وزارة الطاقة والثروة المعدنية

الفرص الاستثمارية للثروات المعدنية في الأردن

2020

المقدمة

يعتبر تعدين وإستغلال الثروات المعدنية العصب الإقتصادي لكل من الدول النامية والدول المتقدمة على حد سواء، وذلك من خلال تعزيز إمكانيات النمو الإقتصادي والتقدم الإجتماعي الذي تساهم في تطويرهما إنشاء المشاريع التعدينية فيها وخصوصاً في المناطق النائية من هذه الدول.

ومن المتوقع أن يستمر قطاع التعدين على مستوى العالم في التطور خلال العقود القادمة لتلبية الطلب المتزايد بإستمرار على منتجات القطاعات الصناعية بكافة مستوياتها ونوعياتها ومنتجات القطاعات الزراعية وأيضاً والأكثر تقدماً القطاعات التي تختص بالتكنولوجيات المتقدمة في هذا العصر.

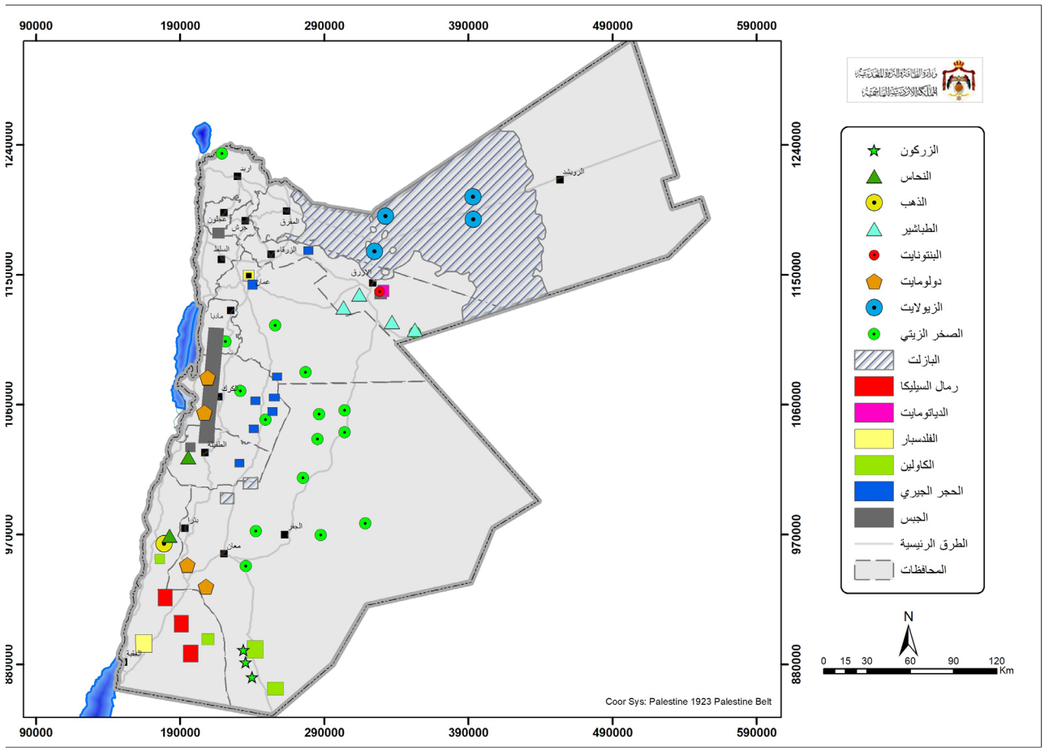
يعتبر الأردن غنياً بالثروات المعدنية وفي مقدمتها خامات الفوسفات والبوتاس والبروميين بالإضافة الى مجموعة من الصخور الصناعية مثل رمل السيليكا والفلدسبار والكاولين وكميات واعدة من بعض المعادن الإستراتيجية كالذهب والنحاس والعناصر الأرضية النادرة في جنوب المملكة ، بالإضافة إلى كميات ضخمة من خام الصخر الزيتي.

وقد تم استغلال بعض هذه الثروات وتصديرها خلال السنوات الماضية والبعض الآخر تم إستخدامه في مجالات التصنيع المحلي، لكن هناك الكثير من الشواهد المعدنية التي لم يتم تقييمها وإستكشافها بعد وذلك لإعتماد الأردن على القطاع الخاص في الدراسات التقييمية التفصيلية للثروات المعدنية الإستراتيجية لغايات إثبات الجدوى الإقتصادية والسير في تنفيذ المشاريع الإستثمارية حسب الأصول المتبعة والتشريعات النافذة.

وإستناداً الى الدراسات السابقة الخاصة بمشاريع التنقيب عن الثروات المعدنية في الأردن، نستعرض في هذه النشرة أهم الخامات المعدنية المتاحة للإستغلال في القطاع الإستثماري والتي تتضمن وصفاً للخامات المعدنية في الأردن وطبيعتها والبيئة الجيولوجية لتوضعاتها، وإستعراض أهم المواصفات الكيميائية والفيزيائية لهذه الخامات والمتعلقة بإستخداماتها الصناعية و الإحتياطيات الجيولوجية المقدرة لكل خام وذلك لتأكيد إمكانياتها الإقتصادية.

وزارة الطاقة والثروة المعدنية

شكل (1) خارطة توضعات الثروات المعدنية والصخور الصناعية في الأردن



وزارة الطاقة والثروة المعدنية

المحتويات

مقدمة	3
البازلت	8
الحجر الجيري النقي	10
الزركون	12
رمّال السيليكا	14
النحاس	16
الفلدسبار	18
الكاولين	20
الذهب	22
الطباشير	24
الدولومايت	26
الزيولايت (التف الزيولايتي)	28
العناصر الأرضية النادرة	30
الصخر الزيتي	32

وزارة الطاقة والثروة المعدنية

البازلت

البازلت في شمال شرق الأردن هو جزء من إقليم بازلتي كبير (حرات الشام البازلتية) يمتد من جنوب سوريا الى السعودية ويعبر الأردن في أماكن كثيرة في المنطقة الواقعة بين الرويشد والأزرق وإربد والزرقاء ويغطي مشاحة حوالي 11000 كيلو متر مربع في الأردن.

والبازلت عبارة عن صخور بركانية قاعدية سطحية ناتجة عن تصلب الحمم البركانية المتصاعدة من باطن الأرض. ويتكون أساسا من معادن الأوليفين والبلاجيوكليز والبيروكسين.

الوضع الجيولوجي

يعتقد أن صخور البازلت في المنطقة الشمالية الشرقية ناتجة عن اندفاعات لإنسيابات أو فتاتيات بركانية خرجت من شقوق طويلة على شكل طفوح بازلتية أو من خلال فوهات بركانية محددة حيث كانت الإندفاعات البازلتية على ثلاثة مراحل، أما في وسط وجنوب الأردن فقد كانت الإندفاعات البازلتية على مرحلتين من النشاط البركاني واسعة النطاق خلال عصر النيوجين وحتى العصر الرباعي.

أقدم الإندفاعات البازلتية في شمال شرق الأردن تقع إلى الشمال من منطقة الهاشمية في محافظة معان حيث تغطيها جزئياً رواسب العصر الحديث البلايستوسين. في حين أن أقدم الإندفاعات البازلتية في وسط الأردن هو بازلت جبل شيحان ويرجع عمره الى 6-5 مليون سنة.

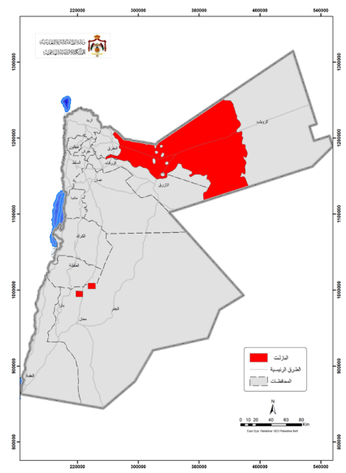
الموقع

يتواجد البازلت في الأردن في ثلاث مناطق وهي:

شمال شرق الأردن: مناطق الأزرق ، الصفاوي، وشرق المفرق أو ما يعرف ب «حرات الشام» ويغطي مساحة 11000 كيلومتر مربع.

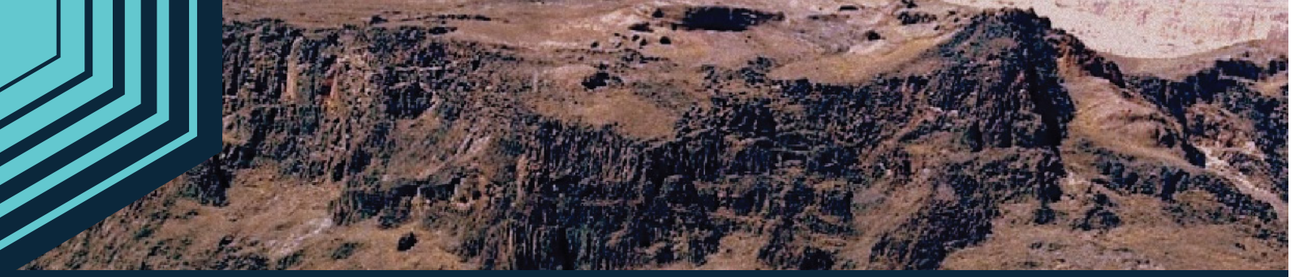
وسط الأردن: مناطق جبل شيحان، ماعين، ومكاور والزاره.

