

هيئة التصنيع العسكري  
شركة الباسل العامة

# تحضير مادة سليكا جيل (مانع الرغوة)

فريق العمل

انتصار كاظم منسي

ندى رسن عبد الله

اخلاص علي قدوري

أيار ١٩٩٨

## الفهرست

| <u>الموضوع</u>                       | <u>الصفحة</u> |
|--------------------------------------|---------------|
| الفهرست                              | 7-1           |
| الخلاصة                              | 7-2           |
| المقدمة                              | 7-3           |
| موازنة المولد                        | 7-5           |
| طريقة التحضير                        | 7-5           |
| النتائج والفحوصات                    | 7-6           |
| الافاق المستقبلية والمردود الاقتصادي | 7-7           |
| المصادر                              | 7-7           |

## الخلاصة

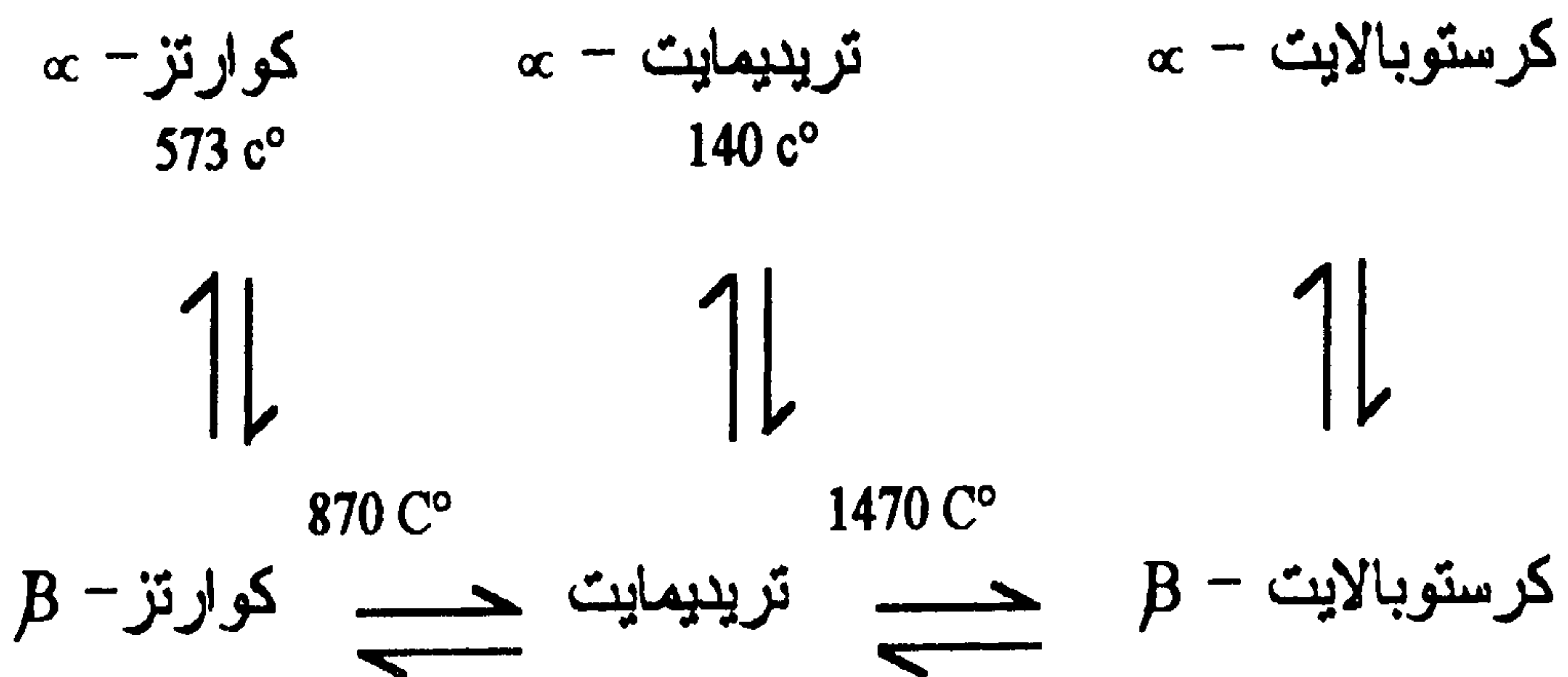
يهدف البحث الى تحضير مادة السليكا جل المستخدمة كمانع للرغوة في بعض المولد الطيبة والدوائية واسارة الى تكليف دائرة البحوث تم التعاقد على اجراء هذا البحث الخاص بتحضير مادة السليكا جل ... وقد تم اجراء العديد من التجارب المختبرية للتوصل الى طريقة تحضير هذه المادة بالاعتماد على مولد متوفرة محليا وذات اسعار مناسبة وقد تم الحصول على هذه المادة وبمواصفات عالية تؤدي الغرض المطلوب منها .

