

## المعادن والصخور الصناعية

تتميز اليمن بوجود المعادن والصخور الصناعية بكميات وافره ونوعيات جيدة يتواجد معظمها في مناطق مأهولة مع وجود البنى التحتية التي تسهل عملية الاستثمار واستغلال هذه الثروات ومن هذه المعادن والصخور الحجر الجيري، الجبس، البيرلايت، البيوميس (حجر الخفاف)، الملح الصخري، الأطنان الصناعية، الحجر الرملي السيلكي، الاسكوريا، الزيولايت، الفلدسبار، الكوارتز، رمال السيلكا. بالإضافة إلى أن اليمن يتميز بوفرة أنواع أحجار البناء والزينة وبمواصفات عالية كالجرانيت والجابرو، الرخام، البازلت، التف والإجنبرايت. واستنادا إلى الدراسات الجيولوجية المنفذة فقد تم تحديد فرص الاستثمار في مجال المعادن والصخور الصناعية في اليمن في عدد من المجالات مثل صناعة الاسمنت، صناعة الزجاج، صناعة السيراميك، صناعة الجبس، صناعة الصوف الصخري، الصناعات الكيماوية، إنتاج ملح الطعام و إنتاج أحجار البناء والزينة، وفيما يلي ملخص لتلك الفرص:-

### الزيوليت الطبيعي



توجد خامات الزيوليت الطبيعي في اليمن بكميات كبيرة تقدر بحوالي يزيد عن 200 مليون متر مكعب، وتتميز بوفرة الأنواع التجارية ذات المواصفات العالمية مثل معادن الكلينوبتيلوليت، الهولنديت والموردينيت. أظهرت نتائج التحاليل المعدنية نقاوة عالية لمعادن الزيوليت تصل إلى 95% في بعض

المواقع، كما أوضحت التحاليل الكيماوية انخفاض نسب الحديد والماغنسيوم، وارتفاع نسب الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم، وعلى ضوء الدراسات المعدنية والكيماوية وكذا المقارنة مع رواسب عالمية مشابهة يتبين مدى نقاوة الخام وإمكانية استخدام تلك الخامات في العديد من التطبيقات، مثل صناعة تكرير النفط كمادة وسيطة، صناعة الورق والمنظفات والبلاستيك، إنتاج الاسمنت وسوائل الحفر، تنقية الغاز الطبيعي والمياه العادمة، إنتاج محسنات التربة لرفع مردود المحاصيل الزراعية، معالجة مخلفات الحظائر وامتصاص الروائح، وكإضافات في أعلاف للحيوانات.

### ملخص لأهم فرص الاستثمار في الزيوليت

المنطقة	الاحتياطي بالمتر المكعب
مارية - ذمار	9 مليون
العدنة - تعز	53 مليون
القاعدة - إب	37 مليون
الأحيوق - تعز	86 مليون

## المجنيزيت

تتواجد رواسب المجنيزيت في منطقة الثنية بمحافظة مارب باحتياطيات اقتصادية ونوعيات جيدة تسمح بإقامة مشاريع مهمة لإنتاج المجنيزيا ومنتجات الماغنيسيوم، حيث قدر الاحتياطي بحوالي 58 مليون متر مكعب، وأظهرت نتائج التحليل الكيميائية أن نسبة أكسيد الماغنسيوم تتراوح بين 43.76-47.65% ، مما يؤكد نقاوة الخام وإمكانية استخدامه في العديد من التطبيقات الصناعية والانشائية والزراعية مثل صناعة الحرارية لتبطين الأفران والقوالب المستخدمة في إنتاج الصلب، وفي صناعة الزجاج والسيراميك كمواد صاهرة لخفض درجة انصهار بعض المعادن وزيادة سيولتها وزيادة قوة المنتج النهائي، وكمواد حشو في إنتاج الدهانات واللدائن والورق، وفي تحسين التربة وحامل للمبيدات الحشرية، وفي إنتاج المغنيسيا حيث يستخدم أكسيد الماغنيسيوم في صناعة الألواح الحديدية الممغنطة وفي صناعة الأدوية ومواد التجميل.



