مُصْطَلَحَات تراثيّة في علم المعَادن

للدكتور عبد القادر عابد
والسّيد عبد الله حسين

الجامعة الأردنية

خلاصة المقال

يشتمل هذا المقال على ثلاثين مصطلحا تراثياً في علم المعادن، ظلّت مستعملة منذ القرن الثالث الهجري (التاسع الميلادي) وحتى القرن السابع الهجري (الثالث عشر الميلادي). ولقد استعملها الأقدمون بنفس معانيها التي تستعمل فيها اليوم. والكثير منها لا نجد له بديلاً حديثاً في كتب العربية، ومن ثم نشأت ضرورة إحيائها.

استهلال:

يبحث علم المعادن في الأشكال الطبيعية المبلورة للمواد غير العضوية. ومن ثم فان دراسة الجواهر والأحجار الكريمة هي جزء مهم من هذا العلم. وليست هذه الأخيرة الا معادن نادرة جميلة كاملة التبلور مقاومة لعوامل الفساد والتفتت.

ولقد كان علم المعادن أقدم علوم الأرض (الجيولوجيا)، حيث ألف فيه اليونانيون ثم ألف العرب المسلمون منذ القرن الثاني الهجري وحتى

القرن الثامن الهجري عددا كبيرا من الكتب المستقلة التي لا تتحدث إلاّ في هذا الموضوع.

ويبدو ان سبب تقدم هذا العلم على ما سواه من علوم الأرض عائد الى قيمة الجواهر باعتبارها ثمينة أو مادّة زينة يتحلّى بها الملوك والنساء منذ أقدم الأزمنة. فاشتد الطلب عليها. ودخل عليها المزيف والدخيل، فوجد هذا العلم لمحاولة التعرّف على هذا الدخيل. يقول ابن المعتز في هذا المعنى:-

يرسب الدر في البحور ويعلو ها غثاء الأزباد والأقداد وهو لا بدّ أن يرام ويستخرج من قاع لجة خضراء ثم يعلو من بعد ذلك في تبجان هام الجبابر العظماء

من دراستي في كتب الأقدمين عن المعادن وجدت ان فيها مجموعة من المصطلحات التي تصلح ان تستعمل اليوم، وأورد فيما يلي ثبتاً بما توصّلت اليه. وسأحاول أن أضع المصطلح التراثي أولا وأمامه المصطلح غير العربي ثم أشرحه كما فهمه الأقدمون ثم اضع مفهوم المصطلح الأجنبي الحالي. وأخيرا أورد قائمة بهذه المصطلحات.

البجادي Garnet

هذا المعدن مذكور في جميع كتب الأقدمين. وقد فصلوا فيه كثيرا. ومن الأوصاف التي ذكروها فإن البجادي ينطبق على ما نسميه اليوم غارنت (garnet) يقول التيفاشي[1]: «. . . حجر فيه خمرية وذلك أنه أحمر تعلوه بنفسجية، كثير الماء، لا شعاع له. وهو حجر أقل حرارة ويبسا من

(١) ازهار الافكار، ص١٠٠-١٠١.

الياقوت . . . » . أما كلمة بجادي فأصلها فارسي مشتق من جبل بيجاده في فارس[1]. وقد حقّق الكلمة الأب أنيستاس الكرملي وكتبها على وجوه كثيرة[2]. فهو بَجَادي وبُجَادي وبيجادة وبَزَادي (تركية) . . . والأغلب على انها بَجَادي . وكلمة بَجَادي افضل من الأجنبية الحالية «غارنت» .

بَلَـق Mica

وهو ضرب من الحجر يتشظى شظايا رقيقة . تستعمل لترتيب الكتابة ويسميه بعضهم الرِّيق . والبَلَق افضل[3] .

تَفَـت : Translucent

جاء في وصف الياقوت الوردي[4] : « . . . ومن عيوبه التَّفَث وهو كالصَّدع في الزجاجة اذا صدمت يمنع نفوذ الضياء والاشغاف . وهذا قد يكون أصيلاً ويكون عارض» . وورد كلام مشابه عن الزمرد . (ص٤٨) . والوصف واضح في أنه يتكلم عن الأنواع نصف الشفافية translucent من الياقوت .

الجِـزْع : Onyx

«علة تكونه كالعقيق في تكوينه . وهو أنواع ، وأشهره البقراني الذي هو حجر مركب من ٣ طبقات : طبقة حمراء لا مستشف لها ، تليها طبقة بيضاء لا تستشف ويلي البيضاء طبقة بلورية تستشف . . . »[5] . وهذا وصف دقيق لمعدن Onyx الذي هو نوع من أنواع السيليكا القريبة الشبه بالعقيق .

(١) ازهار الافكار ، ص١٠٠-١٠١ .
(٢) نخب الذخائر ص١٧ .
(٣) نخب الذخائر ، ص١٠١ .
(٤) نخب الذخائر ، ص٧ .
(٥) ازهار الافكار ، ص١٤٨-١٤٩ .

وقد جرى استعمال لفظ الجِزْع حتى على ألسنة الشعراء. يقول امرؤ القيس:

كأن عيون الـوحش حول بيوتنـا وأرحلنـا الجـزع الـذي لم يثقب

وقال أبو الطحّان:

أضاءت لهم احسابهم ووجوههم دجى الليل حتى نظم الجزع ثاقبه

أما الفرزدق فيقول:

وفينـا من المعـزى تلاد كأنهـا ظفـارية الجـزع الـذي في التـرائب

الجَمْـــز Amethyst

ويقال جَمْسِت وَجَمْشِت وجَمْسِيت. وهي كلمة فارسية الأصل؛ حجر لونه بنفسجي وهو أربعة أنواع أجودها ما اشتدت ورديته وسماويته معاً. ويوجد بقرب الصفراء على مسيرة ثلاثة أيام من طيبة مدينة الرسول (ﷺ) غرباً الى جنوب[1]، وهو نوع من أنواع المرو (الكوارتز) الوردي الذي تشتهر به البرازيل حالياً[2].

