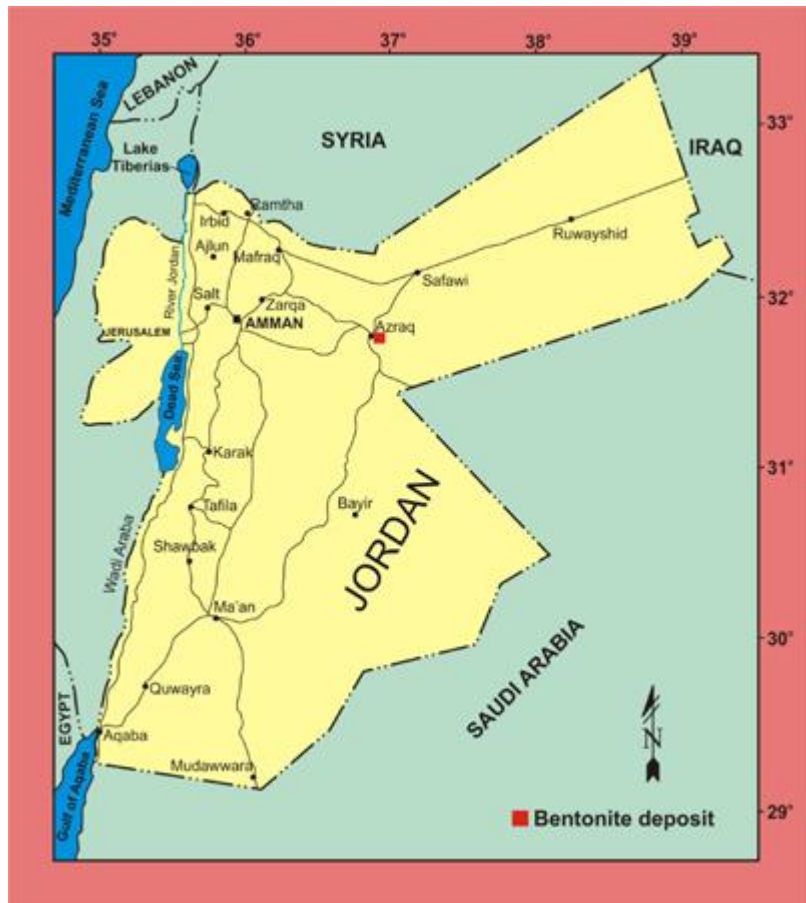


## البنتونايت

البنتونايت، اسم تجاري لنوع خاص من الصلصال يتكون بشكل أساسي من معادن السمكتايت والمعدن السائد هو المونتموريلونايت. ويتكوّن البنتونايت نتيجة العمليات التحويرية للزجاج البركاني والذي ترسبت في بحيرات ضحلة في زمن العصر الرباعي. يتكون أساسا من سيليكات الألمنيوم المائية مع امكانية احلال المغنيسيوم والحديد محل الألمنيوم. بالاضافة إلى وجود العناصر القلوية والعناصر القلوية الأرضية ضمن تركيبه الداخلي.

### الموقع

يتواجد البنتونايت في موقعين هما قاع الأزرق ومنطقة عين البيضاء واللتان تبعدان حوالي 120 كم شمال شرق العاصمة عمان. يمثل قاع الأزرق حوض مغلق ومساحته حوالي 150 كم<sup>2</sup>. كلا المنطقتين لهما ارتفاع قليل من الناحية الطبوغرافية (حوالي 510 متر) فوق مستوى سطح البحر. يعتبر السمكتايت، الايتالسمكتايت المختلط والكاولينايت أهم المعادن الطينية المتواجدة، بينما الكوارتز، الفلسبار والكالسيت هم الشوائب المصاحبة للمعادن الطينية. يمكن الوصول إلى منطقتي الدراسة من خلال العديد من الطرق الصحراوية في فصل الصيف وذلك بواسطة سيارات 4x4. في الأجواء الاعتيادية ولكن يصعب الوصول إلى قاع الأزرق تحديدا في فصل الشتاء حيث يُغمر القاع بالمياه.



## الاحتياطي

يقدر الاحتياطي في منطقة عين البيضاء حوالي 105 مليون طن. أما قاع الأزرق فلم يتم تحديد الاحتياطي له.

## الخواص الكيميائية

الجدول التالي يوضح المقارنة بين البنتونايت الأردني والبنتونايت التجاري الأمريكي (Wyoming).