جنوب الأردن: ومن أهمها تل بُرما، وجبل عنيزة وتبعد حوالي 170 كم جنوب عمان.



الاحتياطي

تتوفر إحتياطيات ضخمة من البازلت في جميع مناطق تواجد البازلت في المملكة وقد تم تقدير مخزون الخام المتواجد ة في منطقة تل بُرما فقط بحوالي 310 مليون طن.



الخصائص المعدنية والكيميائية

يشير تحليل الأشعة السينية إلى وجود محتوى رئيسي لكل من الأوغايت والفلدسبار. وكذلك معادن هيماتايت والكالسايت والزيولايت بنسب قليلة كما يشير التحليل البتروغرافي إلى وجود ما يلي:

الأوليفين
كمعدن رئيس

الفلدسبار
على شكل بلاجيوكليز.

البايروكسين
على شكل كلينوبايروكسين.

الكالسايت والزيولايت
تتواجد كمعادن ثانوية.

التحليل الكيميائي للخام في منطقة تل بُرما يشير إلى ما يلي:

الأكاسيد	التركيز %
Fe_2O_3%	14.3 - 13.2
MnO%	0.22 - 0.19
TiO_2%	3.3 - 2.8
CaO%	11.8 - 9.9
K_2O%	1.3 - 0.53
SiO_2%	43 - 40
Na_2O%	2.5 - 0.62
Al_2O_3%	12.7 - 11.8
P_2O_5%	0.65 - 0.57
MgO%	9.15 - 9.8

الاستخدامات

يستخدم البازلت في صناعة **القوالب الحرارية وأعمدة الزينة والترخيم وصناعة الصوف الصخري وفي رصف الطرق وأعمال البناء وصناعة الأنابيب وغيرها.**

الوضع الإستثماري

لقد تم إجراء دراسة للخام المتواجد في منطقة تل بُرما لدراسة إمكانية ملاءمة البازلت المتواجد في المنطقة لتأسيس صناعات متخصصة لإستغلال الخام مثل تصنيع قوالب البازلت الخزفية وأنظمة السباكة والأنابيب وغيرها وكانت النتائج إيجابية وقد تم إستغلال البازلت في المملكة في مجال الإنشاءات كحجر البناء والحصمه وفي صناعة الصوف الصخري للإستهلاك المحلي ولغايات التصدير. وتبقى فرص الإستثمار مفتوحة في خام البازلت سواء للإستهلاك المحلي أوللتصدير الخارجي في صناعة قوالب السباكة وفي صناعة الأنابيب والقضبان للإستخدامات الإنشائية وغيرها.

وتتبنى الحكومة في الإستثمار في خام البازلت آلية منح المستثمر المهتم رخصة تنقيب وحق تعدين بموجب القوانين والتشريعات الأردنية. ولمعرفة المزيد من المعلومات عن آليات الترخيص لنشاطات التعدين المختلفة يمكن زيارة الرابط التالي:

http://www.emrc.gov.jo/Pages/viewpage?pageID=175&CategoryID=5

الحجر الجيري النقي

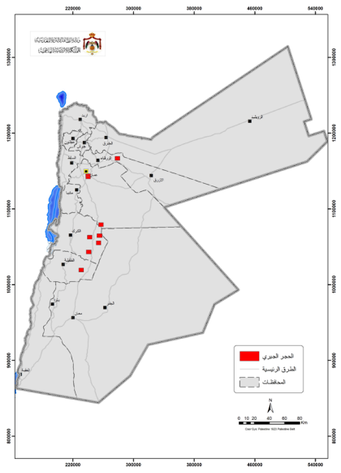
يعتبر الحجر الجيري النقي من أهم المواد الخام اللافلزية المستخدمة في المجالات الصناعية والزراعية بشكل رئيسي.

الوضع الجيولوجي

يتواجد الحجر الجيري النقي ضمن عضو فئة البهيه كوكينا في تكوين الحسا الفوسفاتي من العصر الطباشيري العلوي (كامبانيان) وبسماكات تصل إلى 40م.

الموقع

يتواجد الحجر الجيري النقي بكميات تجارية في مناطق: القطرانة، السلطاني، الحسا، الحلابات، جرف الدراويش، الأبيض، سواقة والدامخي.



الاحتياطي

يُظهر الجدول التالي توزيع الإحتياطيات الجيولوجية ونسب أكسيد الكالسيوم.

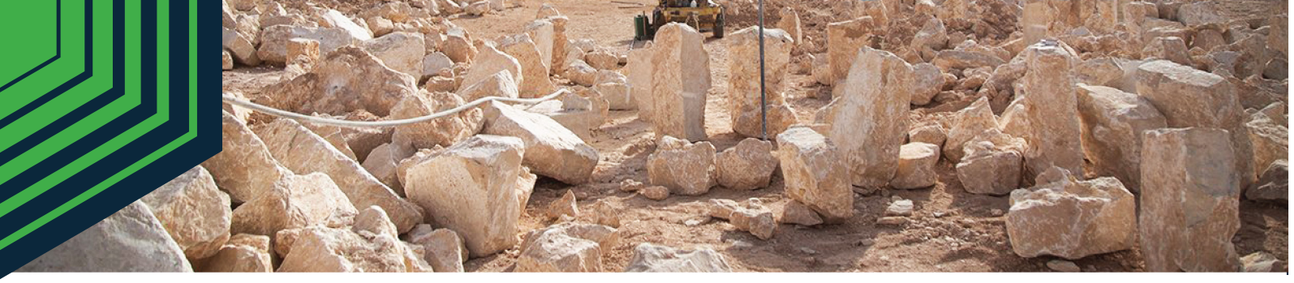
المنطقة	الموقع	الإحتياطي (مليون طن)	CaO %
القطرانة	85 كم جنوب عمان	31.5	أعلى من 54.3
السلطاني	100 كم جنوب عمان	460	أعلى من 52.2
الحسا	140 كم جنوب عمان	69	أعلى من 54.19
الحلابات	75 كم جنوب شرق عمان	286	أعلى من 52.56
جرف الدراويش	150 كم جنوب عمان	90	أعلى من 53.0
الأبيض	120 كم جنوب عمان	11	أعلى من 53.5
سواقه والدامخي	70 كم جنوب عمان	388	أعلى من 53.3

الوضع الإستثماري

يتم استخراج الحجر الجيري النقي حالياً من منطقة الحلابات من قبل شركات محلية لإنتاج الإسمنت الأبيض وكربونات الكالسيوم، والإستثمار مفتوح بالحجر الجيري النقي في مختلف المناطق في الأردن لأي من مجالات إستخدامه.

تتبنى الحكومة في الإستثمار في خام الحجر الجيري النقي آلية منح المستثمر المهتم رخصة تنقيب وحق تعدين بموجب القوانين والتشريعات الأردنية. ولمعرفة المزيد من المعلومات عن آليات الترخيص لنشاطات التعدين المختلفة يمكن زيارة الرابط التالي:

http://www.emrc.gov.jo/Pages/viewpage?pageID=175&CategoryID=5



الخصائص المعدنية والكيميائية

يتميز الحجر الجيري النقي بالتركيب الكيميائي التالي:

1. **كربونات كالسيوم** $CaCO_3$ (أعلى من 93 %)
2. **سيليكا** SiO_2 (أقل من 3%)
3. **أكسيد المغنيسيوم** MgO (أقل من 1.2 %، وأعلى من ذلك لمنتجات معينة)
4. **الحديد** $Fe2O_3$ (أقل من 1.5%، ويكون بنسبة أقل من ذلك لبعض المنتجات)،
5. **والأملاح القلوية منخفضة**

يُظهر الجدول التالي الخصائص الكيميائية للخام حسب الموقع حيث تتركز خامات الحجر الجيري النقي ذو النوعية عالية الجودة في منطقة القطرانه والحسا والسلطاني في جنوب الأردن والتي تناسب الصناعات الدوائية والكربونات والمواد المالئة، في حين أن نوعيات الخام الأخرى في باقي المواقع تناسب صناعات الإسمنت والصناعات التعدينية وإنتاج الجير.

