خواص الرمل الأبيض بمنطقة الرياض واستخداماته

يعد الرمل والحجر الرملي مصدراً إقتصادياً هاماً لكثير من الصناعات غير العضوية مثل صناعة الزجاج ، وأشباه الدوائر الالكترونية ، والطوب الرملي ، والخزف. ومساهمة من مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية في استغلال الخامات المعدنية العديدة المنتشرة فوق أراضي المملكة وتحت سطحها ، قامت في الفترة من عام ١٤١٣هـ إلى عام ١٤١٦هـ بتدعيم مشروع بحثي تحت عنوان " خواص الرمل الأبيض بمنطقة الرياض واستخداماته " وكان الباحث الرئيس لهذا المشروع الدكتور محمد أمين أمجد ، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية .

تتلخص أهداف البحث في عنصرين أساسين هما :-

١- مسح جيولوجي للرمل والحجر الرملي بمنطقة الرياض للتعرف على أنواعها ، وتحديد كمياتها ، والتعرف على خصائصها الفيزيائية والكيميائية من خلال تحليل مكوناتها .

٢- تقييم مدى صلاحية الرمل والحجر الرملي لاستخدامهما في عدة صناعات مثل صناعة الزجاج ، والخلايا الشمسية ، والملاط ، والطوب الرملي ، والخزف ... وغيرها .

• خطوات البحث

لتحقيق الأهداف المرجوة من البحث تم إجراء عدة خطوات هي كما يلي :-

١- استخدام الصور الفضائية والخرائط الجيولوجية في تحديد منطقة الدراسة - من الدغم شمالاً إلى الخرج جنوباً - التي تشتمل على كل ترسبات الرمل الأبيض (تكون البياض)، ومسحها وتقييمها من حيث طريقة التكوين والترسيب وطبيعة مخزونها الرملي .

٢- تقسيم منطقة الدراسة إلى ثلاث مناطق فرعية (الدغم ، جنوب شرق الرياض ، والخرج)، وتجميع عينات رملية تمثل تلك المناطق لدراسة خواصها الفيزيائية والكيميائية لتقييم مدى ملاءمتها للصناعات المختلفة من حيث القوام والأكاسيد مثل السيليكا ، والألمنيوم، والحديد ... وغيرها .

٣- تعيين شوائب المعادن الثقيلة - تشكل عائقاً لصناعة الزجاج - في ٢٠٠ عينة رملية تمثل المناطق الفرعية الثلاث المذكورة أعلاه .

٤- تحضير عشر شرائح رقيقة من عينات الحجر الرملي لمعرفة محتواها من العناصر الكيميائية مثل السيليكون والفوسفور والجرمانيوم والزرنيخ .

٥- تصنيع أنواع مختلفة من الزجاج - بعد خلط الرمل الأبيض مع نسب مختلفة من أكسيد الألمنيوم وكربونات الصوديوم وكربونات الكالسيوم - ذات صفات تختلف باختلاف نوع الرمل (خام أم معالج) ، والمنطقة التي أخذ منها ، وتحديد صفات الزجاج بأنواعه المختلفة وذلك بقياس عاملي الكثافة والمعامل الحراري .

٦- تصميم وتركيب محطة مياه تجريبية لمقارنة أداء الرمال المحلية بالرمال المستوردة لمعرفة مدى ملاءمة الرمل الأبيض في مرشحات تنقية مياه الشرب .

٧- مقارنة الرمل الأبيض بالرمل الأحمر في تحديد الصفات المختلفة للمونة والطوب الخرساني والاسمنتي والجيري والحوائط الخرسانية ، من خلال إخضاعها لعدة قياسات منها قوة الانضغاط ، وقوة الإنثناء ، ومعامل المرونة ، والانكماش ، والكثافة النوعية ، وذلك وفقاً للطرق القياسية العالمية المتعارف عليها .

• النتائج

أوضحت الدراسة عدة نتائج هي كالتالي :-

١- يتكون الرمل الأبيض في منطقة الرياض من حبيبات دقيقة إلى متوسطة الحجم مترسبة على شكل طبقات متقاطعة ومتداخلة مع عدسات من الطين .

٢- قلة نسبة الشوائب بالحجر الرملي ، ولذا يمكن استخدامه في صناعة الخلايا الشمسية .

٣- يحتوي الرمل الابيض على ٩٩٪ سيليكا ، و٠,٥٥٪ معادن ثقيلة (الأوبال ، والزيركون ، والتورمالين ، والروتال) .

٤- يصلح لصناعة الزجاج حوالي ٢٩,٥٪ ، و١٣,٦٪ ، و ١٠٪ من كميات الرمل الموجودة في مناطقة الدغم وجنوب شرق الرياض والخرج على التوالي .

٥- تصلح رمال الدغم والخرج لجميع أنواع الزجاج ، بينما تصلح رمال جنوب شرق الرياض لصناعة الألواح الزجاجية وذلك بعد تنقيته من حبيبات الرمل الدقيقة التي تحتوي على شوائب أكسيد الحديد .

٦- التشابه بين نوعية المياه التي تم تحليلها من حيث العكارة والتوصيل الكهربائي والعسر والقلوية والسيليكا والحديد والألمنيوم بعد إمرارها على كل من الرمل المحلي والرمال المستوردة .

٧- مطابقة المياه المنتجة - بعد مرورها على مرشح من الرمل الأبيض - للمواصفات المحلية والعالمية من حيث العكارة ونسبة الحديد والألمنيوم .

٨- تحسين خواص مواد البناء - عند استبدال الرمل الأحمر بالرمل الأبيض - حيث زادت قوة الانضغاط ، والانثناء ، والانكماش بنسب تتراوح بين ١٠٪ - ٨٥٪ ، و ٢٠٪ - ٤٠٪ ، و١٥٪ - ٦٠٪ على التوالي ، إلا أن هذه النسب قد انخفضت - عند خلط الرمل الابيض مع الأحمر - لتتراوح بين صفر - ٣٠٪ ، و صفر - ٢٠٪ ، و١٠٪ - ٤٠٪ على التوالي .

٩- زيادة معاملي الاجهاد والشد بنسبة ٢٦٪ و ٦٧٪ على التوالي في صناعة الحوائط الخرسانية عند استخدام الرمل الأبيض بدلاً من الرمل الأحمر .

• التوصيات

على الرغم من التحسن الملحوظ في خواص البناء عند استخدام الرمل الأبيض ، إلا أن هذه الدراسة توصي بعدم الجدوى الاقتصادية من ذلك ، حيث أن صفات الرمل الأبيض في تلك المنطقة عالية الجودة (٩٩٪ سيليكا) ، ولذا يجب استخدامه والإستفادة منه في صناعات أخرى مثل صناعة الزجاج والخلايا الشمسية وأشباه الدوائر الالكترونية ، ومعالجة مياه الصرف الصحي ، والخزف ، والمرشحات ، وسيليكات الصوديوم ، وكمواد محفزة في إنتاج النفط ، كما أوصت الدراسة بمواصلة البحث عن مصادر أخرى بديلة للرمل الأبيض بالمملكة .