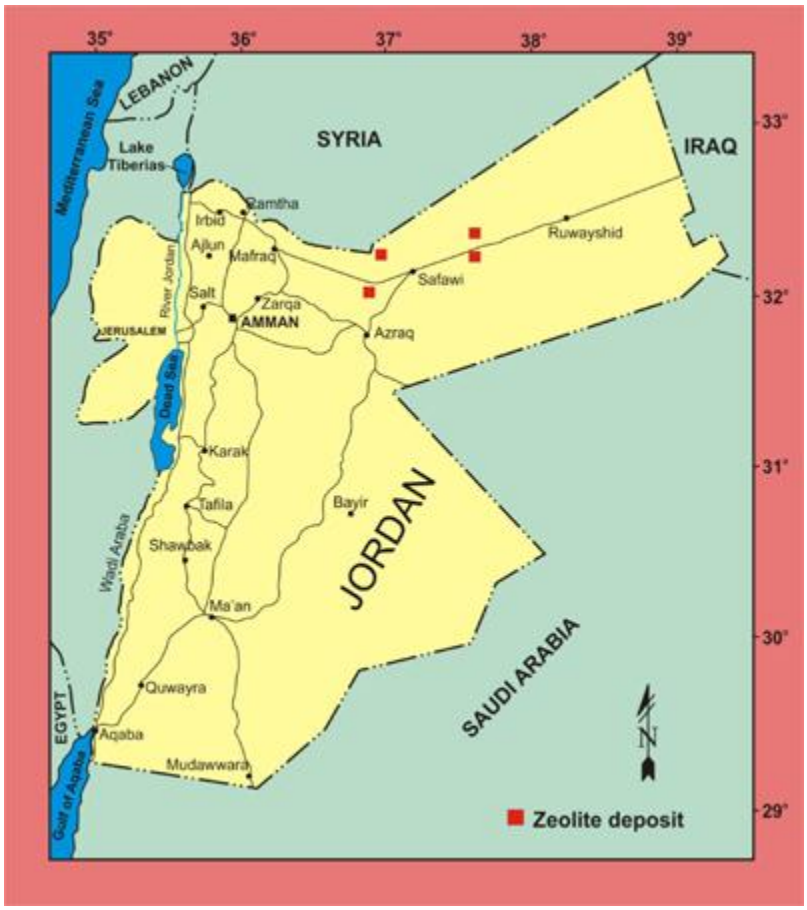
التف الزيولايتي

الزيولايت هو سيليكات الألمنيوم المائية للفلزات الحامضية الأرضية وهي أساسيا الصوديوم، البوتاسيوم، الكالسيوم والمغنيسيوم. ينتج معدن الزيولايت عن طريق تجوية التف البركاني المتواجد في شمال شرق ووسط الأردن. ويتواجد كمادة لاحمة بين حبيبات هذا التف.

الموقع

تغطي الهضبة البازلتية العربية الشمالية مساحة تقدر ب 11000 كم2 من أراضي شمال شرق الأردن وتمتد شمالا داخل الأراضي السورية وجنوبا إلى الأراضي السعودية.
يعتبر الفلبسايت، الشبازيت والفوجاسيت من المعادن الرئيسية للطف الزيوليتي الأردني، وتتراوح نسبة الزيولايت في هذا الطف حوالي 20%-65%, وباستخدام طرق معالجة بسيطة يمكن الحصول على الزيولايت بتركيز يصل إلى 90%.
يتواجد الزيولايت في عدة مواقع في الأردن وهي: جبل الأرتين (30 كم إلى الشمال الشرقي من الأزرق)، منطقة تلول الشهباء (20 كم شرق الصفاوي)، تل الرماح (35 كم شمال شرق المفرق) بالإضافة إلى العديد من التوضعات الصغيرة في وسط وجنوب المملكة (تل برما، تل الجهيرا، وادي الحسا، مكاور، الزارة، الهيدان).