المنطقة	%CaO	$\%Fe_2O_3$	%MgO	$\%Al_2O_3$	$\%SiO_2$	البياض %
القطرانة	54.3-50.9	1.14-0.09	2.08-0.15	0.6-0.02	3.8-1.5	95.7-75.9
الحلابات	53.6- 53.0	0.5-0.2	0.8-0.3	0.5-0.01	1.9-1.7	----
الحسا	54.9-48.2	0.5-0.02	0.2-2.7	1-0.1	9.9-0.02	97.4-75.6
سواقه الدامخي	53.9-47.6	0.5-0.1	0.5-0.1	1-0.1	3.2-1.5	90.3-82.1
السلطاني	54.1-52.6	0.3-0.2	----	----	4.0-0.3	95.5-93.7
الأبيض	53.8-51.2	0.4-0.1	0.2-0.1	1.1-0.1	4.8-1.3	87.8-64.0
جرف الدراويش	53.7-42.3	0.3-0.1	3.5-0.2	0.6-0.1	5.9-1.7	85.9-70.7

الاستخدامات

الصناعات المعدنية كعامل مساعد على صهر وتكرير الحديد والألمنيوم والنحاس.

الصناعات الكيميائية في إنتاج الجير، المركبات القلوية، كربيد الكالسيوم، أكاسيد المغنيسيوم ورماد الصودا.

صناعات الإسمنت الأبيض، الحديد، الصلب، الزجاج، الورق، تكرير السكر، تنقية مياه الصرف الصحي، معالجة النفايات وإزالة الكبريت من الغاز.

الإستخدامات الزراعية في تعزيز التربة والأسمدة والأعلاف الحيوانية.

مادة مالئة في الدهانات والمطاط والورق والسيراميك وبلاط الأرضيات ومعجون الأسنان والصناعات الطبية.

الزِركون

يتكون معدن الزركون من سيليكات الزركونيوم ($ZrSiO_4$) والهافنيوم بالإضافة إلى بعض العناصر الأرضية النادرة التي عادةً ما تكون من المعادن الثقيلة المرتبطة بالزِركون كمعادن التيتانيوم (روتايل، إلمنايت) مونازايت وغيرها.

يتميز الزركون بمقاومة عالية للحرارة (نقطة انصهار 2500 درجة مئوية) ومقاومة للتآكل الحمضي والموصلية الحرارية العالية والتمدد الحراري المنخفض.

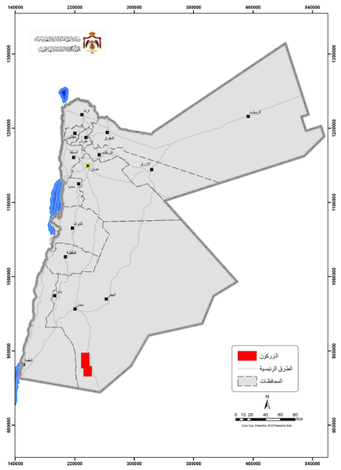
الوضع الجيولوجي

تتواجد الطبقة الحاوية على التمعدن في أسفل الجزء الأوسط (DB2) من تكوين دبيديب الرملي من العصر الأوردوفيشي.

يتكون DB2 من حجر رملي متماسك الحبيبات ، بلون بني إلى بني داكن. تتراوح سماكة الطبقة الحاوية على الزِركون المحمَّل بين الحبيبات والمواد اللاحمة من 1.5-4.2 متر.

الموقع

يتواجد الزركون على بعد 350 كم جنوب مدينة عمان و 100 كم إلى الشمال الشرقي من العقبة.



الاحتياطي

يبلغ الإحتياطي التقديري في منطقة (وادي المزراب) حوالي 96000 طن.

الخصائص المعدنية والكيميائية

معدن الكوارتز هو المكون الرئيسي لترسبات الزركون المعدنية، مع وجود كميات صغيرة من الفلدسبار، والمعادن الثقيلة (الروتايل، بروكايت، الأبيدوت والمونازايت).

أما عن الخصائص الكيميائية فيمكن تلخيصها كالتالي:

المعدن	التركيب	الدرجة
زركون	$ZrSiO_4$	% 3.75 - 0.67
سيريوم	Ce	2168-499 جزء من مليون
لانثانيوم	La	1065-224جزء من مليون
تيتانيوم	TiO_2	% 4.91-1.61

الاستخدامات

يستخدم الزركون بشكل رئيسي في قوالب الصب لزيادة مقاومة المعادن للإختراق، كما يستخدم الزركون المَطحون في الطلاء الحراري لطلاء خارج القوالب، كما أنه يستخدم في صقل العدسات الطبية وفي مجسات التحكم وغيرها من الإستخدامات.

الوضع الإستثماري

استغلال الزِركون هو فرصة إستثمارية مفتوحة للشركات المهتمة وذلك من خلال منح المستثمر المهتم رخصة تنقيب ورخصة تعدين بموجب القوانين والتشريعات الأردنية. ولمعرفة المزيد من المعلومات عن آليات الترخيص لنشاطات التعدين المختلفة يمكن زيارة الرابط التالي:

http://www.emrc.gov.jo/Pages/viewpage?pageID=175&CategoryID=5

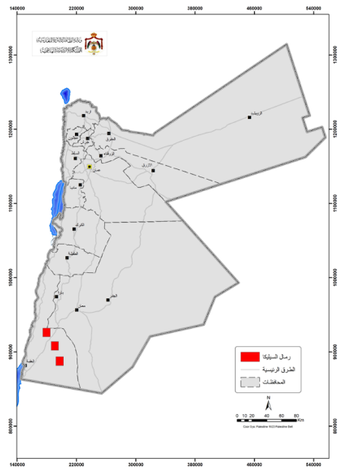
رمال السيليكا

رمال السيليكا (رمال الكوارتز) هي صخور رملية بيضاء نقية تحتوي على نسبة عالية من السيليكا SiO_2 (أكثر من 99%)، تتكون بشكل رئيسي من حبيبات معدن الكوارتز وتحتوي على كمية قليلة من الشوائب والمعادن الثقيلة (أقل من 0.1%) أما مصطلح الرمل الزجاجي فيطلق على رمال السيليكا التي لها مواصفات فيزيائية وكيميائية تتناسب مع صناعة الزجاج بكافة إستخداماته.

الوضع الجيولوجي

تتواجد رواسب رمل السيليكا البيضاء ضمن الترسبات الرملية التابعة لتكوين الديسي الرملي من العصر الأوردوفيشي بالإضافة إلى تكوين الكرنب الرملي من العصر الطباشيري الأسفل في جنوب الأردن.

الموقع



الموقع	المنطقة
رأس النقب	70 كم شمال العقبة
قاع الديسة	50 كم شمال شرق العقبة
البتراء عين البيضة	شمال مدينة البتراء الأثرية
وادي السيق - الراكيا	وادي عربة 65 كم شمال العقبة
الجيشية	6 كم إلى الشرق من ميناء العقبة

الاحتياطي

المنطقة	الاحتياطي (مليون طن)
رأس النقب	أكثر من 10000
قاع الديسة	أكثر من 10000
وادي السيق - الراكيا	120
الجيشية	غير محدد

الاستخدامات

أهم الإستخدامات الصناعية لخام السيليكا تتلخص بما يلي:

1. **مواد البناء والسيراميك.**
2. **الصناعات الإلكترونية.**
3. **الموصلات فائقة السرعة.**
4. **الصناعات الكيميائية.**
5. **صناعة الزجاج**
6. **مادة مالئة**

الخصائص الكيميائية

الأكاسيد الرئيسية	خام (%)		بعد التنخيل المائي (%)		بعد التحرير بالماء (%)		رمل الزجاج Grade-A * (BS: 1988 ,2975)
					لمدة 8 دقائق	لمدة 6 دقائق	
	رأس النقب	وادي السيق	رأس النقب	وادي السيق	رأس النقب	وادي السيق	
SiO_2	98.7	95.23	99.41	99.36	99.62	99.65	99.70
Al_2O_3	0.52	2.57	0.16	0.22	0.04	0.04	0.20
Fe_2O_3	0.04	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01	0.013-0.01
TiO2	0.09	0.09	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02 (*)
CaO + MgO	0.08	0.22	0.02	0.12	0.01	0.01	0.02 (*)
$Na_2O+ K_2O$	0.11	0.17	0.09	0.09	0.02	0.02	0.02 (*)

* حسب تصنيف شركة سيبليكو Grade (A) تعني الزجاج المستخدم في صناعة العدسات

المنطقة	$\%SiO_2$		$\%Al_2O_3$		$\%Fe_2O_3$		$\%TiO_2$	
	خام	معالج	خام	معالج	خام	معالج	خام	معالج
قاع الديسه	96.59	98.36	1.43	0.24	0.025	0.019	0.13	0.04
الجيشية	95.21	98.93	2.97	0.32	0.028	0.013	0.14	0.04

الوضع الإستثماري

هناك العديد من المرامل والمقالع العاملة في منطقة رأس النقب لاستخدامات الخام في مواد البناء والسيراميك والسيليكا المعالجة لغايات التصدير.

