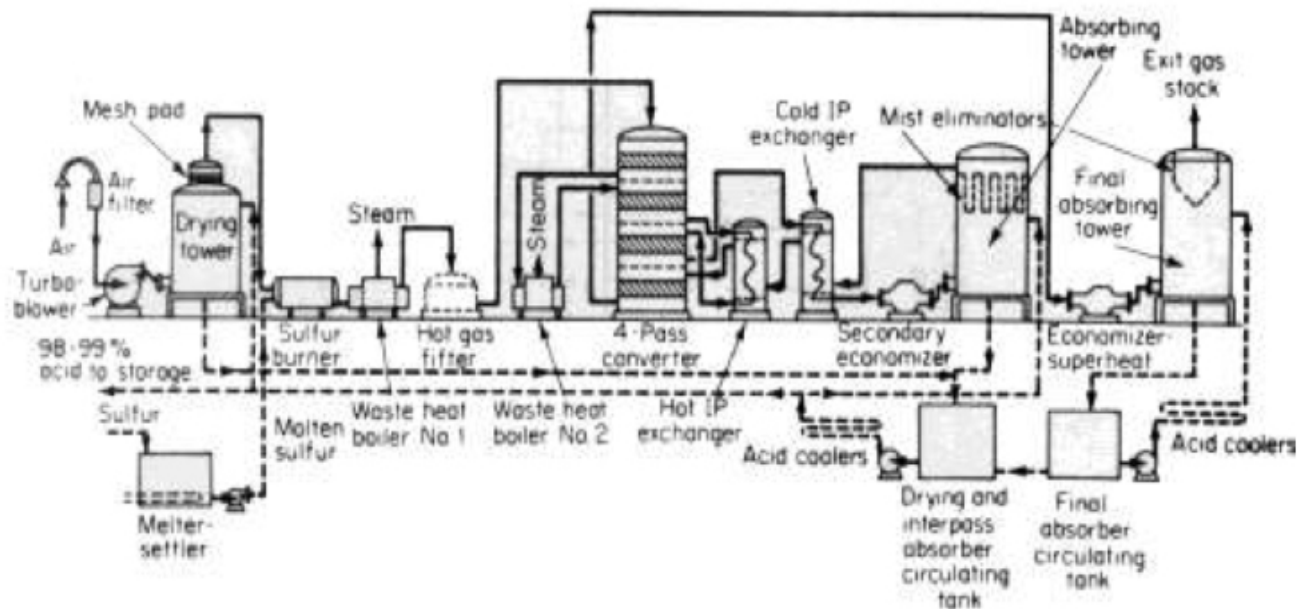
- حمض مركز ثنائي القاعدة

- عامل مؤكسد ونازع للماء بالنسبة للمركبات العضوية

## التصنيع :

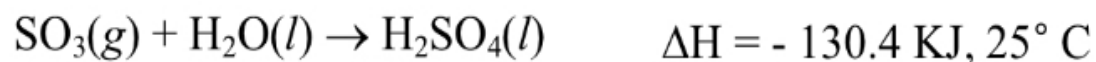
يتم تصنيع حمض الكبريت بطريقة التلامس وطريقة الرصاص ويتم استخدام هذه الطرق للحموض ذات التراكيز العاليه

ومن أجل السلفنة وخصوصا في صناعة الالصبغة كما انها تتم طريقة التلامس وحرق الكبريت والامتصاص معا بعملية واحدة.



كما انه ببعض المصانع كمصنع السويد قد تصل طاقته 2200 طنا في اليوم 52 من الوزن الجزيئي من الحرارة الى نظام التدفئة في المنطقة ، فيوفر 35700 طنا من زيت الفيول يوميا .

وفيما يلي تفاعلات التي تتم :



## **SAP Business Suite Component**

### **SAP Standard Application / Data and Functions**

- BAPI (BAPI\*)
- Standard Function
- Customer Function

### **SAP Application Interface Framework**

- Checks
- Field Mappings
- Value Mappings
- Actions
- Local Variants

ABAP \_ Proxies

(Local Integration Engine / Proxy Framework)

**- Sulphur Acid Plant 1: -**

Capacity: 50,000 TPY

Technology: DCDA process by M/s Monsanto, USA.

**Sulphuric Acid Plant 2: -**

Capacity: 120,000 TPY

Technology: DCDA process by M/s Monsanto, USA. With 3.0MW power generation.

**Sulphonic Acid Plant1: - (LABSA-SLES 1EO, 2EO& 3EO)**

Capacity: 16,200 TPY

Technology: Multi tube film reactor by M/s. Ballestra, Italy

**Sulphonic Acid Plant2: - (LABSA)**

Capacity: 30,000 TPY

Technology: Multi tube film reactor by M/s. Marsina, Italy



Sodium Hypo Chlorite Plant: -

Capacity: 30,000 TPY

Plant is designed and capable of producing hypo from 6% to 16%.

