



الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية الآداب والعلوم الإنسانية

قسم الجغرافية

شعبة الخرائط ونظم معلومات جغرافية

استخدام تقانات الاستشعار عن بعد والنظم الرافدة في دراسة الرمال الكوارتزية

(مواقع مُختارة من السلسلة التدمرية في سورية)

دراسة أعدت لنيل درجة الماجستير في الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

إعداد الطالبة

راما محمد ياسر كسكين

مشرف مشارك

د.م. عبد المجيد الكفري

مدير عام الهيئة العامة للاستشعار عن بعد

إشراف الدكتورة

أ.م.د. أسماء الفوال

قسم الجغرافية

العام الدراسي 2022-2023

## ملخص البحث:

يُعد علم المعادن وجيولوجية الخامات أحد أهم فروع الجيولوجية الاقتصادية، والخامات مهمة جداً لارتباطها بالنمو والتطور الاقتصادي الذي يساهم في رفع مستوى دخل الدولة، ومن هذه الخامات المهمة رمل السيليكيا (الكوارتز)، يُعد خام السيليكيا من الخامات الأولية في دعم التطور الصناعي على مستوى العالم، وذلك بسبب استخدامه في عدد كبير من الصناعات المهمة ابتداءً من صناعة الزجاج والخزف الى استخدامه في الصناعات الطبية والتقنية، ففي مجال الإلكترونيات تصنع اللاقطات الشمسية والترانزستورات والألياف البصرية وغيرها من الأجهزة والمواد الصناعية التي تتركز عليها التكنولوجيات المتقدمة من مادة السيليكون المستخلصة من رمل السيليكيا. كما تستعمل كويرات السيليكيا المجوفة التي يتراوح قطرها بين 360 و680 ميكرومترا في تنقية المياه الملوثة وتحفيز التفاعلات الكيميائية. وتُعد السيليكيا المجوفة التي يتم إعدادها صناعياً إحدى المواد الرئيسية المستعملة في صناعة النفط وذلك بضحها مع الماء لتصنيع الطبقات الأرضية لاستخراج النفط والغاز. وفي المجال الطبي تستعمل السيليكيا المجوفة في التقنية لحمل الأدوية داخل الجسم إضافة إلى استعمالات أخرى كالإسمنت ومواد البناء وغيرها. ونظراً لتطور التقانات والنظم الرافدة والاستشعار عن بعد ولما توفره من وقت وجهد ودقة بالمعلومات فقد تم في هذا البحث دراسة الرمال الكوارتزية باستخدام تقانات الاستشعار عن بعد، حيث تم الاعتماد على المستشعر ASTER الموجود على متن Terra Satellite لما له من استجابة طيفية مع المعادن، حيث يمتلك خمس نطاقات حرارية مفيدة في تحديد رمال الكوارتز، حيث يظهر الكوارتز استجابة طيفية في المجالات الحرارية TIR، حيث تم مقارنة انعكاس الكوارتز على الصور الفضائية مع قياسات المكتبة الطيفية الموجودة على برنامج الـ ENVI 5.2، وتطبيق القرائن الطيفية الخاصة بالكشف عن الكوارتز على الصور الفضائية واختيار أفضلها، حيث تبين أن بعض القرائن الطيفية ساهمت في الكشف عن مناطق انتشار الكوارتز المتكشف وبعضها الأخر ساهم في الكشف عن الكوارتز غير المتكشف، وتقدير نسبة الكوارتز من المعادن الأخرى بالنسبة المئوية في المنطقة بالاعتماد على بعض المعادلات الرياضية التي تعتمد على النطاقات الطيفية الحرارية، ليتم فيما بعد تطبيق النتائج على مناطق أخرى، وإعداد الخرائط الغرضية بالمقاييس المناسبة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) المفيدة في تحديد مناطق انتشار الكوارتز.

**الكلمات المفتاحية:** الاستشعار عن بعد، القرائن الطيفية، التصحيح الراديومتري، المكتبة الطيفية، البصمة الطيفية، الأشعة تحت الحمراء الحرارية، صخر الكوارتز، السيليكيا، انعكاس الكوارتز، القريتين، تحليل المكون الرئيسي.

**SYRIAN ARAB REPUBLIC**  
**DAMASCUS UNIVERSITY**  
**FACULTY OF ARTS AND HUMANITIES**  
**GEOGRAPHY DEPARTMENT**



**The Use of Remote Sensing Techniques and Tributary Systems in the  
Study of Quartz Sand**

**(Selected sites from the Palmyrene chain in Syria)**

Thesis Prepared for Obtaining a Master Degree in Remote Sensing

(Geographical Applications)

Prepared by

**Rama MHD Yaseer kaskin**

**Advisor**

**Dr. Asmaa Mohamad Marwan AL-Fawal**

**Director of the General Authority**

**for Remote Sensing**

**Co- advisor**

**Abdul Majeed Al-Kafri**

**Department of**

**Geography**

**2023-2022**

## **Abstract:**

Mineralogy and ores geology is one of the most important branches of economic geology, and ores are very important because they are linked to economic growth and development that contributes to raising the level of state income, and among these important ores is silica sand (quartz), silica ore is one of the primary raw materials in supporting industrial development worldwide, This is because of its use in a large number of important industries, starting from the manufacture of glass and porcelain to its use in the medical and technical industries. In the field of electronics, solar collectors, transistors, optical fibers, and other industrial devices and materials on which advanced technologies are based are made of silicon extracted from silica sand. Hollow silica spheres, with a diameter ranging between 360 and 680 micrometers, are used to purify polluted water and stimulate chemical reactions. Hollow silica, which is prepared industrially, is one of the main materials used in the oil industry by pumping it with water to fracturing the earth layers to extract oil and gas. In the medical field, hollow silica is used in technology to carry medicines inside the body, in addition to other uses such as cement, building materials, and others. In view of the development of technologies, tributary systems and remote sensing, and due to the availability of time, effort and accuracy of information, the quartz sand is studied using remote sensing technologies in this research, where the ASTER sensor on board the Terra Satellite is relied on because of its spectral response to minerals, as it possesses Five thermal ranges are useful in identifying quartz sand, where quartz shows a spectral response in TIR thermal fields, where the reflection of quartz on satellite images is compared with the measurements of the spectral library on the ENVI 5.2 program, and the application of spectral clues for the detection of quartz on satellite images and choosing the best one Where it is found that some of the spectral clues contributed to the detection of areas of diffusion of exposed quartz, while others contributed to the detection of non-discovered quartz, and the estimation of the proportion of quartz from other minerals by percentage in the area based on some mathematical equations that depend on thermal spectral ranges, to be done later. Applying the results to other areas, and preparing target maps with appropriate

scales using Geographic Information Systems (GIS) useful in identifying areas of quartz spread.

**key words** :Remote sensing, spectral evidence, radiometric correction, spectral library, spectral signature, thermal infrared radiation, quartz rock, silica, quartz reflection, keratin, principal component analysis.