إنَّ ما يميز الرمل الزجاجي في الأردن هو المحتوى المنخفض من الشوائب والمعادن الثقيلة بالإضافة الى قربه من شبكات الطرق ومن ميناء التصدير.

إن الإستثمار في رمال السيليكا في الأردن يُعد فرصة إستثمارية جاذبة نظراً لجودته ونقاوته وكمياته الوفيرة ولجدوى إستغلاله.

تتبنى الحكومة في الإستثمار في خام السيليكا آلية منح المستثمر المهتم رخصة تنقيب وحق تعدين بموجب القوانين والتشريعات الأردنية. ولمعرفة المزيد من المعلومات عن آليات الترخيص لنشاطات التعدين المختلفة يمكن زيارة الرابط التالي:

http://www.emrc.gov.jo/Pages/viewpage?pageID=175&CategoryID=5

النحاس

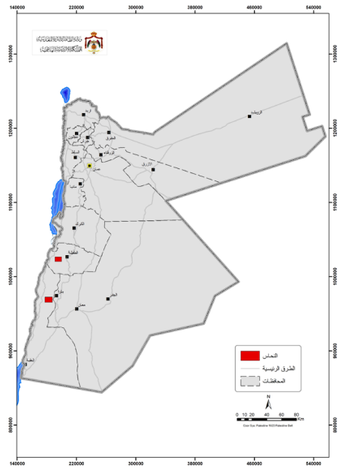
أول اكتشاف لتمعدن النحاس في الأردن كان في الخمسينات من القرن العشرين في منطقة ضانا/وادي عربة. حيث كان هناك العديد من أنشطة التعدين لاستخراج النحاس التي تم الإستدلال عليها من خلال وجود الخبث (Slag) والمناجم القديمة في مناطق خربة النحاس ووادي الجارية ومناطق أخرى.

الوضع الجيولوجي

تتواجد تمعدنات النحاس داخل الرواسب القديمة في إثنين من التكوينات الجيولوجية وهما أبو خشيبة الرملي والبرج الدولوميتي من العصر الكامبري. تتميز مناطق التمعدنات بالتضاريس الوعرة، وتقطعها الوديان المحفورة بعمق مع خطوط تصريفها التي تتبع بشكل رئيسي أنماط الصدوع باتجاه الغرب، نحو وادي عربة.

الموقع

تتواجد تمعدنات النحاس، في المناطق التي تمتد حوالي 70 كم طولا و15 كم عرضا، وعلى طول الجانب الشرقي من وادي عربة من الطرف الجنوبي من البحر الميت إلى منطقة وادي أبوخشيبة.



1. خربة النحاس - الجارية

تقع هذه المنطقة في الجزء الشمالي من منطقة فينان ويغطي تمعدن النحاس في كلا التكوينين مساحة تبلغ حوالي 61 كم^2.

تبلغ سماكة الطبقة الحاوية على التمعدن 2م، كما تعتبر منطقة جبل مرزوقة - جارية، التي تغطي مساحة 10-8 كم^2 ، منطقة مؤملة للتنقيب والتقييم المستقبلي للنحاس والمنغنيز والمعادن المصاحبة.

2. منطقة فينان (وادي خالد، ضانا وراتيا)

تقع هذه المنطقة في الجزء الأوسط من وادي عربة. تتواجد تمعدنات النحاس في كلا التكوينين وبمعدل سماكة يصل إلى 2م.

3. منطقة أبو خشيبة

تقع هذه المنطقة في الجزء الجنوبي من وادي عربة، ويوجد تمعدن النحاس في تكوين أبو خشيبة الرملي. تبلغ سماكة الطبقة الحاوية على التمعدن 1-3 متر.

الاحتياطي

المنطقة	الاحتياطي (مليون طن)
خربة النحاس / وادي الجارية	غير محدد
فينان (وادي خالد، ضانا وراطيه)	19.8
أبو خشيبة	8

الخصائص المعدنية والكيميائية

أهم معادن خام النحاس هي الملاكايت، والكريزوكولا، والأتاكمايت، والكوبريت وغيرها، التي هي في الغالب أكاسيد وسيليكات.

أما عن خصائص النحاس الكيميائية حسب المنطقة فهي كما يلي:

المنطقة	نسبة النحاس %
خربة النحاس / وادي الجارية	2.3-2
فينان (وادي خالد، ضانا وراطيه)	1.37
أبو خشيبة	0.65

الاستخدامات

1. **صناعة الأسلاك الكهربائية** بسبب موصليته العالية للكهرباء، كما أنّه يدخل في صناعة العديد من الأجهزة والأدوات الكهربائية والإلكترونية، مثل: المحولات، ومولدات الطاقة، والتلفاز، والهواتف المحمولة، وغيرها من الأجهزة، ومن أهم استخدامات النحاس في قطاع الكهرباء استخدامه في الاتصالات السلكية، حيث يتمّ صنع أسلاك دقيقة خاصة لخطوط الإنترنت المتعلقة بالشبكات المحلية، بالإضافة إلى الاستفادة من النحاس في مجال الطاقة المتجددة، تحديداً في تصنيع توربينات الرياح، والخلايا الكهروضوئية، وغيرها من الأجهزة المرتبطة بتكنولوجيا الطاقة المتجددة
2. **في مجال البناء** من خلال استخدامه في بناء القباب وزخرفة البناء؛ حيث تمّ استخدامه في صناعة مقابض الأبواب، والأقفال، وأدوات الإضاءة، والحنفيات، كما أنّه يُستخدم في التصميم الداخلي للمستشفيات بسبب خاصيته في تثبيط نمو البكتيريا والجراثيم، ممّا يُقلّل من احتمالية انتشار الأمراض.
3. **في المركبات** بسبب كفاءته في التوصيل الحراري والكهربائي، حيث يتمّ استخدامه في صنع المكونات الأساسية لجميع وسائل المواصلات التي تضم السيارات، والطائرات، والسفن، والقوارب، والقطارات.

الوضع الإستثماري

تعتبر منطقة أبو خشيبه منطقة مفتوحة للإستثمار في النحاس للشركات التعدينية المحلية والعالمية المهتمة حيث تتبنى الحكومة في الإستثمار في خام النحاس آلية منح المستثمر المهتم مذكرة تفاهم للإستكشاف ودراسة الجدوى الإقتصادية الأولية ومن ثم توقيع إتفاقية خاصة بموجب القوانين والتشريعات الأردنية لتطوير المشروع على المستوى التجاري.

الفلدسبار

الفلدسبار هو أهم مجموعة من معادن السيليكات المكونة للصخور. هناك أربعة مجموعات من الفلدسبار؛ الفلدسبار البوتاسي ($KAlSi_3O_3$)، الفلدسبار الصودي ($NaAlSi_3O_8$)، والفلدسبار الكالسي ($CaAlSi_3O_8$) وفلدسبار الباريوم ($BaAl_2Si_3O_8$).

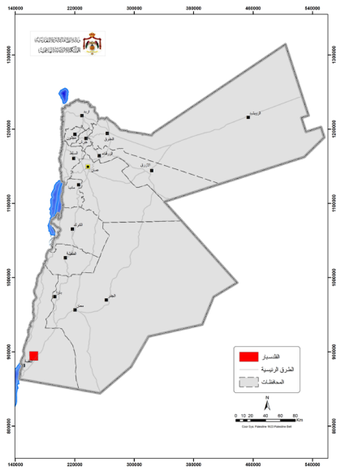
الوضع الجيولوجي

تنتمي الصخور النارية الحاوية على الفلدسبار إلى نسق اليتم الجرانيتي، والذي ينتمي إلى معقد العقبة. يتراوح عمر هذه الصخور حوالي **630-610** مليون سنة. إن مصدر خام الفلدسبار هو الجرانيت من وحدة أبو جدة الجرانيتية و/أو وحدة عمران مونوزوغرانيت.