## الدولوميت

تتواجد رواسب الدولوميت في اليمن باحتياطيات اقتصادية ونوعيات جيدة، حيث قدر الاحتياطي بحوالي 3.4 بليون متر مكعب، وأظهرت نتائج التحليل الكيميائية أن نسبة أكسيد الماغنسيوم تتراوح بين 11- 23 %، وفي منطقة الريان (الجوف) (تتميز رواسب الدولوميت بنقاوة عالية جداً، حيث تتراوح بين 98 إلى 100%، كما أظهرت نتائج التحليل الكيميائي أن نسبة أكسيد الماغنسيوم تتراوح بين 19.84-23.05%، مما يؤكد نقاوة الخام وإمكانية استخدامه في العديد من التطبيقات الصناعية والانشائية والزراعية مثل صناعة الكريمات ومعاجين الأسنان، وخاصة الدولوميت المتبلور وفي إنتاج كسر الدولوميت اللازم لصناعة البلاط الموزايكي والطوب الجيري، وفي تحسين التربة وحامل للمبيدات الحشرية، بالإضافة إلى استخدامه لإنتاج أحجار الزينة.



## ملخص لأهم فرص الاستثمار في الدولوميت

الاحتياطي بالمتري المكعب	المنطقة
50 مليون	الريان - الجوف
6 مليون	العرم - شبوة
43 مليون	وادي شحن - المهرة
47 مليون	راس الخا - حضرموت
64 مليون	وادي هدا - شبوة
8 مليون	الفتك - المهرة
1.9 بليون	بروم - حضرموت

## الحجر الجيري النقي



يمكن إقامة مشاريع جديدة بالاهتمام في مجال استغلال الحجر الجيري النقي الذي يتميز بمواصفات عالمية تسمح بإنتاج الجير و كربونات الكالسيوم بمواصفات قياسية، حيث تنتشر تلك الخامات في مناطق عديدة في اليمن مثل نطاق حضرموت، المهرة، صنعاء، ويقدر احتياطياتها بحوالي 3.6 بليون متر مكعب. وقد أظهرت نتائج التحاليل الكيميائية مدى نقاوة الخام، حيث تصل تتراوح نسب أكسيد الكالسيوم بين 51.50 إلى 55.60%، والسيليكا بين 0.03 إلى 4.28%، والحديد بين 0.02 إلى 0.72%. وبينت التجارب

الفيزيائية أن كثافة الخام تتراوح بين 2.4 إلى 2.7 جم/سم<sup>3</sup>، ودرجة البياض بين 81.70 إلى 95.15%، والمساحة السطحية بين 2685 إلى 4488 م<sup>2</sup>/جم، الأمر الذي يؤكد النقاوة العالية للحجر الجيري النقي في اليمن، وإمكانية استخدامه في العديد من التطبيقات الصناعية والزراعية والإنشائية مثل صناعة الجير، رماد الصودا، صناعة السيراميك والزجاج، صناعة الفولاذ، صهر الفلزات، صناعة المطاط والبلاستيك والأصباغ وكمواد مالئة، وصناعات كيميائية أخرى.

## ملخص لأهم فرص الاستثمار في الحجر الجيري النقي

الاحتياطي بالمتري المكعب	المنطقة
300 مليون	راس درجة- المهرة
28.8 مليون	نشطون - المهرة
60 مليون	فوة - حضرموت
76 مليون	باتيس - أبين
32 مليون	وادي مهار - لحج
200 مليون	قويرة - صنعاء
30 مليون	عتمة - ذمار
54 مليون	وادي شغوت - المهرة
31 مليون	وادي ماشط - المهرة
21 مليون	فوة - حضرموت
50 مليون	الراحة - لحج
27 مليون	الحيط - صنعاء
148 مليون	جيل هيلان - مارب

## الملح الصخري

توجد رواسب الملح الصخري في اليمن على هيئة قباب ملحية ضمن صخور تكوين السبعيتين (مجموعة عمران) التي تعود إلى العصر الجوراسي الأعلى في مأرب و شبوه وحجر، كما أن الملح الصخري ينكشف ضمن تكوين الصليف (مجموعة تهامة) التي تعود إلى العصر الثلاثي المتأخر في نطاق الصليف - اللحية. توجد رواسب الملح الصخري في مناطق عديدة تزيد عن 11 موقعا، باحتياطي يزيد عن 390 مليون متر مكعب.