الاحتياطي

قدرت سلطة المصادر الطبيعية الاحتياطي لخام الزيولايت في عدة مواقع من الأردن وكانت على النحو التالي:

المنطقة	(الاحتياطي الجيولوجي (مليون طن
تل رماح	46.0
الأرتين	170.0
تلول الشهباء	9.2
المنطقة الشمالية الشرقية	472.0
مناطق أخرى	134.0

الخواص الكيميائية

يوضح الجدول التالي التركيب الكيميائي للطف الزيوليتي الأردني المستخرج وغير المستخرج:

Area	SiO2 %	Al2O3%	Fe2O3%	MgO%	CaO%	K2O%	Na2O%
Exploited							
Tal Rimah	42.0	12.8	12.1	10.1	8.5	0.8	4.0
Mkawer	42.7	13.9	12.7	9.2	9.8	1.9	2.1
Al Aritayn	38.6	12.8	12.1	9.6	9.3	1.5	2.1
Not exploited							
Shihan	44.0	13.2	8.3	8.6	11.3	1.2	2.0
Tal Jheera	35.0	10.2	11.3	7.6	20.2	0.7	2.4
Jabal Ataatah	48.0	10.8	8.1	7.7	10.1	0.5	1.5
Tlul Al-Shahba	41.7	11.8	12.0	10.3	9.4	1.7	2.8
Jabal Onaizah	40.0	7.9	8.8	8.6	15.8	0.9	5.7

التاريخ الاستكشافي

تم اكتشاف أول توضع للزيولايت (الفلبسايت) في الأردن عام 1987م، حيث وجد التوضع في الطف البركاني في جبل الأرتين شمال شرق الأردن والذي يعود إلى العصر الرباعي. وفي عام 1996م تم اكتشاف ستة مواقع أخرى كتوضعات

.للزيولايت في الطف البركاني في المنطقة الشمالية الشرقية من الأردن
قامت سلطة المصادر الطبيعية بدراسات تفصيلية لتوضعات الزيولايت في منطقتي تلول الشهباء والأشقف وذلك في الفترة ما .بين 2002 و2004

الشركات التعدينية

:تقوم حاليا ثلاث شركات بتعدين الطف الزيوليتي في الأردن وهي

Company	Mine location
Amana Agricultural & Industrial Co.	Tel Hesban
Green Technology Group	Al Aritayn /Al-Marfaq
Jordanian Factory for Soil Development & Moisture Drying Co.	Al Aritayn Al-Marfaq

بإنتاج أصناف عديدة من الزيولايت حيث يتم استخدامها في العديد من المجالات Green Technology بدأت شركات مثل .مثل: محسنات للتربة، طعام للحيوانات، الأسمدة بالإضافة إلى الملاعب الرياضية والحدائق

(الفرص الاستثمارية (المناخ الاستثماري

بدأ إنتاج الزيولايت في الأردن عام 1998م وبالتالي يعتبر نسبيا أحد القطاعات التعدينية الحديثة. إن مجمل ما تم استخراجه في العام 2002م يصل إلى 4500 طن من قبل ثلاث شركات، ويبلغ إجمالي الاستهلاك المحلي من مادة الزيولايت حوالي .3500 طن والباقي يتم تصديره للخارج، ويعتقد أن غالبية استهلاكه في التطبيقات الزراعية
يمكننا القول أن الأسواق الرئيسية للطف الزيوليتي الأردني هي محلية وإقليمية، وبالنظر إلى حجم القطاع الزراعي في المنطقة فإنه يمكننا تقدير الحجم الهائل لاستخدام الزيولايت في هذا المجال. وبعبارة أخرى فإن أي زيادة بنسبة 2% من حجم الأراضي الزراعية المعالجة بواسطة الزيولايت ينتج عنها زيادة في الطلب على الزيولايت بمقدار 100000 طن سنويا، و50000 طن سنويا تستخدم كطعام للحيوانات وإزالة الروائح. وبالنظر إلى الأرقام السابقة فإن إجمال الطلب على خام الزيولايت قد يصل إلى 360000 طن سنويا. إن باب الاستثمار مفتوح للمستثمرين المحليين والأجانب، وهناك متسع لأي .مستثمر يطمح في أخذ دوره في مجال الزيولايت والطف الزيوليتي في العديد من التطبيقات