الموقع

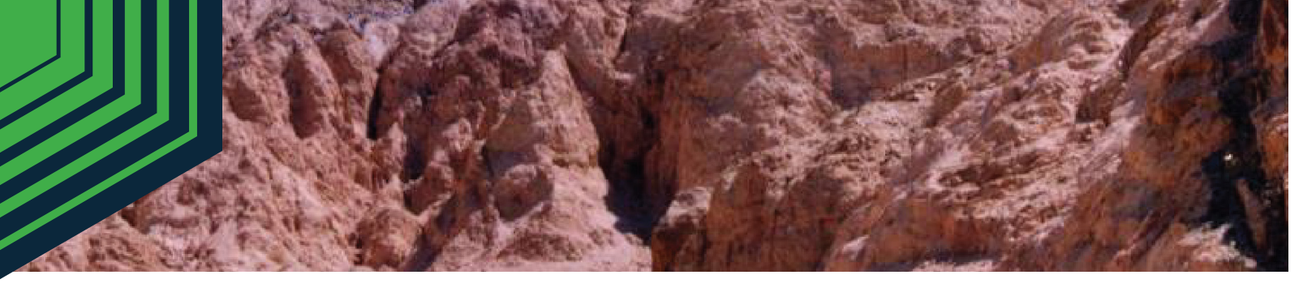
يتواجد خام الفلدسبار في المناطق التالية:

الموقع	المنطقة
وادي الجيشية-اليتم	6 كم جنوب العقبة
وادي المحلبة	5 كم شمال شرق العقبة
جبل الغفران	18 كم شمال شرق العقبة (على الطريق بين العقبة ومعان)
وادي صدر الملقان	25 كمال شمال العقبة ثم 8 كم إلى الغرب



الاحتياطي

الموقع	الإحتياطي (مليون طن)
وادي الجيشية-اليتم	115
وادي المحلبة	0.4
جبل الغفران	0.6
وادي صدر الملقان	22



الخصائص المعدنية والكيميائية

التحليل الكيميائي للفلدسبار في جنوب الأردن **(%)**.

المنطقة	الأكاسيد الأساسية (%)								
	SiO_2	CaO	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	TiO_2	Na_2O	K_2O	MnO
الجيشية	71.46	1.05	0.35	1.02	13.98	0.88	5.53	4.29	0.02
عين الهشيم	70.37	1.29	0.52	2.21	14.95	0.37	2.02	6.27	0.37
وادي صدر الملقان	72.99	0.61	0.07	0.65	14.29	0.16	4.13	5.64	0.02

الاستخدامات

يستخدم حوالي 90 % من إنتاج الفلدسبار **للصناعات الزجاجية والسيراميك**. حيث يفضل الفلدسبار الصودي في صناعة الزجاج، بينما الفلدسبار البوتاسي هو أكثر إستخداماً في السيراميك.

الوضع الإستثماري

خضع موقع الجيشية لعمليات إستخراج ناجحة من قبل الشركة العامة للتعدين بسبب وجود الصخور المتكسرة وسهولة تعدين الخام في المنطقة. كما أنه هناك فرص إستثمارية مفتوحة لإستخراج وإستغلال الخام في المناطق الأخرى، حيث تتبنى الحكومة في الإستثمار في خام الفلدسبار آلية منح المستثمر المهتم رخصة تنقيب وحق تعدين بموجب القوانين والتشريعات الأردنية. ولمعرفة المزيد من المعلومات عن آليات الترخيص لنشاطات التعدين المختلفة يمكن زيارة الرابط التالي:

http://www.emrc.gov.jo/Pages/viewpage?pageID=175&CategoryID=5

الكاولين

الكاولين مصطلح تجاري يطلق على مجموعة كبيرة من المعادن الصفائحية المكونة أصلا من سيليكات الألمنيوم. هو عبارة عن طين أبيض، ناعم لدن، يتكون أساساً من معدن الكاولين ذو الحبيبات الدقيقة وله الصيغة الكيميائية $Al_2Si_2O_5(OH)_4$، أما محتواه المعدني المثالي فهو مكون من أكسيد الألمنيوم **39.5%** وأكسيد السيليكا **46.54%** وماء **13.96%**.

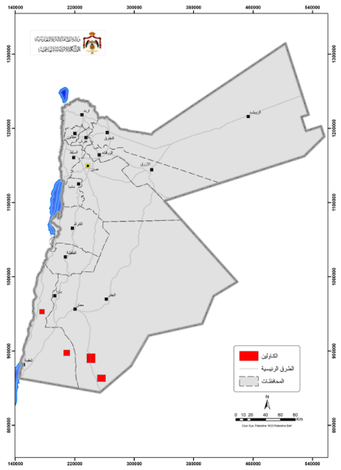
الوضع الجيولوجي

تتكشف رواسب الكاولين في أربع مناطق رئيسية في جنوب الأردن هي بطن الغول ، المدورة ، الحسوة وأم سحم ، يتم إستغلال الكاولين من كل من بطن الغول والحسوة بكميات محدودة. وما يزال الكاولين غير مستغل في مناطق المدورة ومناطق أم سحم. الترسبات الأربعة هي من عمر الأوردوفيشي، ينتمي الكاولين في كل من بطن الغول والمدورة إلى فئة البترا الطينية في تكوين المدورة، أما التوضعات في منطقة الحسوة فتعود لتكوين الحسوة الرملي.

الموقع

يتواجد خام الفلدسبار في المناطق التالية:

المنطقة	الموقع
بطن الغول	70 كم جنوب شرق معان
المدورة	120 كم جنوب شرق معان
الحسوة	45 كم شرق القويرة
دبيديب / أم سحم	40 كم جنوب شرق الديسة



الاحتياطي

الموقع	الإحتياطي (مليون طن)
بطن الغول	1100
المدورة	9700
الحسوة	54
دبيديب / أم سحم	1090

الخصائص المعدنية والكيميائية

المنطقة	Al_2O_3%		SiO_2%		Fe_2O_3%	
	أعلى	أقل	أعلى	أقل	أعلى	أقل
بطن الغول	25.37	14.01	68.32	47.79	8.37	4.05
المدورة	27.54	13.36	70.20	41.87	10.54	4.54
الحسوة	29.27	12.94	78.88	49.04	9.09	1.15
دبيديب/أم سحم	24.70	17.0	61.97	49.04	11.04	3.5

الاستخدامات

يتم إستخدام الكاولين في **صناعة السيراميك الأبيض** وفي **الطلاء**، كما أنه يستخدم **كمواد مالئة** في الدهانات والمطاط والبلاستيك والعديد من المنتجات الأخرى.

الوضع الإستثماري

تعد صناعة السيراميك في الأردن الأقل توسعاً بين دول الشرق الأوسط ومع ذلك فقد عزز منتجو الكاولين مكانتهم بسبب التوسع المستمر في السوق المحلية وتبنيهم لبرامج تحسين المنتج. كما تعد صناعة الإسمنت من أهم الصناعات في قطاع التعدين الأردني والتي تعتمد على الثروات المعدنية المحلية كمواد خام كما أن هناك نمو سريع في سوق الإسمنت المحلي بسبب زيادة الصناعات الإنشائية في الأردن والدول المجاورة.

إن الإستثمار في خام الكاولين مفتوح في المناطق التي تحتوي على كميات كبيرة مثل بطن الغول والمدورة ودبيديب وأم سحم.

وتتبنى الحكومة في الإستثمار في خام الكاولين آلية منح المستثمر المهتم رخصة تنقيب وحق تعدين بموجب القوانين والتشريعات الأردنية. ولمعرفة المزيد من المعلومات عن آليات الترخيص لنشاطات التعدين المختلفة يمكن زيارة الرابط التالي:

http://www.emrc.gov.jo/Pages/viewpage?pageID=175&CategoryID=5

الذهب

يعتبر الذهب من المعادن الفلزية الثمينة نادرة الوجود، يتواجد الذهب في الطبيعة على شكل معدن حر متبلور بثماني أوجه أو على شكل حبيبي أو صفائحي.

كشفت الدراسات الجيوكيميائية في الأردن والتي قامت بها كوادر سلطة المصادر الطبيعية سابقاً عن قيم شذوذ لمعدن الذهب على الطرف الشمالي من الدرع العربي النوبي في جنوب الأردن. حيث كانت أفضل حالة شذوذ في الصخور البركانية الحامضية (Felsic) في منطقة وادي أبو خشيبة، حيث وصلت قيم الذهب إلى 40 غم/طن في تراكيز المعادن الثقيلة التي تم جمعها من رواسب الوديان. ولوحظ الذهب المرئي في تركيز المعادن الثقيلة.

الوضع الجيولوجي

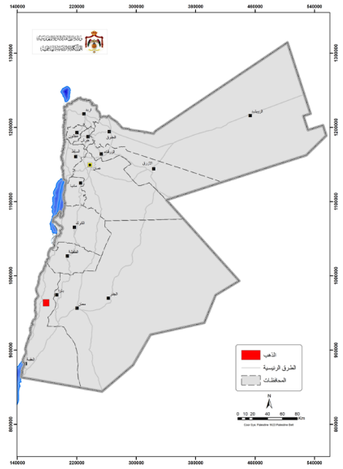
تعتبر صخور نسق أحيمر البركاني الأوسع إنتشاراً في صخور معقد العربة، وقد تم تحديدها على أنها هدف الإستكشاف الرئيسي للمعادن النفيسة في صخور الركيزة الأردنية. وتتجه صخور هذا النسق باتجاه شمال - شمال شرق وتمتد بحزام عرضه 2 إلى 4 كيلومترات وطوله أكثر من 70 كم. يسود هذا النسق الكوارتز القلوي والبورفيري والكوارتز- الفلدسبار مع انديزايت ثانوي، وقد توقف النشاط البركاني قبل 540 مليون سنة.

