رمال منطقة رأس النقب الاردنية و امكانية استغلالها في الصناعات الزجاجية والمواد المرشحة

أ.د. عصام صالح جلهم[1], م.عمر الطاهات [2] ,م.ايمان الضرابعة [3]

1 الجامعة الاردنية , قسم الهندسة الصناعية

3, 2 سلطة المصادر الطبيعية , قسم معالجة و تركيز الخامات المعدنية .

ملخص البحث

الاحتياطي الكبير المتوفر من خامات الرمل الزجاجي المتواجدة في منطقة رأس النقب يستحق البحث و الدراسة لأستخدامه في العديد من الصناعات.

في هذا البحث تم دراسة الخصائص الفيزيائية و الكيميائية و الميكانيكية للرمال الزجاجية الأردنية في منطقة رأس النقب و تم تحليل عدة عينات من مواقع مختلفة لمعرفة نوع الشوائب المرافقة لها ونسبها و امكانية التخلص منها بطرق المعالجة و التراكيز الصحيحة و الأقل تكلفة.

حيث تم أقتراح مخطط(flow chart) لمعالجة و تنقية خامات رمال السيليكا الأردنية والتركيز على الطرق الفيزيائية باستخدام طريقة التدرج الحبيبي و الغسل ,وقد أظهرت النتائج أن نسبة اكسيد السيلكون SiO_2 قد ارتفعت الى 99.68 % وانخفضت نسبة الشوائب الغير مرغوب بها مثل اكسيد الحديد Fe_2O_3 الى 0.013% وبعد مقارنة النتائج بالمواصفات العالمية المستخدمه في الصناعات المختلفة خاصة الزجاج و المرشحات تبين انه بالأمكان استغلال الرمال الزجاجية الأردنية صناعيا.

المقدمة

دعم الاقتصاد وقوته لأي بلد يعتمد على مدى استثمارها في مشاريع مواردها الطبيعية واستغلالها لثروات المحلية واستخدامها في الصناعات المختلفة من هذا المبداء يجب علينا دراسة امكانية استغلال الثروات الطبيعية صناعيا لذلك تم دراسة خامات الرمل الزجاجي المتواجد بكميات كبيرة جدا في عدة مناطق وتم اختيار منطقة رأس النقب لتعرف على الخصائص الفيزيائية و الكيميائية و امكانية معالجتها والتخلص من الشوائب المرافق لها بطرق تكنولوجيا معالجة وتركيز الخامات المعدنية للوقوف على المواصفات الصناعية ومطابقتها للواقع.

الرمل الزجاجي هو من الرمال الصناعية وهو تعبير صناعي يطلق على الرمال التي تحتوي على نسبة عالية من ثاني اكسيد السيليكون SiO_2وتدخل في العديد من الصناعات وتصنف الرمال حسب استخدامها الصناعي كرمل الزجاجي , رمل الترشيح ورمل السباكة وكل صناعة بحاجة الى مواصفات صناعية خاصة بها من حيث الحجم الحبيبي ,الشكل والنقاوة.

وقد اعتمد هذا البحث على الدراسات الجيولوجية و المسح الشامل للخامات المعدنية الداخلة في مختلف الصناعات المحلية وتبين ان هناك احتياطي كبير من هذه الخامات يتواجد في منطقة رأس النقب .

وصف مشروع

استنادا للدراسات الجيولوجية المختلفة فقد تم اخذ 50 عينة ممثلة لمختلف المواقع وتحليلها لمعرفة محتواها والشوائب المرافق لها بإستخدام جهاز حيود الاشعة السينيةRandom X-ray Diffraction ذو القدرة على تحديد العناصر الغير مرغوب بها مثلFe_2O_3 , Al_2O_3 وبناءا على ذلك تم اختيار مخطط لتنقية و معالجة هذه الرمال بالاعتماد على عمليات الفصل و التركيز.حيث تم دراسة الخصائص الفيزيائية و الكيميائية مثل التدرج الحبيبي ,الكثافة ,الطراوة,الحموضة ,.....الخ

مناقشة النتائج:

