هيئه التصنيع العسكرى
شركه الزحف الكبير العامه
دائره البحث والتطوير

# التقرير الفنـــــي
## لتحضير كاربونـات الكالسيـــوم


اعـــداد :

| | |
|---|---|
| ـ منير عباس حسين | م • كيمياوى |
| ـ سحر عبدالنبي ولي | م • فنـــي |
| ـ زينب شامخ جبر | م • فنـــي |
| ـ كريمه عبدعلـي | م • فنـــي |

اشـــراف :

د • جهاد عبد طعيس (( كيمياوى اختصاص ))


| رقم الوثيقة | عدد الصفحات | تاريخ الاصدار | التحرير |
|---|---|---|---|
| 35 | 08 | 9708 | 07 |

# الخلاصه :

يتضمن هذا التقرير مفصل عن طريقه تحضير ماده كاربونات الكالسيوم ( $CaCO_3$ ) بنقاوه عاليه جدا" ويتضمن ايضا" مخطط لسير العمليات الكيمياويه وحسابات موازنه الماده اضافه الى شهاده لحص معتمده من مركز ابن سينا ومناقشه النتائج .

# المحتويات :


| | |
|---|---|
| المقدمه | ٨/ ١ |
| وصف العمليه | ٨/ ٢ |
| المواد والمعدات المستخدمه | ٨/ ٣ |
| ضبط سير العمليات | ٨/ ٤ |
| حسابات موازنه الماده | ٨/ ٥ |
| التمرينات | ٨/ ٦ |
| الملاقشه | ٨/٧ |
| المصادر | ٨/٨ |

## المقدمه :

تم تحضير ماده كاربونات الكالسيوم بنقاوه عاليه جدا "
تكمن اهمية الاستفاده منها في المجالات الطبيه وفي صناعه الادويه
وقد تم استخدام كلوريد الكالسيوم ( مستورد حاليا " ولكن هناك
خطه لتحضير هذه الماده محليا " في احد مشاريع شركتنا ـ مشروع
النفر ) وهيدروكسيد الامونيوم ( متوفر حاليا " ) كمواد أوليه اضافه
الى غاز $CO_2$ ( متوفر حاليا " ) اللازم في عمليه الكربنه .

## طريقه العمل :

في هذا التجربه تم اعتماد ثلاثه طرق لتحضير ماده كاربونات الكالسيوم وكما يلي :-

١- طريقه هيدروكسيد الاموينيوم :

تتلخص بأذابه ١٠٠ غم من كلوريد الكالسيوم النقي في حجم معلوم من الماء المقطر وترشيح المحلول للتخلص من المواد العلقه والعالقه ثم يضاف محلول هيدروكسيد الاموينيوم الى المحلول فيتكون محلول هيدروكسيد الكالسيوم الذائب بعد اكتساب تركيز وكميه القاعده المضافه والمحسوبه لاحقا " يقسم هذا المحلول ثاني اوكسيد الكاربون للمحلول حتى تتوقف عمليه الترسيب للحصل على راسب ابيض من كاربونات الكالسيوم .يغسل الراسب بالترشيح ويغسل بالماء المقطر الحار بدرجه (٦٠ درجه مئويه ) لعده مرات لغرض التخلص من ملح كلوريد الاموينيوم ، يجمع الراسب ويجفف بدرجه ( ١٠٠ درجه مئويه ) ويحفظ في حاويات مسدوده .

$$CaCl_2 + 2NH_4OH = Ca(OH)_2 + 2NHaCl$$

٢- طريقه كاربونات الصوديوم /
يؤخذ المحلول المحضر من $CaCl_2$ ويضاف له محلول $NaCO_3$ فيتكون راسب ابيض من $CaCO_3$ حسب المعادله .

$$CaCl_2 + Na_2CO_3 = CaCO_3 + 2NaCl$$

٣- طريقه كبريتات الكالسيوم :
يؤخذ المحلول الحاوي على ايون الكالسيوم على شكل هيدروكسيد بعد ترسيبه آيون المغنيسيوم ويضاف له كاربونات الصوديوم لغرض الحصول على كاربونات الكالسيوم وهذه الطريقه غير مناسبه لكون هناك صعوبه في عمليه آذابه $CaSO_4$ في الماء .