الموقع

منطقة وادي أبو خشيبة

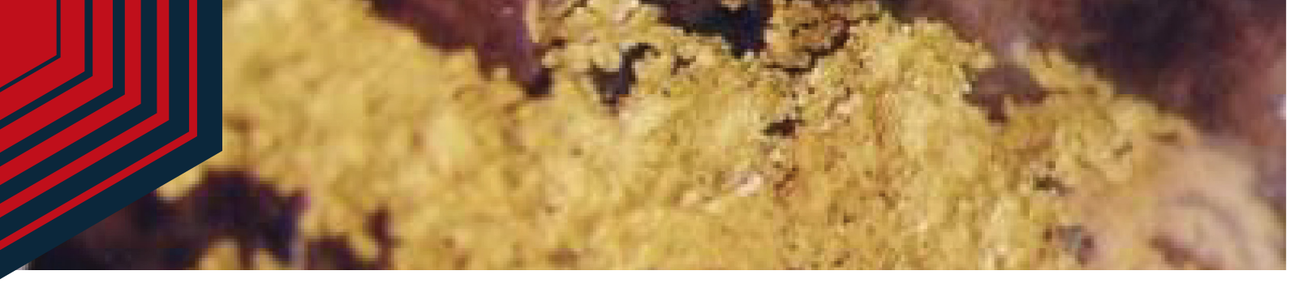
تقع منطقة وادي أبو خشيبة على بعد 90 كم شمال - شمال العقبة في جنوب الأردن، وعلى بعد 4 كم شرق طريق البحر الميت - العقبة بمنطقة وادي عربة.

يتواجد الذهب ضمن صخر الكوارتز البورفيري والكوارتز - الفلدسبار ضمن الصخور البركانية في معقد وادي عربة وتم الكشف عن الذهب المرئي في العديد من تراكيز المعادن الثقيلة حتى 40 غم / طن. وقد تم الحصول على قيم تصل إلى 15 غم/طن من الذهب في العروق والصخور شديدة التجوية السليكاتية في مناطق التحول.



وادي الحور ووادي صبرا

تقع المنطقتين جنوب وجنوب شرق وادي أبو خشيبة، وتتميزان بشذوذ الذهب بنسب عالية نسبيا، وقد تم عمل مسح جيوكيميائي شبه تفصيلي لهاتين المنطقتين.



الإحتياطي

إن تحديد الإحتياطي من الخام في المناطق المؤملة يخضع للنشاطات التنقيبية التي ستقوم بها الشركات المهتمة بالإستثمار في الخام وبالذات في منطقة وادي أبو خشيبة لغايات تحديد الإمتداد الأفقي و العمودي ومعرفة مصدر الخام.

الاستخدامات

إن معدن الذهب معروف بقيمته الإقتصادية وأهميته في العديد من **الصناعات الإلكترونية وتطوير الموصلات فائقة التوصيل وفي صناعة الحلي.**

الوضع الإستثماري

تتبنى الحكومة في الإستثمار في خام الذهب آلية منح المستثمر المهتم مذكرة تفاهم للإستكشاف ودراسة الجدوى الإقتصادية الأولية ومن ثم توقيع إتفاقية خاصة بموجب القوانين والتشريعات الأردنية لتطوير المشروع على المستوى التجاري.

وحيث أن هناك شركات مهتمة حالياً في إستثمار الخام في أحد المواقع لمشروع قيد الإجراء، فهناك فرصة إستثمارية مفتوحة للمناطق المتبقية لإستغلال الذهب فيها.

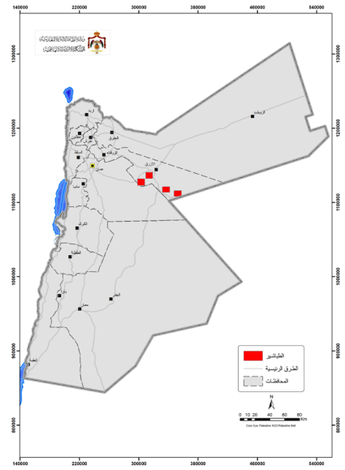
الطباشير

الطباشير هو أحد أنواع الحجر الجيري العضوي والذي يتميز بلونه الأبيض. يتكون في المتوسط من 97.5 - 98.5 % كربونات الكالسيوم. ويعتبر الطين والكوارتز هما أكثر الشوائب شيوعًا. في العموم يعتبر الطباشير من الصخور الناعمة القابلة للتفتيت والتي لا تتطلب متفجرات لإستخراجها.

الوضع الجيولوجي

يتواجد الطباشير في مستويات طبقية مختلفة والتي يمكن العثور عليها في جميع أنحاء الأردن ومن أهم هذه المستويات تكوين وادي الشلاله الطباشيري (الإيوسين) وتكوين الموقر الطباشيري المارلي (ماستريختيان- باليوسين) ويعتبر تكوين وادي الشلالة أهم مورد للطباشير بسبب سماكة الطباشير العالية والتوزيع الواسع له.

الموقع



اسم المنكفة	الموقع
العمري/ الضاحكية	45 كم جنوب شرق الأزرق
وادي الغدف	35 كم جنوب الأزرق
قصر الحرانة	50كم شرق عمان
وادي الضبعي	60كم شرق عمان

الاحتياطي

المنطقة	الاحتياطي (مليون طن)
العمري/ الضاحكية	1325
وادي الغدف	161
قصر الحرانة	976
وادي الضبعي	3364

الاستخدامات

يمكن إستخدام الطباشير **كشكل من صخور الكربونات** التي تحتوي على كربونات الكالسيوم العالية في العديد من التطبيقات الصناعية **مثل الطلاء والإسمنت والزراعة وغيرها.**

الخصائص المعدنية والكيميائية

الكالسايت هو المعدن الرئيسي في خام الطباشير أما المعادن النادرة الأخرى فهي الكاولينايت والدولومايت والكوارتز والهالايت.

الموقع	% CaO	درجة السطوع %
العمري/ الضاحكية	49.6 - 38.9	81.7 - 74.8
وادي الغدف	52.6 - 43.6	81.4 - 79.5
قصر الحرانة	52.6 - 47.9	83.5 - 76.6
وادي الضبعي	53.15 - 51.59	85 - 76.6

الوضع الإستثماري

إن سهولة الوصول إلى مواقع خام الطباشير وقربه من الطرق الرئيسية في المملكة بالإضافة إلى بعدها عن المناطق المأهولة بالسكان والمناطق الزراعية تعتبر من مميزات خام الطباشير الأردني التي تشجع على إستغلاله.

هناك فرص إستثمارية مفتوحة لإستغلال الخام في مختلف مناطق تواجده في المملكة، وتتبنى الحكومة في الإستثمار في خام الطباشير آلية منح المستثمر المهتم رخصة تنقيب وحق تعدين بموجب القوانين والتشريعات الأردنية. ولمعرفة المزيد من المعلومات عن آليات الترخيص لنشاطات التعدين المختلفة يمكن زيارة الرابط التالي:

http://www.emrc.gov.jo/Pages/viewpage?pageID=175&CategoryID=5

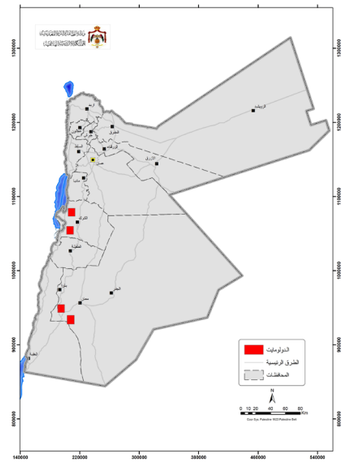
الدولومايت

الدولومايت هو صخر رسوبي يشبه في طبيعته الترسيبية الحجر الجيري. يتكون الدولومايت في معظم الأحيان نتيجة لاستبدال المغنيسيوم بدلا من الكالسيوم خلال عمليات إعادة التبلور للحجر الجيري، في حين أن بعض الدولومايت يترسب مباشرة من مياه البحر. تحتوي صخور الدولوميت على أكثر من ٥٠٪ من معادن الكالسيت والدولومايت، حيث أن معدن الدولومايت أكثر وفرة من الكالسيت. وتشتمل الشوائب في الدولومايت على المعادن الطينية.

الوضع الجيولوجي

يتواجد الدولومايت في الصخور من جميع الأعمار ، ويرتبط بشكل عام بالحجر الجيري، ويمكن العثور على الدولومايت في جميع أنحاء الأردن في صخور تكوين البرج الدولومايتي من العصر الكامبري بالاضافة إلى تكاوين العصر الطباشيري وهي الناعور، والحمر ووادي السير. إن صخور الدولومايت التي تقع في منطقتي وادي عسال وغور الحديثة تتبع لتكوين وادي السير من العصر التورونى.