### ملخص لأهم فرص الاستثمار في الملح الصخري

الاحتياطي	المنطقة
115 مليون طن	الصليف - الحديدة
1.5 كم x 3.9 كم	عياد - شبوة
1.2 كم x 3 كم	لياديم - شبوة
25 مليون متر مكعب	صافر - مأرب
1 كم x 2 كم	خرواء - شبوه
250 م x 350 م	وادي الملح - حضرموت

## الجبس

توجد فرص استثمارية عديدة ومتاحة في مجال استغلال خام الجبس لصناعة ألواح الجبس والمنتجات الجبسية في اليمن، حيث لا يوجد حتى الآن مصنع للجبس على الرغم من توفر كميات اقتصادية تقدر بحوالي 4.6 بليون متر مكعب بمواصفات جيدة، حيث تتراوح نسب ثالث أكسيد الكبريت بين 32.40 إلى 51.90 %، والمواد الغير ذائبة بين 0.60 إلى 1.20 %، وتراوحت نقاوة الجبس بين 65.40 إلى 98.00 % . كما أن الطلب المحلي والعالمي على هذه المادة يتزايد بشكل كبير جداً، بالإضافة إلى أن معظم مواقع الجبس قريبة من الموانئ البحرية الواقعة على ساحل البحر العربي وساحل البحر الأحمر، مما يشكل ميزة كبيرة ويتيح فرصة جيدة لتصدير المنتجات الجبسية بأقل التكاليف، وبالتالي يكون لهذه المنتجات قدرة تنافسية عالية في الأسواق العالمية.

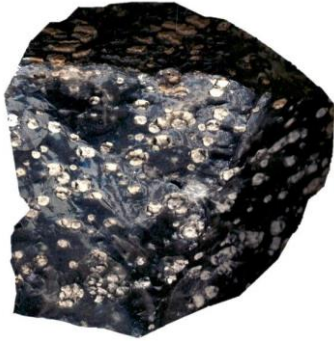


### ملخص لأهم فرص الاستثمار في الجبس

الاحتياطي	المنطقة
1.4 مليون طن	شرق صنعاء – محافظة صنعاء
4.5 بليون متر مكعب	عقبة عشعش – حضرموت
7 مليون متر مكعب	الديس الشرقيه – حضرموت
75 مليون متر مكعب	وادي نبيط – المهرة
7.7 مليون متر مكعب	المحفد – أبين
7.6 مليون طن	غيل باوزير – حضرموت
11 مليون طن	رضوم – شبوة
40 مليون متر مكعب	غبر – حضرموت
1.8 بليون متر مكعب	الغبارية – المهرة
180 مليون متر مكعب	وادي باليت الحديد – المهرة

## البرلايت

تتواجد صخور البرلايت في اليمن مصاحبة لصخور الريولايت والطفة البركانية ذات الأحجام المختلفة ضمن بركانيات اليمن الثلاثية والرباعية، حيث توجد على هيئة طبقات، وقواطع وسدود،. تمتاز صخور البرلايت باللون الأسود المائل للرمادي، الأسود المزرق والأخضر والنسيج البورفيرى،. تتراوح كثافة البرلايت بعد عملية النفش بين 21.3 - 34.9 باوند لكل قدم مكعب. يقدر الاحتياطي بأكثر من 335 مليون متر مكعب للبرلايت.



## ملخص لأهم فرص الاستثمار في البرلايت

الاحتياطي بالمتر المكعب	المنطقة
36 مليون	انس - ذمار
13 مليون	الوازعية - تعز

## البيوميس

توجد فرص استثمارية جيدة في مجال صناعة مواد الصقل والصفرة في اليمن من خلال إمكانية استغلال رواسب البيوميس والبيوميسيت التي تنتشر باحتياطيات اقتصادية وبشكل رئيسي في منطقة الليسي بمحافظة ذمار، حيث تقدر الاحتياطيات بحوالي بليون متر مكعب، وتتميز بمواصفات قياسية، حيث تتراوح نسب أكسيد السيليكون بين 58.40 إلى 74.21%، والألمنيوم بين 7.59 إلى 10.83 %، والماغنيسيوم بين 0.01 إلى 0.23 %، والصوديوم بين 3.62 إلى 7.06 %، والبوتاسيوم بين 3.28 إلى 4.72 %.



