جامعة البصرة
كلية التربية/القرنة
قسم الكيمياء المرحلة الرابعة –التلوث البيئي الأستاذ المساعد: سجاد عبد الغني عبدالله

المحاضرة الخامسة

إزالة ثاني أوكسيد الكبريت من الغازات العادمة:

الغازات العادمة تحتوي على نسبة عالية من ثاني أوكسيد الكبريت وذلك لان الوقود يحتوي على نسبة عالية من الكبريت ويمكن خفض نسبته في الغازات العادمة باستخدام الفحم المحتوي على نسبة منخفضة من الكبريت حيث يمكن ازالة الكبريت بالهدرجة ((Catalytic hydrogenation ، كبريتيد الهيدروجين الناتج يمكن حرقه خلال المداخن.

يمكن خفض الكبريت من المشتقات النفطية هي عملية كيميائية حفزية من أجل نزع وإزالة الكبريت من المنتجات والمشتقات النفطية عن طريق الهدرجة (Hydro desulpharization)، والتي تطبق على الغاز الطبيعي وعلى منتجات النفط المكررة مثل البنزين والكيروسين ووقود الديزل وزيت الوقود .يجري في العملية تحويل الكبريت الموجود في المشتقات النفطية إلى غاز كبريتيد الهيدروجين وبعد ذلك يتم حرق غاز الهيدروجين.

تستخدم طرق أخرى لخفض غاز ثاني أوكسيد الكبريت وهي باستخدام:

1- غاز الأمونيا وهذه الطريقة تستخدم في صناعة الأسمدة حيث تمرر الغازات المحتوية على SO2 حيث تنتج كبريتات الأمونيا ويتم بيعها كمنتج ثاني.

فصل غاز ثاني أوكسيد الكبريت من الغازات العادمة الملتصق بالمجال السائل يتم تنفيذه في أبراج الادمصاص.

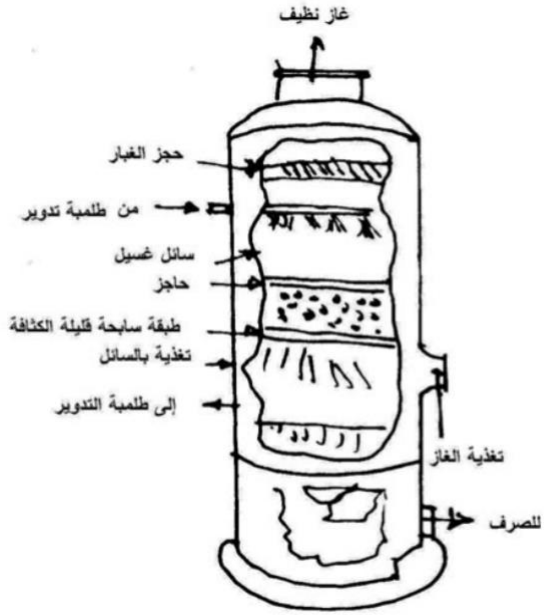
- طريقة كايروكس cairox method

في هذه الطريقة الغاز النظيف المحتوي على غاز ثاني أوكسيد الكبريت يتم خلطة مع برمنكنات البوتاسيوم KmnO4 بالرش وتحث الأكسدة كالاتي:

$$2KmnO4+3SO4+4KOH \longrightarrow 2Mno2+ 3K2SO4+2H2O$$

3- طريقة الحجر الجيري يتم حقن الحجر الجيري في طبقة الجهاز عندئذ يتم تمرير الغازات المحتوية على غاز ثاني أوكسيد الكبريت خلال الطبقة المعدة عند درجة حرارة 800-1000 م ° في هذه الطريقة يتم فصل ثاني أوكسيد الكبريت بنسبة 90% مكوناً كبريتات الكالسيوم ، الحبيبات المنتجة يمكن فصلها بطرق فصل المواد الصلبة عن السائلة.