ولقد تم تحضير مادة السليكا جل من لاذابة سليكات الصوديوم في الماء المقطر و ثم اضافة كمية معينة من حامض الهيدروكلوريك المركز ثم ترشيح المحلول وغسل السليكا جل عدة مرات بالماء المقطر ثم تجفف في درجة حرارة اقل من 100 °م ثم تطحن حسب الحجم المطلوب .

وقد تم اجراء العديد من الفحوصات المختبرية على هذه المادة للتأكد من صلاحيتها ومطابقتها للمواصفات الاجنبية وكانت النتيجة مطابقة حسب شهادة الفحص الصادرة من مركز ابن سينا المرقمة ٢١/٢١٦٧ بتاريخ ١٩٩٨/٦/٤ .

## المقدمة

تعتبر السليكا أو ثاني اوكسيد السليكون ( $\text{SiO}_2$ ) من المواد المهمة حيث يدخل فيها السليكون والاكسجين اللذين يشكلان 60% وزنا من تربة الارض سواء كانت موجودة بشكل حر او على شكل مركبات مع عناصر اخرى .  
توجد السليكا بثلاث هينات بلورية وهي الكوارتز والتريديمايت (Tridymite) والكرستوبالايت (cristobalite) والتي هي نفسها ذات اشكال ثانوية متعددة .



وفوق 1710 درجة مئوية يوجد كرسطوبالايت كسائل سليكا والذي عند التبريد يكون زجاج سليكا - كوارتز بعملية فوق تبريد - وثمة نوع آخر من اوكسيد السليكون الثنائي (IV) ذي الوجود الطبيعي هو (Kieselguhr) خام متحجر وهو مادة صلبة غير بلورية متميعة ذات صفات امتصاصية كبيرة وكل من هذه المركبات يوجد بشكل شبكية ثلاثية البعد ترتبط كل ذرة سليكون فيها بأربع ذرات ليك - من شكل رباعي الوجوه - كل ذرة ليك - من شكل رباعي الوجوه. في شكلين من رباعي الوجوه.

عند صهر اوكسيد السليكون (IV) مع زيادة من كربونات الصوديوم يعطي سليكات الصوديوم التي تعرف من المحلول المائي باسم ( ماء الزجاج ).



أوكسيد السليكون (IV) هو أوكسيد حامض رغم قابلية للذوبان في الماء فإنه يذوب من القلويات المائية مكون أيون السليكات.



ومع فلوريد الهيدروجين يتحول أوكسيد السليكون إلى رباعي فلوريد السليكون



والذي عند تفاعله مع الماء يتحلل مائياً إلى الأوكسيد المائي ( $\text{SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ) والذي يظهر كمحلول عالق جيلاتيني . وأوكسيد السليكون (IV) اللامائي النقي يمكن أن يحصل عليه من هذا المحلول الغروي بواسطة الترشيح ثم التجفيف ثم التسخين وهذه الهيئة اللامائية المعروفة باسم غرو السليكا (Silicagel) تمتص الماء عند تعرضها لجو رطب وهي مادة مجففة . فمادة سليكا المحضرة من قبلنا تعتمد على تحضير محلول من سليكات الصوديوم ثم تضاف كمية من حامض الهيدروكلوريك (HCl) المركز لمعادلة القاعدة الموجودة في محلول السليكات ومن ثم غسل الناتج بالماء المقطر لتخليصة من الألكتروليتات الحرة وبعد أن يجفف الناتج يطحن حسب الحاجة باستخدام مناخل حجوم معينة .

تستخدم السليكا جل كمادة مجففة تمتص الرطوبة من الغازات والسوائل والدهون وتستخدم في أنواع خاصة من النوافذ لامتصاص الرطوبة ومنع تكون ضباب على زجاج النوافذ وتدخل كذلك في بعض الأجهزة مثل ضاغطات الثلاجات وذلك ضمن تعبئة حديثة أعدت لهذا الغرض .

## موازنة المواد

لتحضير مادة السليكا جل تستخدم المواد التالية كمواد أولية داخلية في التفاعل وهذه المواد هي :-

1. حامض الهيدروكلوريك
2. سليكات الصوديوم
3. الماء المقطر

ولتحضير 100 غم من مادة السليكا جل نحتاج الى 100 غم من مادة سليكات الصوديوم و 100 سم<sup>3</sup> من حامض الهيدروكلوريك و 625 سم<sup>3</sup> من الماء المقطر ويكون الناتج بحدود 100 غم من مادة السليكا جل النقية .

## طريقة التحضير

1. تم إذابة 80 غم من مادة سليكات الصوديوم في 500 سم<sup>3</sup> من الماء المقطر المغلي مع التحريك المستمر للتأكد من ان جميع سليكات الصوديوم قد ذابت في الماء المقطر .