## المعادن الثقيلة

تتكون المعادن الثقيلة من عدد من المعادن الاقتصادية مثل الذهب، البلاتين، المونازايت، الزركون، الكاسترايت، الكرومايت، الولفراميت، الروتايل، الماجنتايت، الإلمايت، الماس، الكوراندم، و الجارنت.. إلخ، والتي تدخل في العديد من الصناعات كصناعة هياكل الطائرات، وصناعة السيراميك والأدوات الصحية، وصناعة الحراريات، وصناعة مواد الصنفرة. وفي اليمن يوجد العديد من مواقع الرمال السوداء الحاوية لمعادن ثقيلة اقتصادية مثل الإلمايت، الروتايل، الزركون، و المونازايت.. إلخ، وذلك على طول ساحلي البحر العربي والبحر الأحمر، حيث يصل احتياطي الرمال السوداء الحاوية للمعادن الثقيلة في اليمن إلى حوالي 500 مليون طن. وتعد مواقع الرمال السوداء الحاوية للمعادن الثقيلة في محافظة حضرموت من الفرص الاستثمارية الجيدة والمتاحة، نظراً لاحتوائها على نسبة مشجعة من المعادن الاقتصادية وتواجدها على ساحل البحر العربي بالقرب من الموانئ البحرية، ويبين الجدول التالي أهم مواصفات المعادن الثقيلة في اليمن.

Open areas	Average analysis results			
	Limonite	Zircon	Rutile	Magnetic metals
Sifal, Hadramawt	0.46	0.32	0.10	1.52
	0.08	0.19	0.06	1.36
Eastern, Raydat Hadramawt	1.38	0.25	0.07	-
Sayhout, Mahra	0.53	0.12	0.06	-
Qishn, Mahra	0.26	0.12	0.03	-
Ghaydan, Mahra	0.21	0.18	0.04	-



## الفلدسبار

تتواجد خامات معادن الفلدسبار في اليمن في أكثر من 16 موقعاً، على هيئة عروق وعدسات في صخور البجماتايت المصاحبة للصخور الجرانيتية، وفي صخور البجماتايت نايس وصخور الشيست المتحولة التي تعود لعصر ما قبل الكامبري، وتوجد بألوان متعددة كالأبيض، الرمادي والوردي، وتحتوي معادن الفلدسبار في اليمن على الفلدسبار البوتاسي الذي يعرف باسم (بوتاس سبار) و الفلدسبار الصودي الذي يعرف باسم (صودا سبار). تتواجد معادن الفلدسبار في مناطق عديدة تقع ضمن نطاقات حجة، شبوة، و أبين ويقدر احتياطي خام الفلدسبار بحوالي 44 مليون متر مكعب.



### ملخص لأهم فرص الاستثمار في الفلدسبار

الاحتياطي	المنطقة
14 مليون طن	وادي بوحل – حجة
13 بليون متر مكعب	وادي شرس – حجة
8 بليون متر مكعب	وادي بني نشر – حجة
3 مليون متر مكعب	وادي حيران – حجة
600 ألف طن	جبل المصانعة – أبين



## الحجر الرملي النقي

تنتشر رواسب الحجر الرملي النقي في أكثر من 25 موقعاً ضمن محافظات شبوه، صنعاء، صعده، وتعز. يتميز الحجر الرملي النقي بارتفاع نسبة السيليكا، حيث تصل في بعض المواقع إلى حوالي 99.4%، وتجانس حبيبات الكوارتز وانخفاض نسبة الشوائب. ويقدر احتياطي الحجر الرملي النقي في اليمن بحوالي 2 بليون متر مكعب.



### ملخص لأهم فرص الاستثمار في الحجر الرملي النقي

المنطقة	الاحتياطي
ثقبان – صنعاء	420 ألف طن
جبل عريشة – صنعاء	140 مليون متر مكعب
جبل العويرا (وادي السر) – صنعاء	2 مليون متر مكعب
الحبط – صعده	60 مليون متر مكعب
بني عوير – صعده	500 مليون متر مكعب
السوداء – صعده	60 مليون متر مكعب
الركوة – صعده	210 مليون متر مكعب
فج حرص – حجة	20 مليون متر مكعب
سايلة بلة – لحج	510 ألف طن
لمسان – البيضاء	16 مليون متر مكعب
الاصمة – صعده	150 مليون متر مكعب
جبل المنصورة- تعز	20 مليون متر مكعب
باب الاهر – المحويت	16 مليون متر مكعب
صالب العقبة – البيضاء	54 مليون متر مكعب
طوظان – صنعاء	63 مليون متر مكعب
جبل قهران – صنعاء	93 مليون متر مكعب
حبان – شبوة	1.1 مليون متر مكعب
جبل براش – صعده	5 مليون متر مكعب
دلعان – صعده	10 مليون متر مكعب
جبل الغرة – صعده	1 بليون متر مكعب

## الكوارتز



يتواجد الكوارتز على هيئة عدسات وعروق ضمن صخور البجماتايت، الناييس والشيبست التي تعود لعصر ما قبل الكامبري، ويتميز بارتفاع نسبة السيليكا التي تصل إلى حوالي 99,8%. يقدر احتياطي الكوارتز بأكثر من 10 مليون متر مكعب.