Fe2O3%	TiO2%	CaO%	K2O%	SiO2%	Al2O3%	MgO%	Na2O%	Sample/Location
13.47	2.54	2.15	2.45	55.67	20.08	3.47	0.13	Bentonite/Azraq
6.51	0.55	1.32	0.56	66.11	22.84	1.92	ND	Bentonite (Wyoming)/USA

## الخواص الفيزيائية

الجدول التالي يوضح الخواص الفيزيائية للبنتونايت الأردني من ناحية الوزن النوعي، المساحة السطحية، التبادل الأيوني، امتصاص الزيوت، امتصاص الماء، مقاومته للحث، تنقيته للزيوت النباتية.

2.49-2.72	Specific gravity
370-487	Specific surface area M2/g
53-83	CEC Meq/100g
73-87	Oil absorption% by wt
115-207	Water absorption% by wt
80-95	Attrition resistance %
6-17	Adsorption of water vapour %
81-99	Bleaching capacity of edible oil %

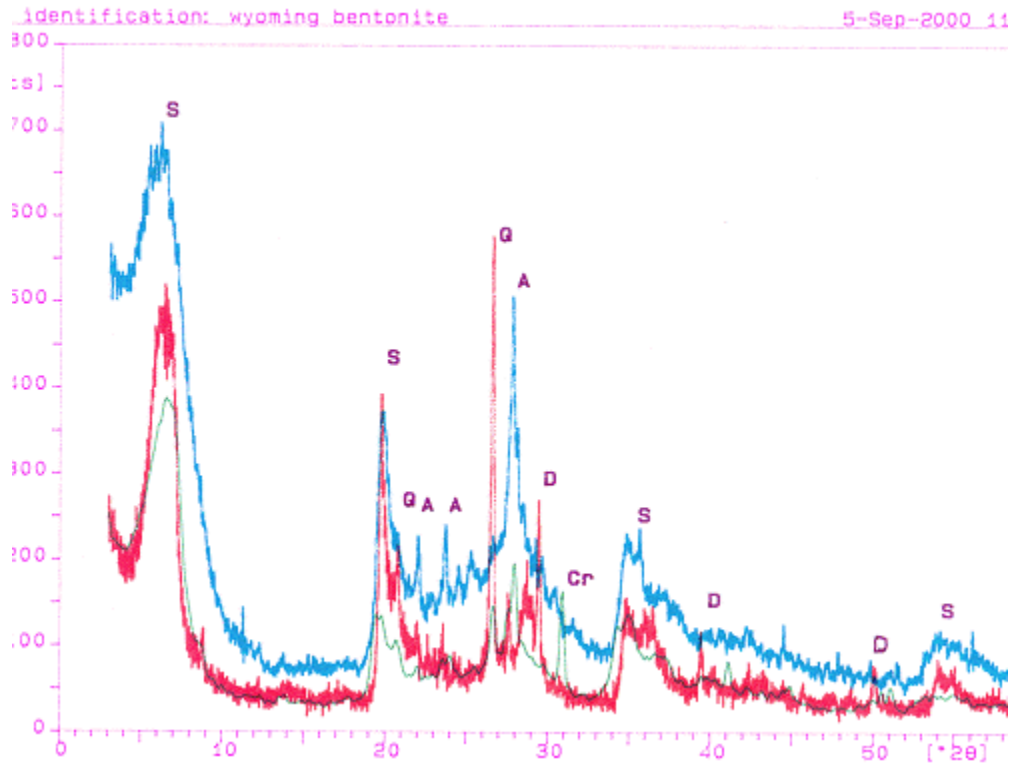
## توزيع الحجم الحبيبي

الجدول التالي يبين النسبة المئوية لكل حجم حبيبي حيث أن حجم الرمل الخشن أكثر من 1000 ميكرون، حجم السلت 63-1000 ميكرون وكذلك حجم الطين أقل من 2ميكرون.

- 2m	63-2m	1000-63m	+1000m	Grain size
49.89 - 55.02	42.14 - 44.77	2.71 - 4.93	0.13 - 0.41	Wt %.

## الخواص المعدنية

يبين الشكل المرفق أشعة الحيود السينية للمعادن الرئيسية والثانوية المتواجدة مع البنتونايت الأردني ومقارنتها مع البنتونايت (Wyoming) التجاري الأمريكي.