2. يترك المحلول بعدها ليبرد .

3. تضاف كمية من حامض الهيدروكلوريك المركز بشكل تدريجي مع التحريك المستمر الى ان تتكون كتلة بيضاء من مادة السليكا جل وبعد ذلك يتم اضافة زيادة من الحامض المذكور للتأكد من ان كل سليكات الصوديوم قد تفاعلت .

4. يرشح المحلول للحصول على مادة السليكا جل وتغسل عدة مرات بالماء المقطر .

5. يتم قياس الـ (PH) التي يجب ان تتراوح بين (4 - 7) اما باضافة كميات قليلة جدا من حامض الهيدروكلوريك او الماء المقطر .

6. تجفف المادة بفرن بدرجة حرارة اقل من 100 °م .

7. تطحن المادة حسب الحجم المطلوب من قبل الجهة المستفيدة ( Mesh no 290 ) .

## النتائج والفحوصات

لقد أجريت عدة فحوصات على مادة السليكا جل المحضرة من قبلنا ومن

هذه الفحوصات :-

1. قياس الأس الهيدروجيني PH وكانت بحدود 6 وهي ضمن الحدود المقبولة

التي تتراوح بين (4 - 7) PH وكما موضح بالجدول التالي .

| ت  | النموذج         | PH    |
|----|-----------------|-------|
| 1. | النموذج القياسي | 7 - 4 |
| 2. | النموذج المحضر  | 6     |

2. تعيين نسبة الكلوريدات والكبريتات :-

تكون نسبة الكلوريدات في النموذج القياسي 0.1% وهي أقصى نسبة

مسموحة بينما كانت نسبة الكلوريدات في النموذج المحضر 0.003% وهي

نسبة جيدة جدا" مما يدل على ان النموذج المحضر يمتاز بنقاوة عالية لخلوه

من الكلوريدات .

اما بالنسبة لايون الكبريتات فقد كانت النسبة ضمن الحدود المقبولة وهي

0.27% وهي نسبة تطابق نسبة الكبريتات في النموذج القياسي كما يتضح

في الجدول التالي .

| ت  | الاينات         | النسبة المئوية للنموذج<br>المحضر | النسبة المئوية للنموذج<br>القياسي |
|----|-----------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. | نسبة الكلوريدات | < 0.003 %                        | 0.1%                              |
| 2. | نسبة الكبريتات  | 0.27 %                           | 1 %                               |

## الآفاق المستقبلية والموارد الاقتصادية

من أجل الاستغناء عن المواد الطبية المستوردة تم التوجيه إلى تحضير مادة السليكا جل حيث أن هذه المادة بالامكان تحضيرها وبمنتوج عالي وبنقاوة عالية جداً وكذلك فإن المواد الأولية الداخلة في انتاج هذه المادة هي مواد محلية ومتوفرة في قطرنا ، وكذلك فإن انتاج هذه المادة فيه مردود اقتصادي جيد حيث أن مقدار الوفرة المتحققة بالعملة الصعبة يبلغ بحدود 750 دولار للطن الواحد . فبدلاً من استيرادها وبمبالغ عالية بالامكان تصنيعها محلياً وبمبالغ زهيدة .

## المصادر

1. ENCYCLOPEDIA OF INDUSTRIAL CHEMICAL ANALYSIS Vol 18  
, Vol 4.

مركز البحوث الكيميائية  
مركز البحوث الكيميائية

البيانات (3)

# Chemical Analysis sheet

|                                    |                                                 |                         |
|------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------|
| Name of chemical (الاسم الكيميائي) | البيانات (3)                                    | Specifications          |
| Chemical formula                   |                                                 | Merck index             |
| Description and properties         |                                                 | 1958                    |
| Test of identity                   |                                                 |                         |
| Acidity or alkalinity              | PH(1%) = 6.33                                   | 4 - 7 %                 |
| Light absorption                   |                                                 |                         |
| IR absorption spectrum             |                                                 |                         |
| Clarity and color of solution      |                                                 |                         |
| Assay                              |                                                 |                         |
| Loss on drying                     | 9.8 %                                           | not more than 20%       |
| Specific gravity                   |                                                 |                         |
| Refractive index                   |                                                 |                         |
| Melting point                      |                                                 |                         |
| Flash point                        |                                                 |                         |
| Residue on evaporation             |                                                 |                         |
| Solubility                         |                                                 |                         |
| Viscosity                          |                                                 |                         |
| Heavy metals                       |                                                 |                         |
| Related substances                 |                                                 |                         |
| Other analysis                     | CL = <0.0003 %<br>Fe = 0.0025 %<br>SO4 = 0.27 % | 0.1 %<br>300 ppm<br>1 % |

*Accepted*

البيانات (3)

البيانات (3)