المراجع

- **إبراهيم، خليل (1997 .)**جيولوجية البشيرية (الأرتين)-خارطة رقم 3354) II-مع مرجع خاص عن جيولوجية رسوبيات الزيولايت الاقتصادية). سلطة المصادر الطبيعية/نشرة رقم 39.
- **إبراهيم، خليل (1996 .)**جيولوجية الأزرق-خارطة رقم 3553 .-Iسلطة المصادر الطبيعية/نشرة رقم 36.
- **إبراهيم، خليل (1989 .)**جيولوجيا التف البركاني والزيولايت. سلطة المصادر الطبيعية.
- **أبو صلاح، عبد الفتاح و نضال مهيار وايسر الروسان و خالد الطراونة ومحمد خير النواصرة و عزات أبو عرار (2002 .)**تقييم خامات التف البركاني والزيولايت في شمال شرق المملكة/تلول الشهباء. سلطة المصادر الطبيعية.
- **أبو صنوبر، عبدالحافظ، عبدالفتاح ابو صلاح، نضال مهيار، أيسر الروسان وخليل رواشده (2004)**التنقيب عن التف البركاني والزيولايت في شمال شرق الاردن/ تلول الشهباء. مشروع تعاون بحثي بين السلطة والمجلس الاعلى للعلوم والتكنولوجيا.
- **الخطيب، فائق (1996 .)**التف البركاني في الأردن. سلطة المصادر الطبيعية.
- **الخطيب، فائق (1993 .)**دراسات حول التف البركاني في الأردن. سلطة المصادر الطبيعية.

- **الدروبي، فايز ومنال اللوزي (2002 .)**الزيولايت شمال شرق المملكة. سلطة المصادر الطبيعية.
- **الرواشدة، خليل (1997 .)**الزيولايت/الأرتين. سلطة المصادر الطبيعية.
- **الرواشدة، خليل (1997 .)**مشروع تركيز خام الزيولايت. مؤتمر التعدين الثاني.
- **الطراونة، بسام وابراهيم رباع (1999)**الطف البركاني في جبل الذروة شمال شرق الاردن. قسم المسح الجيولوجي- سلطة المصادر الطبيعية.
- **رباع، خليل وخالد الطراونة (2001 .)**توضعات جديدة من خام الزيولايت والتف البركاني في منطقة تلول الشهباء/شمال شرق المملكة. قسم المسح الجيولوجي- سلطة المصادر الطبيعية.
- **ياسين، سها (1998 .)**دراسة وتقييم خام الزيولايت في الأردن. سلطة المصادر الطبيعية.
- **ياسين، سها (1998 .)**الاستثمار في الزيولايت الأردني الطبيعي والمصنع. مديرية الصناعات التعدينية-سلطة المصادر الطبيعية.
- **ياسين، سها (1998 .)**مشروع دراسة خام الزيولايت الوطني. سلطة المصادر الطبيعية.
- **Al-Rashdan, Z.A.F. 1994**. Treatment of Domestic Wastewater Effluent from Stabilization Ponds Using Jordanian Zeolitic Tuffs. M.Sc. Thesis. Yarmouk University, Jordan.
- **Attili, S. 1992**. Evaluation of Jordanian Phillipsite Tuff with Special Regards to Its Application in Water Softening, Removal of Ammonium and Toxic Heavy Metal Ions. M.Sc. Thesis, Yarmouk University, Jordan, 143p.
- **Dwairi, M. 1998**. Evaluation of Jordanian Zeolite Tuff as A Controlled Slow-Release Fertilizer for NH+4. Environmental geology 34:1-4.
- **Dwairi, M. 1998**. Conserving Toxic Ammonical Nitrogen in Manure Using Natural Zeolite Tuff: A Comparative Study. Bull. Environ. Contam. Toxicol., 60:126-133.
- **Dwairi, M. 1993**. Evaluation of the Phillipsite Tuff from NE Jordan as a Drying Agent. Abhath Al-Yarmouk: (Pure Sci. & Eng.), vol. 2:75-85.
- **Dwairi, M. 1993**. Removal of Ammonium from Water Using Phillipsite Tuff from Northeastern Jordan: An Evolution Study. Mu'tah Journal for Research and studies, vol. 8, No.4.
- **Dwairi, M. 1992**. Jordanian Zeolites Evaluation for Possible Industrial Application for Natural Aritain Phillipsite Tuffs. Dirasat, V. 19B: 23-43.
- **Dwairi, M. 1987**. A Chemical Study of the Palogonite Tuffs of The Aritain Area of Jordan With Special Reference to The Nature, Origin and Industrial Potential of The Associated Zeolite Deposits. Ph.D. Thesis, Hull University, UK, 408p.
- **Gharir, A.M. 1998**. The Distribution, Nature, Origin and Economic Potential of Zeolite Deposits in Uneiza, Mukawer and Tell Hassan of Jordan. M. Sc. Thesis, University of Jordan.
- **GIS Geoindustria Report, 2000**. Zeolite Tuff in: Geological and Technological Evaluation of Selected Mineral Resources in Jordan.
- **Ibrahim, K., Rabba, I., Tarawneh, K. 2001**. Geological and Mineral Occurrences Map of the Northern Badia Region, Jordan scale 1:250 000. The higher council for sciences and technology and NRA.
- **Ibrahim, K. and Hall, A. 1996**. The Authigenic Zeolites of the Aritain Volcaniclastic Formation, North-East Jordan. Mineralium Deposita, Vol. 31, no. 6:514-522.
- **Ibrahim, K. and Ingethorpe, S.D.J. 1996**. Mineral Processing Characteristics of Natural Zeolites from the Aritayn Formation of Northeast Jordan. Mineralium Deposita, Vol. 31, no. 6:589-596.