المحاضرة الخامسة



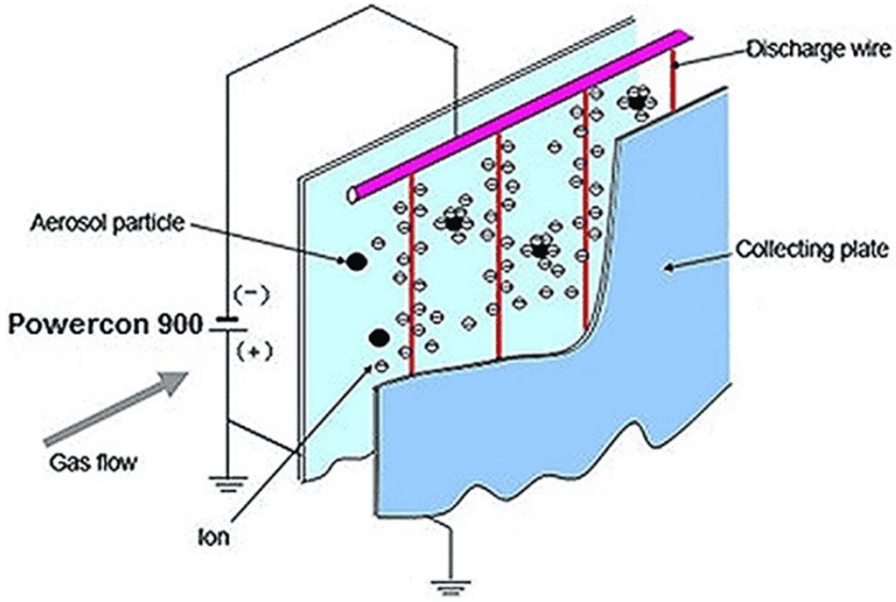
4- طريقة الامتصاص بالمنخل الجزيئي (Molecular Sieve Absorption):
استخدام راتنج عند درجة حرارة 40 م° ثم جمع مستويات منخفضة من ثاني أوكسيد الكبريت بحوالي 15،5 جزء بالمليون من الغاز النهائي. يتم فصل هذا الغاز من الغازات العادمة بطريقة المنخل الجزيئي وبعد ذلك يتم تخليصها من الراتنج بالهواء الجاف عند درجة 100م° ثم تدويرة إلى لمحولات ثالث أوكسيد الكبريت للإنتاج حامض الكبريتيك.

التخلص من ثالث أوكسيد الكبريت
الغازات العادمة تحتوي على كمية صغيرة من ثالث أوكسيد الكبريت مقارنة بمستوى ثاني أوكسيد الكبريت عند خروج ثالث أوكسيد الكبريت من المدخنة فأنه يتفاعل مع الرطوبة في الجو مكون ضباب حامض والذي يكون دخان ابيض . عند وجود ثالث أوكسيد الكبريت الغازي في شكل مركز في الغازات العادمة فأن الغازات يتم إعادة تكثيفها وتدويرها عن طريق الأمتصاص.

مزيل الضباب الحامضيAcid Mist Remover
الصناعات الكيمياوية المنتجة لحامض الكبريتيك يمكن ان تنتج ضباب مستمر يصعب التخلص منه. حجم نقاط الضباب يتراوح من 1-10 ميكروميتر ولكن يصعب التخلص من الحجم الأصغر، الحجم الأكبر والتي تزيد عن 10 مايكروميتر يمكن أزالتها بالامتصاص.

المحاضرة الخامسة

في حالة نقاط الضباب الحامضي الصغيرة، فأن استخدام أجهزة الترسيب الاليكتروستاتيكية تعتبر ذات كفاءة عالية في هذه الحالة يجب ان تكون الأقطاب وكذلك جسم الجهاز مقاوم للأحماض ومقامة للتأكل.



الاختزال بالعامل المساعد Catalytic Reduction

يمكن اختزال غاز NO_2 والأوكسجين في الغازات العادمة وذلك بالخلط مع وقود الغاز والتمرير على عامل وسيط ، العامل المستخدم (عامل الوسيط) هو الفاناديوم البلاتيني والبلاتين ويستخدم الميثان كوقود في هذه العملية.

$$CH_4+4NO_2 \longrightarrow CO_2+2H_2O+4NO$$
$$CH_4+4NO \longrightarrow CO_2+2H_2O+2N$$
$$CH_4+O_2 \longrightarrow CO_2+2H_2O$$