الموقع



المنطقة	الموقع
ما بين وادي عسال ووادي أحيمر عسال	30 كم غرب الكرك
غور الحديثة	25 كم غرب الكرك
راس النقب	70 كم شمال العقبة

الاحتياطي

اسم المنطقة	الإحتياطي (مليون طن)
ما بين وادي عسال ووادي أحيمر عسال	62
غور الحديثة	20
راس النقب	80

الخصائص المعدنية والكيميائية

منطقة الحديثة: يتكون الخام في هذه المنطقة من الدولوميت والكالسيت مع كمية صغيرة من الجبس، الكوارتز والكاولينايت.

المركب (%)	وادي عسال ووادي أحيمر عسال	غور الحديثة	راس النقب
MgO	18.98 – 1.77	20.2 – 1.74	19.06
SiO_2	6.44 – 0.95	24.2 – 0.45	2.6
CaO	46.7 – 31.13	50.9 – 21.55	35.06
Fe_2O_3	1.36 – 0.12	3.57 – 0.1	0.69

الاستخدامات

يستخدم الدولومايت في **الزراعة** وفي **صناعة الإسمنت** وفي **معالجة الشقوق**.

وكما يستخدم الدولومايت المتكلس لإنتاج (**إسمنت أوكسيكلوريد المغنيسيوم، إسمنت أوكسيسولفات المغنيسيوم، رغاوي مغنسيوم غير عضوية، وطوب سيليكاتي**).

ويعد أحد المواد الأولية في **صناعة الزجاج** وفي **صناعة السيراميك المقاوم للحرارة**.

الوضع الإستثماري

الفرص الإستثمارية مفتوحة لإستغلال الدلومايت في منطقة وادي عسال ووادي إحيمر عسال ورأس النقب، حيث تتبنى الحكومة في الإستثمار في الخام آلية منح المستثمر المهتم رخصة تنقيب وحق تعدين بموجب القوانين والتشريعات الأردنية. ولمعرفة المزيد من المعلومات عن آليات الترخيص لنشاطات التعدين المختلفة يمكن زيارة الرابط التالي:

http://www.emrc.gov.jo/Pages/viewpage?pageID=١٧٥&CategoryID=٥

الزيولايت
(التف الزيولايتي)

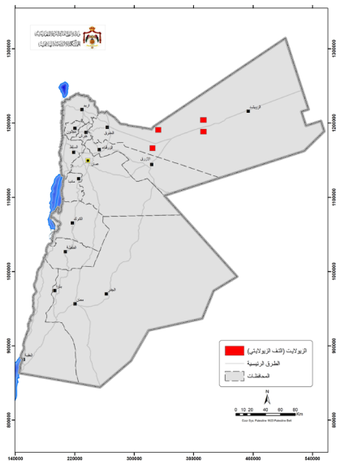
يمثل الزيولايت سلسلة من العناصر القلوية وسيليكات الألمنيوم المائية، والتي تتميز معادنها الأكثر تواجداً في الصخور الرسوبية ذات الأصل البركاني بالمسامية العالية، حجم الحبيبات الصغير، وقابليتها للتميؤ ويوجد أكثر من 30 نوع من الزيولايت في الطبيعة.

الوضع الجيولوجي

يتكون معدن الزيولايت عن طريق تجوية التف البركاني المتواجد في شمال شرق ووسط الأردن. ويتواجد أيضاً كمادة لاحمة بين حبيبات التف.

الموقع

يقع التف الزيولايتي في عدة مواقع في الأردن وهي: جبل الأريتين (30 كم شمال شرق الأزرق)، تلول الشهباء (20 كم شرق الصفاوي)، تل الرماح (35 كم شمال شرق المفرق) وغيرها من الرواسب الصغيرة في وسط وجنوب الأردن

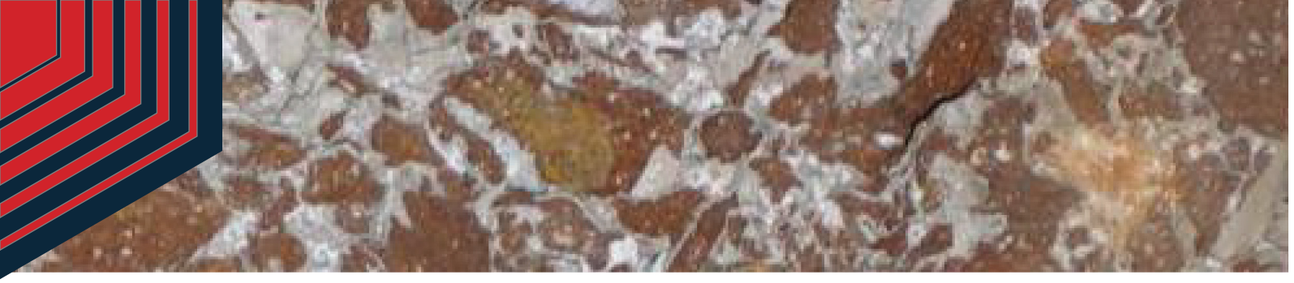


الاحتياطي

المنطقة	الإحتياطي (مليون طن)
تل الرماح	46
الأريتين	170
تلول الشهباء	9.2
المنطقة الشمالية الشرقية	472
مناطق أخرى	1340

الاستخدامات

يستخدم الزيولايت في **التطبيقات الزراعية** وفي **صناعة الإسمنت والصناعات الكيميائية المختلفة**.



الخصائص الكيميائية

منطقة الحديثة: يتكون الخام في هذه المنطقة من الدولوميت والكالسيت مع كمية صغيرة من الجبس، الكوارتز و الكاولينايت.

المنطقة	$\%SiO_2$	$\%Al_2O_3$	$\%Fe_2O_3$	%MgO	%CaO	$\%K_2O$	$\%Na_2O$
مستغل							
تل الرماح	42.0	12.8	12.1	10.1	8.5	0.8	4.0
الأريتين	38.6	12.8	12.1	9.6	9.3	1.5	2.1
مكاور	42.7	13.9	12.7	9.2	9.8	1.9	2.1
غير مستغل							
شيحان	44.0	13.2	8.3	8.6	11.3	1.2	2.0
تل الجهيرة	35.0	10.2	11.3	7.6	20.2	0.7	2.4
جبل العطاعطة	48.0	10.8	8.1	7.7	10.1	0.5	1.5
تلول الشهباء	41.7	11.8	12.0	10.3	9.4	1.7	2.8
جبل عنيزة	40.0	7.9	8.8	8.6	15.8	0.9	5.7

الوضع الإستثماري

بدأ إنتاج التف الزيولايتي في الأردن في عام **1998**.

ويتم إستهلاك **400000** طن سنويا من قبل مصانع الإسمنت وذلك لانتاج الإسمنت البوزولاني.

إن الأسواق الرئيسية لموارد التف الزيولايتي الأردني هي الأسواق المحلية والإقليمية نظراً إلى حجم القطاع الزراعي في المنطقة وإستخدامات الزيولايت في هذا القطاع، وتشير التقديرات إلى أن سوق القطاع الزراعي واعد وبكميات كبيرة، حيث يُفترض أن كل زيادة بنسبة **2%** من الزيولايت المستخدم في معالجة الأراضي الزراعية ستؤدي إلى زيادة الطلب على الزيولايت بحوالي **100000** طن سنويًا وبحوالي **50000** طن سنويًا للزيولايت المستخدم فيالتخلص من الرائحة في العلف الحيواني. وبالتالي فإن إجمالي الطلب المتوقع هو **360000** طن سنوياً إعتماداً على الفرضيات المذكورة.

الفرص الإستثمارية مفتوحة لإستغلال الزيولايت في المملكة حيث تتبنى الحكومة في الإستثمار في الخام آلية منح المستثمر المهتم رخصة تنقيب وحق تعدين بموجب القوانين والتشريعات الأردنية. ولمعرفة المزيد من المعلومات عن آليات الترخيص لنشاطات التعدين المختلفة يمكن زيارة الرابط التالي:

http://www.emrc.gov.jo/Pages/viewpage?pageID=175&CategoryID=5

العناصر الأرضية النادرة

العناصر الأرضية النادرة والتي تتكون من 15 عنصر من مجموعة لانثانويز بالإضافة لعنصري اليوتوريوم والسكانديوم والتي تقسم إلى مجموعتين تعرف بالعناصر الأرضية النادرة الخفيفة والعناصر الأرضية الثقيلة إستناداً الى تركيبها الكيميائي، وبالرغم من صعوبة عمليات الفصل والإستخلاص في مراحل التعدين إلا أن خصائصها المغناطيسية تعطيها قيمة عالية جداً بالإضافة لندرة تواجدها بتراكيز عالية، يرافقها عناصر مشعة ذات قيمة إقتصادية مثل اليورانيوم والثوريوم، ومجموعة من العناصر المعدنية مثل التيتانيوم والزركونيوم (روتيل ، إلمنايت) مونازايت وغيرها.