- **Ibrahim, K. 1996.** Geology, Mineralogy, Chemistry, Origin and Uses of the Zeolite Associated with Quaternary Tuffs of Northeast Jordan. Ph.D. thesis, Royal Holloway, University of London, 249p.
- **Ibrahim, K. and Hall, A. 1995**. New Occurrences of Diagenetic Faujasite in the Quaternary Tuff of Northeast Jordan. Eur. J. Mineral, 7:1129-1135.
- **Ibrahim, K. 1994**. Jordanian Zeolites and Their Possible Use in Agriculture. NRA, 7p.
- **Ibrahim, K. 1993**. The Geological Frame Work for Harrat Ash-Shaam Basaltic, Super Group and Its Volcanotectonic Evolution. Bulletin 25, NRA, 33p.
- **Ibrahim, K. 1993**. A New Occurrence of Zeolites in the Volcanic Tuff of N.E. Jordan. University of London, Geol. Dept., Royal Holloway, 2-12p.
- **Malabeh, A. 1993.** The Volcanology, Mineralogy and Geochemistry of Selected Pyroclastic Cones from NE Jordan and Their Evaluation for Possible Industrial Applications. Ph.D. Thesis, Germany.
- **Mondale, K., Mumpton, F. and Aplan, 1988**. Properties and Benefication of Natural Sedimentary Zeolites. In: D. Carson and A. Vassilion (Eds.). Process mineralogy VIII, Minerals and materials Society, 249-275p.
- **Nasser Ed-Deen, T.N. 1998**. Zeolite from Tell Rmah and Its Uses for Industrial Wastewater Treatment. M.Sc. Thesis, University of Jordan.
- **Reshidat, R. 1991**. Evaluation of Natural Phillipsite Tuff for Agricultural Application. M.Sc. Thesis, Yarmouk University, Jordan, 212p.
- **Shamout, N.Z. 1993**. Removal of Selected Heavy Metals Using Jordanian Zeolite. M.Sc. thesis. University of Jordan.
- **Sharadqah, S.I.M. 1994**. Use of Jordanian Zeolitic Tuff in Animal Waste Treatment and Pollution Control. M.Sc. thesis. Yarmouk University, Jordan, 146p.
- **Tarawneh, K., Shimon, I., Rabba, I., Harlvan Y., Peltz, S., Ibrahim, K., Weinberger, R., and Steinitz, G. 2000**. Dating of the Harrat Ash Shaam Basalts/NE Jordan (Phase 1). NRA-GSI report, 59p.
- **Tarawneh, B. 1988**. The Geology of Al-Tafila Map Sheet No. 3151. NRA.
- **Yasin, S. 1997**. A Guide Line for Zeolite Investment in Jordan. NRA, 19p.