### ملخص لأهم فرص الاستثمار في الكوارتز

الاحتياطي بالمتر المكعب	المنطقة
6.5 مليون	حرض - حجة
1 مليون	عويدة - صعدة
2.3 مليون	المنزلة - صعدة

## الاسكوريا

تتكشف رواسب الاسكوريا في اليمن على هيئة مخاريط بركانية مع صخور البازلت والإجنمبرايت، و أحياناً مع الرماد البركاني والمواد الطينية، وتتميز بكثرة الفراغات وتعدد الألوان من الأحمر الخمري، والأحمر المصفر إلى الأسود، ذات تكوين أنديزايتي- بازلتى (تتراوح نسبة أكسيد السيليكون من 50 % حتى 60 %). تتواجد رواسب الاسكوريا في مناطق محددة تعرف بالحقول البركانية الرباعية وهي حقل صنعاء - عمران، حقل ذمار - رداع، حقل شقره و بئر على وحقل مأرب-صرواح، ويقدر الاحتياطي الجيولوجي لرواسب الاسكوريا في اليمن بحوالي 1.7 بليون متر مكعب.



### ملخص لأهم فرص الاستثمار في الاسكوريا

الاحتياطي بالمتر المكعب	المنطقة
925 مليون	حقل مارب - صرواح البركاني
495 مليون	حقل ذمار - رداع البركاني
867 ألف	حقل بلحاف - بئر علي
411 مليون	حقل صنعاء - عمران البركاني
7.6 مليون	حقل شقرة البركاني

## البازلت لصناعة الألياف البازلتية

توجد فرص استثمارية جيدة ومتاحة في مجال صناعة الألياف البازلتية (الصوف الصخري والأنابيب البازلتية) في اليمن، نظراً لتوفر احتياطي كبير من الصخور البازلتية وتواجدها في مواقع تتوفر فيها معظم البنى الأساسية اللازمة، وتميزها بمواصفات فنية قياسية، حيث أوضحت نتائج التحاليل أن نسب أكسيد السيليكا تتراوح بين 47.80 إلى 49.15%، والألومينا بين 12.70 إلى 15.80%، والحديد بين 11.20 إلى 15.44%، وتراوح قيمة معامل اللزوجة بين 1.2 إلى 1.8، ومعيار الحامضية بين 1.66 إلى 2.50%.

### ملخص لأهم فرص الاستثمار في البازلت

المنطقة	الاحتياطي بالمتر المكعب
القوفاة - إب	54 مليون
نجد الجماعي - إب	1 بليون
عمد - ذمار	24 مليون
منوز - إب	28 مليون
الصباحة - صنعاء	42 مليون

## الأطيان

توجد الأطيان في اليمن ضمن صخور عصور جيولوجية مختلفة، حيث تنكشف رواسب الكاؤولين في صعدته مع الكوارتز على هيئة طبقة متوضعة على صخور القاعدة (ما قبل الكامبري) و على هيئة مواد لاحمة في الصخور الرملية التابعة لمجموعة الطويلة (العصر الطباشيري)، كما تظهر صخور الطفل بشكل طبقات متداخلة ضمن تكوين أكبره (العصر البرمي) وتكوين كحلان ومجموعة عمران (العصر الجوراسي) وضمن مجموعة الشحر (الأليجوسين- الميوسين)، و توجد ضمن الصخور البركانية الثلاثية كنواتج تجوية، وتوجد تربة اللوس والتربة الرملية الطينية ضمن رسوبيات العصر الرباعي التي تغطي المسطحات والسهول، توجد معادن الكاولينايت، المونتمورلينايت، الإللايت، الهالوسايت، السببولايت والباليوجورسكايت.. يقدر احتياطي الأطيان في اليمن بحوالي 120 مليون متر مكعب.



ملخص لأهم فرص الاستثمار في الكاولين ( كاولينا وهالوسيت )

الاحتياطي	المنطقة
2.8 مليون متر مكعب	مدك – صعدة
750 ألف متر مكعب	العين – صعدة
أكثر من مليون طن	بخران – ذمار

ملخص لأهم فرص الاستثمار ( سمكتيت )

الاحتياطي	المنطقة
أكثر من مليون طن	خولان – صنعاء
أكثر من مليون طن	بلاد الروس – صنعاء
مليون متر مكعب	صنعاء – الروضة
14.5 مليون طن	الحوطة – لحج