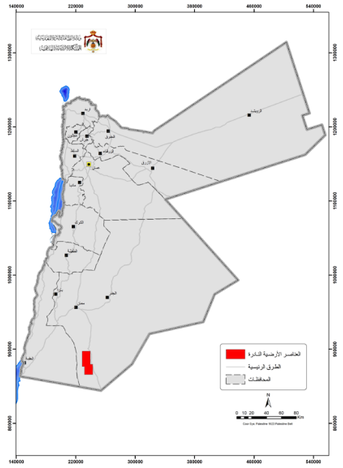
الوضع الجيولوجي

تتوضع العناصر الأرضية النادرة في الجزء الأوسط من تكوين دبيديب الرملي (DB2) من العصر الأوردوفيشي.

يتكون DB2 من حجر رملي متماسك الحبيبات، بني إلى بني داكن اللون.

الموقع

تقع المنطقة على بعد 350 كم جنوب عمان و100 كم من الشرق إلى الشمال الشرقي من العقبة.



الاحتياطي

تم تقييم الإحتياطي التقديري الأولي في منطقة (وادي المزراب) بحوالي 3.5 مليون طن من العناصر الأرضية النادرة (بإستثناء السكانديوم) وعناصر الأثر والعناصر المشعة.

الاستخدامات

العديد من الخواص الضوئية والمغناطيسية والكيميائية المختلفة التي تمتلكها العناصر الأرضية النادرة تجعلها ذات قيمة إقتصادية عالية وذات أهمية متزايدة للتكنولوجيات المستقبلية لمجموعة من التطبيقات المختلفة في مجال صناعات رفع كفاءة الطاقة وإنتاج الطاقة المتجددة، مما يجعل الطلب العالمي عليها يتزايد كل عام.

الخصائص المعدنية والكيميائية

بالإضافة لمعادن الفلدسبار والمعادن الطينية تترافق مع العناصر الأرضية النادرة بعض المعادن الثقيلة مثل (الزركون، الروتيل، بروكيت، الأيبيدوت و المونازايت) وغيرها.

الوضع الإستثماري

إن استغلال العناصر الأرضية النادرة هي فرص مفتوحة للإستثمار للشركات التعدينية المحلية والعالمية المهتمة وذلك لتنفيذ المزيد من الأعمال التنقيبية بهدف الوصول إلى تقييم للخام كماً ونوعاً بأكثر دقة لغايات إجراء دراسات الجدوى الاقتصادية لإستغلال هذه الخامات. وتتبنى الحكومة في الإستثمار في العناصر الأرضية النادرة آلية منح المستثمر المهتم مذكرة تفاهم للإستكشاف ودراسة الجدوى الإقتصادية الأولية ومن ثم توقيع إتفاقية خاصة بموجب القوانين والتشريعات الأردنية لتطوير المشروع على المستوى التجاري.

الصخر الزيتي

الصخر الزيتي الأردني هو صخر رسوبي معظمه من الكربونات والطباشير والمارل الذي يحتوي على مادة عضوية غير ناضجة تسمى كيروجين والتي تنتج الزيت الخام عند تسخينها إلى حوالي 500 درجة مئوية.

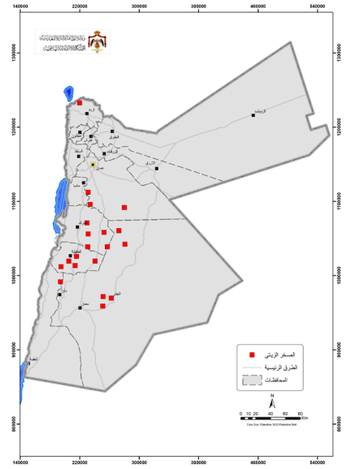
الوضع الجيولوجي

توضعات الصخر الزيتي توجد في الغالب في الجزء السفلي من تكوين الموقر الطباشيري من عمر (الماسترختيان-الباليوسين) حيث يتكون من الحجر الجيري والمارل والطباشير والفوسفات.

الموقع

يوجد أكثر من 18 موقع معروف للصخر الزيتي في الأردن، وقد قامت سلطة المصادر الطبيعية سابقاً بدراسة العديد من هذه المواقع مثل اللجون والسلطاني وجرف الدراويش وعطارت أم الغدران ووادي مغار وسواقه وخان الزبيب والثمد.

وتقع معظم توضعات الصخر الزيتي الرئيسية ذات الأهمية التجارية المثبتة في وسط وفي جنوب الأردن ويمكن الوصول إليها بسهولة عبر الطريق الصحراوي بين مدينتي عمان والعقبة.



كما يتواجد في مناطق وادي النعضية وإسفير المحطة وجبال غزيمه ووادي أبو الحمام ووادي الذروة وغيرها، ومعظم هذه المناطق تقع على مقربة من خدمات البنى التحتية اللازمة للإستثمار.

الاحتياطي

المنطقة	اللجون	السلطاني	جرف الدراويش	عطارات ام غدران	وادي مغار
المساحة (كيلومتر مربع)	25	19.23	114.5	340	625
سماكة الصخر الزيتي (متر)	87-1	65-2	157-18	104-21	108-13
سماكة الغطاء الرسوبي (متر)	78-7	90-34	58-33	150-36	70-33
الاحتياطي الجيولوجي ((مليون طن	1200	1180	8000	2400	13600

الخصائص الكيميائية والفيزيائية

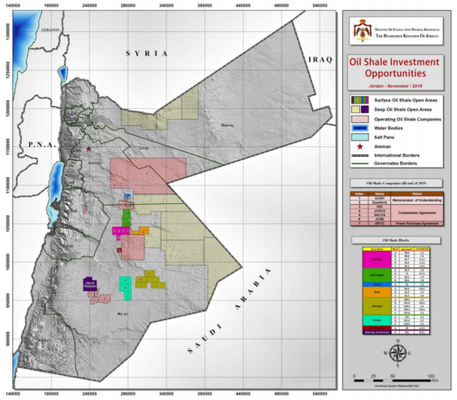
	اللجون	السلطاني	جرف الدراويش	عطارات ام غدران	وادي مغار
معدل محتوى الزيت (wt%)	10.5	9.4	7.8	8.79	7.8
اجمالي المادة العضوية (wt%)	22.1	21.5	18	--	--
القيمة الحرارية (كيلو كالوري /كغم)	1590	1210	864	--	--
كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ (%wt)	54.3	46.96	69.11	--	--
الكبريتات SO_4 (wt%)	4.3-0.27	5.5-2.6	6.5-3.2	2.7-0.6	3.2-1.2
الكثافة (غم/سم^3)	2.1-1.81	1.9-1.8	1.99-1.87	1.89-1.5	1.9-1.34
الرطوبة (wt %)	2.43	2.6	2.8	--	--

الاستخدامات

إن جميع الدراسات التنقيبية التي تمت قد هدفت إلى تقييم إستغلال الصخر الزيتي **كمصدر لإنتاج الزيت الخام أو إنتاج الكهرباء** باستخدام التقنيات العاملة في العالم سواء التقطير بالتعدين السطحي لإنتاج الزيت او الحرق المباشر للصخر الزيتي لإنتاج الكهرباء.

الوضع الإستثماري

قامت وزارة الطاقة والثروة المعدنية بإعداد دراسة لتقسيم المناطق المؤملة لإستغلال الخام من حيث كمية الإحتياطي المقدر ومواصفات الخام من نسبة الزيت والمحتوى الحراري وغيرها، وقد تم تقسيم هذه المناطق الى 21 منطقة بمساحات مناسبة لكل منها، بحيث تناسب كافة مرافق أي مشروع تجاري للصخر الزيتي وقد تم إنتاج خارطة تفصيلية لهذه التقسيمات.



كما تقوم وزارة الطاقة والثروة المعدنية على تشجيع الإستثمار في الصخر الزيتي لإنتاج الزيت سواءً مشاريع التقطير بالتعدين السطحي للصخر الزيتي لإنتاج الزيت الخام أو تسخين الصخر الزيتي العميق (في مكانه) لإنتاج الزيت الخام وبإستخدام تقنيات عاملة ومثبتة عالمياً، وذلك من خلال توقيع مذكرة تفاهم مع الشركات المهتمة والمؤهلة بحسب المعايير والتعليمات المتبعة لدى وزارة الطاقة والثروة المعدنية، وذلك لتمكين الشركة المهتمة بدراسة الجدوى الإقتصادية الأولية لمشروعها لإستغلال الخام في منطقة إهتمامها والذي إن ثبتت جدواه ينتقل الطرفان الى إجراءات توقيع إتفاقية خاصة لتطوير المشروع تجارياً.

وزارة الطاقة والثروة المعدنية

www.memr.gov.jo

الهاتف: 5803060 6 962+ الفاكس: 5865714 6 962+

MEMRJO MEMR1GOV