Technology by: M/s DuPont's process USA.

Oleum 25%: -

Capacity: 10,000 TPY

Plant is designed and capable of producing oleum from 15 to 28%.

Technology by: M/s Monsanto, USA.

Sodium Lauryl Sulphate 29%: -

Capacity: 10,000 TPY

Technology: Multi tube film reactor by M/s. Ballestre, Italy

Sulphonic Acid Plant: - (SLES70% 1EO, 2EO & 3EO) Dioxane Reduction Unit.

Capacity: 16,200

Technology: Dediox vacuum flash by M/s. IIT Sr1, Italy.

المحولات :

صمم التحويل الكيميائي لثاني أكسيد الكبريت الى ثالث أكسيد الكبريت لزيادة التحويل

الى اقصى حد عند وضع الأمور التالية في عين الاعتبار :

التوازن تابع عكسي لدرجة الحرارة ومنتاسب مع نسبة الاكسجين الى ثاني أكسيد الكبريت

معدل التفاعل متناسب طردي مع درجة الحرارة

يؤثر تركيب الغازات على كمية المادة الحفازة

تسمح إزالة ثالث أكسيد الكبريت المتشكل بحدوث تحويل أكبر لثاني أكسيد الكبريت

## الخواص الفيزيائية لحمض الكبريت :

حمض الكبريتيك يتميز بأنه حمض سائل عديم اللون زيتي القوام لا رائحة له عندما يكون نقياً , إلا أنه يعطي أحياناً عند وجود هذا الغاز بنسبة عالية اثناء تحضير الحمض (SO3) رائحة غاز ثالث أكسيد الكبريت .

كما انه يتميز حامض الكبريتيك المركز بأنه موصل للتيار الكهربائي ، يتجمد حمض الكبريتيك عند درجة حرارة 10 درجة مئوية , بينما يغلي حامض الكبريتيك المركز (100 % وزناً) عند درجة حرارة 330 درجة مئوية محرراً ثالث أكسيد الكبريت .

في حين تبلغ كثافة حامض الكبريتيك 1.84 جم / مل

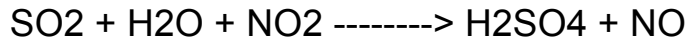
## تحضيرات حمض الكبريتيك :

تعتمد طرق تحضير حمض الكبريتيك بصفة أساسية على الكبريت والكبريتات كمواد أولية , كما أنها تحتاج الى تنقية عالية نتيجة النشاط الكيميائي الشديد للحامض , وتتمثل طرق تصنيع حامض الكبريتيك في طريقتين هما:

### 1 طريقة غرف الرصاص :

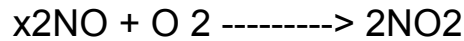
وتعرف أيضاً بطريقة أكسيد النيتروجين , وهي طريقة قديمة إلا أنها لا زالت تستعمل في بعض البلدان وتمثل هذه الطريقة في الخطوات التالية :

1- تفاعل ثاني أكسيد الكبريت مع الماء في وجود أكسيد النيتروجين , وفق التفاعل التالي

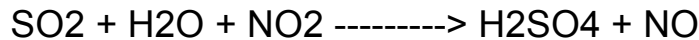


2- أكسدة أول أكسيد النيتروجين الناتج من التفاعل السابق للحصول على ثاني أكسيد النيتروجين وذلك كما

يلي :



3 إعادة ثاني أكسيد النيتروجين لبرج التفاعل مرة أخرى لتفاعله مع الماء وثاني أكسيد الكبريت للحصول على الحامض ... وهكذا



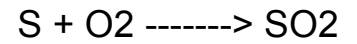
## طريقة التلامس :

تم إكتشاف هذه الطريقة عام 1831 م , ثم طورت حتى أصبحت في الوقت الحاضر أرخص طرق تصنيع حمض الكبريت وأكثرها إنتشاراً

تتم طريقة التماس من خلال عدة مراحل , هي كالتالي :

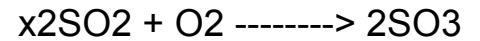
1 صهر عنصر الكبريت وترشيحة لفصل الأجزاء غير المنصهرة عنه

2 ضخ المصهور الى وحدة حرق الكبريت للحصول على غاز ثاني أكسيد الكبريت الذي يمرر على سخان ثم الى مرشح الغاز الحار لتنقيته من الشوائب وفقاً للمعادلة التالية



3- إدخال غاز ثاني أكسيد الكبريت الى برج التحويل المحتوي على محفز مثل معدن البلاتين أو الفناديوم ليتأكسد ويتحول الى ثالث أكسيد الكبريت في وجود الهواء عند درجة حرارة معينة للحصول على أعلى مردود

( 97 % 98 % ) من الغاز الناتج وفقاً للتفاعل التالي :



-إمتصاص غاز ثالث أكسيد الكبريت بواسطة الماء