من الجلي التطرق في هذه الدراسة إلى التدرج الحبيبي الذي يلعب دورا رئيسيا في تخفيض نسبة الشوائب حيث تبين من خلال تقسيم احجام الحبيبات الى مستويات(Ranges) وفحصها ودراستها بأن الحبيبات ذات القياسات الكبيرة و التي تبلغ نسبتها1% تقريبا والحبيبات الناعمه التي يبلغ نسبتها تقريبا3% تحتوي على نسب عالية من الشوائب تؤدي الى خفض نسبة من الحجم الكلي وبالاطلاع على جدول رقم(1) نلاحظ ان نسبةSiO_2 تتراوح بين95.5-98.32% وبعد التخلص من هذه الحبيبات وكما هو مبين في المخطط(flow chart) رقم(1) فأن ما يتبقى من الحبيبات التي يتراوح حجمها من 0.1-0.63% هو ما نسبته 96% حيث ان هذه الاحجام هي الحجم المناسب لحبيبات الرمل الذي يستخدم في الصناعة (10,11). وأن نسبة احتوئها SiO_2على يتراوح بين 95.5-99.4% الا ان نسبة الشوائب مثلFe_2O_3 لم تنخفض حيث بقيت تتراوح 0.02-0.05%.

لذلك كان لابد من العمل على معالجة هذه الشوائب وبعد البحث والدراسة تم اقتراح مخطط(flow chart) لمعالجة وتنقية خامات الرمال الزجاجية الاردنية في منطقة رأس النقب بناءاعلى التحاليل الكيميائية المبينة في جدول رقم (1) للحصول على الحجم الحبيبي المناسب لمختلف الصناعات, وقد بينت النتائج ان المعالجة بهذه

الطريقة قد عملت على تنقية الرمال الزجاجية الاردنية من الشوائب غير لامرغوب بها وخاصة Fe_2O_3,Al_2O_3وهذا الواضح من نتائج التحليل الكيميائي المبينة في جدول رقم(3) .

أخذين في عين الاعتبار النسب الواردة في (2و3) للرمل الزجاجي ومع الصفات المستعملة في الفلترة في (4,11) وتتلخص هذه الطريقة في التنخيل الاولي للرمل والتخلص من الاحجامالتي يزيد قطرهاعن 1mmثم نقلها الى جهاز التكسير .ويستخدم هذا الجهاز للأحجام الكبيرة التبيزيد حجمها عن2mmوبعد ذلك يتم تمريرها على المناخل.ويتم نقل هذه الحبيبات بواسطة الاقشطة الناقلة(conveyor belt) الى وعاء التخزين ومن ثم الى الخلاط وفيه يتم التخلص من المواد العالقة على حبيبات الرمل وذلك بفركها وخلطها جيدا.

مما سبق نستنتج ان هذا المخطط يستند الى الاختيار الافضل لعمليات المعالجه وترتيبها بما يضمن الحصول على رمل زجاجي بمواصفات تضاهي المواصفات العالميه ويتخلص ذلك في جدول رقم (3) والذي يبين نتائج التحليل الكيميائي واهمها ما يلي :

1-زيادة نسبة SiO_2الى99.48% لكافة العينات مع العلم بان هذه النسبة جيدة جدا لجميع صناعات الزجاج(3,2) والترشيح(4).

2-تقليل نسبة Fe_2O_3من0.039-0.02% وتطابقها مع المواصفات العالمية(11)

3- تخفيض نسبة Al_2O_3من0.9-0.2% بعد المعالجة (11و4) والمبينة في جدول رقم(3) في ضوء ما سبق نلاحظ ان خصائص خامات الرمال الزجاجية الاردنية في منطقة رأس النقب بعد المعالجة والتنقية تتطابق في تركيبها الكيميائي مع ما تتطلبه صناعات الزجاجية من تركيب كيميائي لخامات الرمال والمبينة في(2,3) و الخصائص المستخدمة في الفلترة(4,11).

هذا ويمكن استخدامها كمواد مرشحة نظرا لتماشيها مع خصائص الرمال البريطانية المستخدمة للفلترة وهذا موضوح في الجدول رقم(5).

التوصيات

1-زيادة نسبة SiO2الى 99.48% وتخفيض نسبة Al_2O_3من 0.9-0.2% وذلك بأستخدام المخطط المقترح لعمليات التركيز و المعالجةالمرافق(flow chart).

2-الرمل الذي تم معالجته يستخدم لأغراض الصناعات الزجاجية و الفلترة.