## الخلفية

أول من ذكر توضعات البنتونايت هو حدادين عام 1974. قامت السلطة في الفترة 1991-1993 بعمليات استكشافية في قاع الأزرق حيث تم حفر آبار وتقييم المعادن الطينية (العلعالي وأبو صلاح، 1993). الدويري وسلام في 1994 اشارا الى إمكانية استخدامه كمادة رابطة في صناعة قوالب الرمل للسباكة أما المساحة السطحية، امتصاص الزيوت، امتصاص الماء، امتصاص المعادن الثقيلة المتواجدة في المياه العادمة وكذلك قدرته على تنقية الزيوت الصالحة للأكل بعد تحفيزه بالأحماض تم تقييمها لأول مرة من خلال النواصر عام 2001م.

## فرص الاستثمار

توضعات البنتونايت مفتوحة لشركات الاستثمار والتعدين على أسس التنقيب التفصيلي والتقييم والاستغلال.

بناء على الخواص الفيزيائية والكيميائية فان البنتونايت الأردني يمكن استخدامه في الصناعات التالية

- تنقية الزيوت النباتية.
- تنقية المياه العادمة.
- امتصاص الماء والروائح.
- امتصاص العناصر الثقيلة.
- صناعة القوالب الرملية للسباكة.
- Pelletization.

## المراجع

- الأبطح، محمد (1996) البنتونايت. سلطة المصادر الطبيعية.
- علالي، جمال (1996). البنتونايت في الأردن. مديرية الجيولوجيا-سلطة المصادر الطبيعية.
- الطاهات، عمر، ومحمد الأبطح، ومنال اللوزي (2000) البنتونايت. المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا.
- **Abed, A. M. 1992**  
Geology and Sepiolite Formation in the Taba Continental Sabkha, Southern Dead Sea-Araba Rift, Jordan. Dirasat, 18B, 41-65.
- **Ala'li, J. and Abu-Salah, A. 1993**  
Exploration for Bentonite and Other Minerals In Azraq Depression. 4 Volumes, NRA.
- **Al Katib, F. 1987**  
Geologic Map of Al-Yamaniya, 2948-I and Jabal Al Mubarak 3048-IV, scale 1:50.000. NRA.
- **Baker, H.M. 1993**  
Adsorption Properties of Lead on Some Jordanian Clay Deposits. M.Sc. Thesis, University of Jordan.
- **Dawiri, I. and Salam, M. 1994**  
Evaluation of Bentonitic Clays of Azraq for Foundry Sand Uses. First Jordanian Mining Conference, Jordan.
- **Faraj, B. 1988.**  
Palygorskite and Its Possible Economic Value in Azraq Basin. NRA, 13p.
- **GIS Geoindustria Report, 2000.**  
Bentonite in: Geological and Technological Evaluation of Selected Mineral Resources in Jordan.
- **Haddadin, M. 1974**  
Possibilities of Bentonite in Jordan. NRA, 24p.
- **Ibrahim, K. 1992**  
The Geology of Al-Azraq Map Sheet No. 5355-I, scale 1:50,000. NRA, Bull. 36, 67p.

- Ibrahim, K. and Abdelhamid, Gh. 1991** •

Al Yamaniya Clay Deposit. In Special Publication No.4, Jordanian Geologists Association, 4th Conf.
- Jasser, D. 1978** •

Investigation of Azraq Clays. NRA, 18p
- Kemp, S. 1995** •

Initial Laboratory Characterization of Clay Bearing Rocks from Jordan. British Geological Survey Technical Report No. WG/9516R.
- Khoury, H. 1980** •

Mineralogy and Origin of Azraq Clay Deposits. Dirassat, vol. 7:21-31.
- Nawasreh, M. 2001** •

Azraq Clay minerals. In: Investigation of Jordanian Industrial Minerals. Cardiff University, U.K., 327p.
- Nawasreh, M. & Pooley, F 1998** •

Mineralogical distribution and industrial evaluation of Azraq clay minerals in the Northern Badia Region/ Jordan. Presented in Appl. Geo. Conference/ Leicester Uni. UK.
- Nawasreh, M. Showabkeh, K & Khoury, H 1993** •

Effect of feeding farm animals' with Jordanian clay deposits containing montmorillonite. Zaqaziq J. Agric. Res. 20, 2A, 651-667.
- Qa'adan, M. 1992** •

Mineralogy and Origin of the Recent Deposits in Azraq Depression. M.Sc. Thesis, University of Jordan.
- Salam, M. 1993** •

Industrial Evaluation of Clays in Jordan with special reference to bentonite for their uses in Foundry Sand and drilling mud. Unpubl. MSc thesis, Yarmouk Uni. Jordan.
- Technostone S.P.A. 1984** •

Final Report on Bentonite, Azraq Area. Carrara, Italy.