## المواد والمعدات المستخدمة :

١ـ كلوريد الكالسيوم

٢ـ هيدروكسيد الامونيوم

٣ـ ثاني اوكسيد الكاربون

٤ـ خلاط ميكانيكي

٥ـ مسخن حراري

٦ـ مرشحات

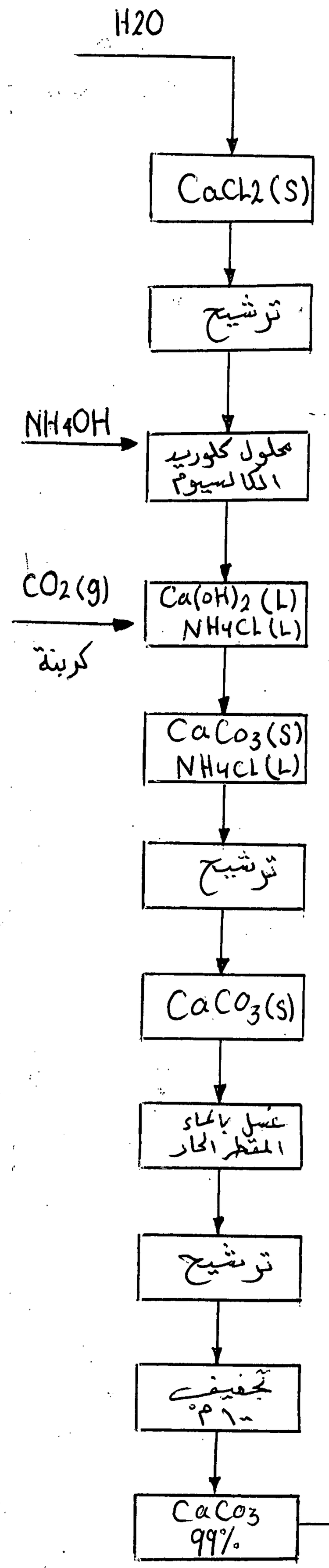
٧ـ مضخة تفريغ

٨ـ ادوات زجاجية

٩ـ اوراق ترشيح

١٠ـ فرن تجفيف ١٠٠ م°

## مخطط سير العمليات الكيميائية :



## موازنه الماده :

$$CaCl_2 + 2NH_4OH = Ca(OH)_2 + 2NH_4Cl$$

| | | |
|---|---|---|
| ٦ر٦٦ غم | ٦٣ غم | ١٠٠ غم |
| ٧٤ غم / مول | ٣٥ غم /مول | ١١١ غم/مول |
| ٩ر٠ مول | ١ر٨ مول | ٩ر٠ مول |

$$Ca(OH)_2 \xrightarrow{CO_2} CaCO_3 + H_2O$$

| | | |
|---|---|---|
| | ٣٩ر٦ غم | ٩٠غم |
| | ٤٤ غم /مول | ١٠٠ غم /مول |
| ٩ر٠ مول | ٩ر٠ مول | ٩ر٠ مول |

تم الحصول على التحاليل الدرجه ادناه وشهاده فحص معتمده
من مركز الزحف الكبير ابن سينا وحسب كتابهم المرقم ٢٩٤٨/٢١
في ١٨ / ٨ / ١٩٩٧ .

# Chemical Analysis Sheet

| | |
|---|---|
| Name of chemical Calcium Carbonate | Specifications |
| Chemical formula $CaCO_3$ | Merck index |
| Description and properties نموذج رقم (١) | 1968 |
| Assay 99.066 % | 98 - 99 % |
| Specific gravity $d = 2.6783$ g/cm | 2.711 g/cm |
| Other analysis Ca = 39.67 % | 40.04 % |

## المناقشه والتوصيات :

- من خلال النتائج المستحصله من التجارب المختبريه تبين بأن النموذج المحضر بطريقه استخدام هيدروكسيد الامونيوم كوسط قاعدى هى افضل الطرق من حيث النتائج والنموذج المحضر كان بنقاوه ٩٩٪ حسب شهاده الفحص المرفقه والمصدقه من مركز ابن سينا وعليه نوصي بأستخدام هذه الطريقه واعتمادها لكون جميع المواد المستخدمه محليه ومتوفره •

- اما طريقه استخدام كاربونات الصوديوم كمرسب لايون الكالسيوم فكانت النتائج للنماذج المحضره غير مطابقه للمواصفات لكون النقاوه تتراوح مابين ( ٨٩ ــ ٩٠٪ ) اضافه الى ذلك ان مادة الكاربونات ماده مستورده •

ولغرض التوسع في هذا الموضوع والبحث عن مواد رخيصه الثمن واعطاء مدى واسع للبحث تم استخدام ماده كبريتات الكالسيوم كماده مصدر لايون الكالسيوم وهذه الماده تطرح كماده عرضيه عند تحضير ماده اوكسيد المغنيسيوم ( ترسيب آيون الكالسيوم بأستخدام $H_2SO_4$ ) ومن هذه الماده تم تحضير كاربونات الكالسيوم وكانت بنقاوه ٨٢٪ وغير مطابقه للمواصفات ومن خلال ماتقدم نوصي بأعتماد الطريقه الاولى لتحضير الماده لكونها اقل كلفه وذات نتائج مطابقه للمواصفات المطلوبه لصناعه الادويه •

أسم البحث : تحضير كاربونات الكالسيوم

الجدوى الاقتصاديه

كلفه البحث الفعليه : ٤٢١٠٠٠ دينار

مبلغ التعاقد : ٩٠٠٠٠٠ دينار

لغرض انتاج ١ طن من كاربونات الكالسيوم النقيه للاغراض الطبيه نحتاج الى المواد التاليه وكلفها التقديريه وكما مبين ادناه :-

| المادة | الكلفه التقديريه |
|---|---|
| ١ طن حامض الهيدروكلوريك المحلي | ٢٢٠٠٠ دينار |
| ٣ر٢ طن اوكسيد الكالسيوم المحلي | ١٠٠٠٠٠ دينار |
| ٢ طن ماء مقطر | ٥٠٠٠٠ دينار |
| اندثار اجهزه ومعدات ١٠ % | ٢٨٠٠٠ دينار |
| من المواد اعلاه نحصل على ٥ر١ من كلوريد الكالسيوم | |
| ١ر١ طن هيدروكسيد الامونيوم | ١٠٠٠٠٠ دينار |
| ٥ر١ طن غاز ثاني اوكسيد الكاربون | ١٠٠٠٠٠ دينار |
| المجموع الكلي | ٤٠٠٠٠٠ دينار |

ان السعر الاستيرادي بحدود ٨٠٠ دولار بالاعتماد على الاسعار السائده بالاسواق المحليه ؟

استخدامات المادة :

١- صناعه الطباشير
٢- الصناعات الكيمياويه المختلفه مثل تحضير ماده اوكسيد المغنيسيوم
٣- في انتاج الجديد
٤- صناعه معجون الاسنان
٥- الادويه والمبيدات

مراحل التفاعلات ممكن ان تنجز في يوم واحد على مستوى صناعي .

# المصادر :


١ـ Mellor's Modern Inorganic Chem. Revised Edition by G.D. Parkes

٢ـ كيمياء المعادن والخامات