المراجع

[1] قاسم العمري (1993) ,الخدمات المعدنية المحلية الداخلة في الصناعات الاردنية, المؤتمر الدولي الاول لاستخدام المواد المحلية في التطبيقات الصناعية , تحرير أ.د. روحي شريف, نقابة المهندسين الاردنيين والجامعة الاردنية ,عمان-الاردن,6-8ايلول:1-58(1993).

[2] Lylle, A.K.," Glass Composition", Handbookof glass, Books for Industry, Inc., New York (1974).

[3] Wyatt, O.H. and Dew – Huges, D.M," Metals, Ceramics, And Polymers," Cambridge press (1974).

[4]Ronald, L.D. "Theory and practice of water and waste water treatment ", John Wiley and Sons Inc., (1997).

[5]Khreis .R. Al-Omary, B., And Melhim, O.A., The Jordanian Silica Sand Atlas, Royal Scientific Society, Amman – Jordan (1993 a).

[6] Khreis .R. Evaluation Of Jordanian Silica Sand for modeling in the foundry industry – shell process, the first international conference on implementing local materials in industrial application ,Ed.Prof. R.Sharif, Jordanian Eng. . Association & The University Of Jordan, Amman-Jordan, 6-8 sept : 254-311,(1993b).

[7] Khreis .R. Al-Omary, B., and Melhim, O.A., Sand ModelingManual, Royal Scientific Society, Amman-Jordan (1993c).

[8] Abu-Safiah, Properties of Foundry Sands Critical Review, Jordan Silica Sand Classifications or Foundry Purposes Workshop (6), Rss –Amman-Jordan, (1993).

[9] Issam S. Jalham, Jordanian Silica Sand & Cement as Reinforcement Material for Polystyrene Matrix Composites, accepted for publication in Journal "Dirasat", University Of Jordan, vol .26, no.2, (1999).

[10] Ives, K.G, Testing of filter media,J. Water Straqua vol.39 no.3:144-150, (1990).

[11] Ives, K.G, Water filtration through granular material, J. Industrial mineral vol.9, no.3:111-145, (1993).

الجداول

جدول (1): نتائج التحليل الكيميائي لخمسون عينة ممثلة لخامات الرمل الزجاجي لمنطقة رأس النقب /الاردن

	SiO_2 %	Al_2O_3 %	Fe_2O_3 %	TiO_2 %	CaO %	MgO %	K_2O %	Na_2O %	L.O.I %
Min	95.5	0.61	0.015	0.061	0.015	0.02	0.03	0.02	0.33
Max	98.31	2.62	0.052	1.23	0.1	0.15	0.17	0.21	1.12

جدول (2): نتائج التحليل الكيميائي بعد تنخيل العينات والحصول على الحجم الحبيبي

mic0.63-0.1

	SiO_2 %	Al_2O_3 %	Fe_2O_3 %	TiO_2 %	CaO %	L.O.I %
Min	97.57	0.3	0.02	0.05	0.011	0.031
Max	99.4	1.3	0.05	0.29	0.31	0.61

جدول (3): نتائج التحليل الكيميائي بعد المعالجة

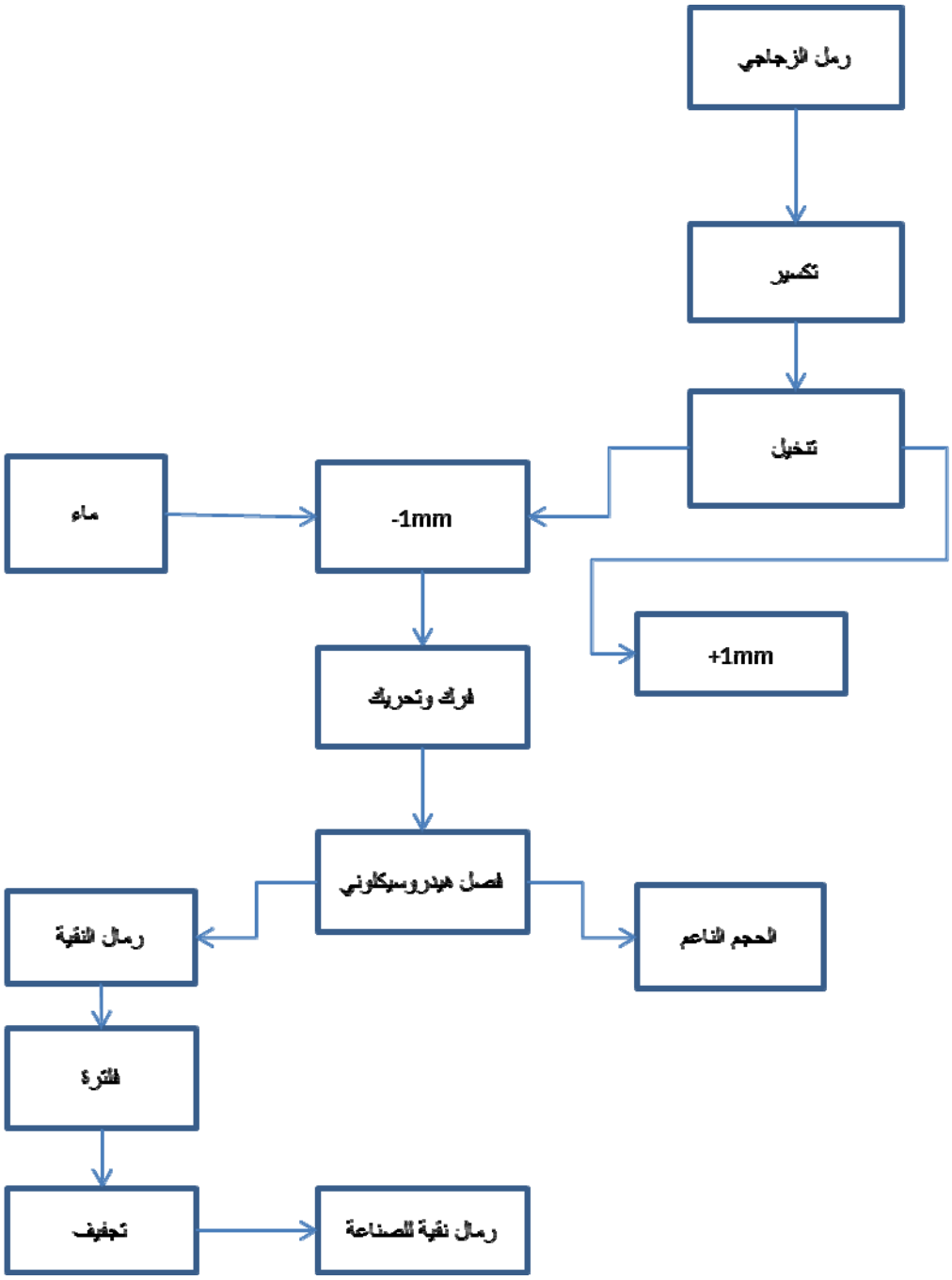
	SiO_2 %	Al_2O_3 %	Fe_2O_3 %	CaO %	MgO %	K_2O %	Na_2O %	L.O.I %
Before treatment	98.5	0.9	0.039	0.1	0.02	0.009	0.04	0.4
After treatment	99.48	0.2	0.02	0.069	0.01	0.02	0.08	0.062

جدول (4): الخصائص الميكانيكية والفيزيائية و الكيميائية للرمل الزجاجي

الخاصية	مقدارها
درجة الحموضة	8.8
التأكل %	0.134-0.23
الكثافة (كغم/م^3)	2657.4
الصلابة حسب مقياس moh	7 درجة
المسامية	0.43
قابلية الانحلال في الحوامض %	0.11-0.22

جدول (5): مقارنة خصائص الرمال الزجاجية الاردنية مع خصائص الرمال الزجاجية البريطانية المستخدمة للفلترة

الخاصية	رمال رأس النقب الاردنية	الرمال البريطانية
الفحص الميكروسكوبي	نظيفة,بلورية,بيضاء ,متسقة,متجانسة شبه دائرية, الزاوية بتكور 0.87	نظيفة,بلورية,غيرشفافة,بيضاء ,متسقة,متجانسة كوارتز, الزاوية بتكور 0.75
الذائبية في الحوامض	نقص الوزن=0.13-0.26%	نقص الوزن=0.1%
الصلابة	7	7
التأكل	نقص الوزن=0.132-0.14%	نقص الوزن =0.13-0.17%
التكور	0.87	0.7-0.78
معامل الاتساق	(0.19,0.28,0.36) (1.91,1.59,1.36)	(0.95) (1.3)
الكثافة (كغم/م^3)	2657	2650
المسامية	0.42	0.47-0.50



مخطط رقم (1) معالجة وتركيز الخامات