الحَرْمِلِيَّات Large Inclusions

وهي من عيوب بلورات الجـواهـر. والحَـرْمِلِيَّات حجـارة تختلط بالجوهرة. ذكرها البيروني[3] نقلاً عن الكندي. ولم يزد. وتبعه خلق كثير. وفي اعتقادي انهم يتكلمون عن البلورة الكبيرة (الجوهرة) التي ترافقها بلورة معـدن آخـر صغيرة داخله في جسمهـا. وهـو وصف جيد لها يطلق عليه المحدثون مكتنفات أو محصورات (Inclusions) غير ان الفارق بينها وبين

---

(١) ازهار الافكار، ص١٩٠.

(٢) Dona's Manual...p.452

(٣) الجماهر، ص٣٨.

النكتة التي ترد بعد قليل هو ان الحرمليات كبيرة الحجم ترى بالعين المجردة (عبر عنها البيروني بالحجارة تختلط فيه)، بينما هي صغيرة الحجم أو مجهرية في حالة النكتة.

حَصْبـــاء Garvels

وهي حصى السيول والرياح. ذكرها التيفاشي وغيره في مواقع كثيرة من كتابه. من مثل: «. . . ان أهل ذلك الموضع اذا لم تَحْدِر السيول والرياح لهم من حَصْباء الياقوت في بعض السنين. . . »[1] وفي وصف الزمرد يقول التيفاشي: «. . . معدن الزمرد الذي يؤتى به من التخوم بين بلاد مصر والسودان خلف أسوان يوجد في جبل هناك ممتد كالجسر فيه معادن تحضر فيخرج منها الزمرد قطعاً صغاراً كالحصباء منبثة في التراب. . . »[2]. ولا أجد في كتب المحدثين مصطلحاً مشابهاً.

حُكَاكَة Mineral powder

وهو ما تساقط من الشيء عند الحك. حك معدن بمعدن أي أمره عليه. يفرق البيروني بين أنواع الشاذنج بلون حكاكتها: «. . . الشاذنج حجر الدم بسبب حكاكتها على المسن. . . »[3].

مَحَـــك Streak

وهو اللون الذي يتركه المعدن عند حكّه بقطعة خزف بيضاء. هذا هو المعنى الحديث. وهو نفس ما اصطلح عليه الأقدمون. يقول التيفاشي:

---

(١) ازهار الافكار، ص٦٣-٦٤.

(٢) ازهار الافكار، ص٨٠.

(٣) الجماهر، ص٢١٧.

«. . . البازهر معدن أبيض رخو المحك أبيض الحكاكة سريع الانحكاك. . . »[1] ويقول البيروني وهو يتحدث عن كيفية التفريق بين الزمرد وأشباه الزمرد في سياق طويل: «. . . قال فحككت به حديدة فحمرها وبقيت الحمرة عليها اسبوعا فعلمت انه قلقند»[2]. فاستعمل البيروني قطعة حديد لحك المعدن ونحن نستعمل الخزف. ولقد استبدل المحدثون هذا المصطلح بمصطلح جديد هو «المخدش».

مِحَك Streak Plate

وهو قطعة الخزف التي نستعملها في هذه التجربة. وقد استعمل البيروني قطعة حديد لهذا الغرض.

خُمَاهان

«حجر أسود حديدي يجلب من الكرك على مسيرة سبعة أيام من مصر ومنه يحمل الى سائر البلاد. وأجوده الأسود الشديد السواد الذي يضرب الى الحمرة الحديدية»[3]. وهو وصف جيد لمعدن اكسيد الحديد الاحمر «هيماتيت». والكلمة أصلاً فارسية. ويسمّيه البعض خَمَاهِن. أمّا حديثاً فانّنا نستعمل اللفظ الأجنبي «هيماتيت» مكتوباً بالعربية.

دَهْنَج: Malachite

«ليس يوجد الدّهنج إلاّ في معادن النحاس. أجوده الأخضر المشبع الخضرة الشبيه بلون الزمرد، المعرق بخضرة حسنة الذي منه أهله وعيون

---

(١) ازهار الافكار، ص١١٧.

(٢) الجماهر، ص١٦٩.

(٣) ازهار الافكار ص١٩٢-١٩٣.

بعضها من بعض. . . وحجر الدهنج فيه رخاوة. . .»[1] وهذا الوصف لا يختلف في شيء عن معدن المملكيت وهو كربونات النحاس المائية.

رِيـــم: Alteration

وهو الوسخ في المعدن يشبه الطين. وقد ذكره الكندي والبيروني[2] والتيفاشي وابن الاكفاني. وهو من عيوب الجواهر. وتنتج مثل هذه الأوساخ على سطح البلورة نتيجة للتجوية الكيماوية العميقة التي تؤثر على المعدن.

رَضْراض: Gravels

وهي الحصى الصغار تتحرم في مجاري الماء، أو هي كسارة المعادن[3] فهي كالحصباء، غير ان الحصباء أفضل. يقول الشاعر:

والليـــل يجـري فـوق رضـراض مـن الجـزع الظفـاري

السَّبَـــج: Jet

هو ليس بمعدن انما مادة كربونية شديدة السواد. وقد أخطأ بعض المحدثين عندما ساووا السّبج بالغالينا (كبريتيد الرصاص) لتشابهما في اللون. ولو انهم قرأوا ما كتبه البيروني لعلموا أنه مادة كربونية قريبة الشبه بالفحم الحجري الأسود تدعوها Jet. يقول البيروني: «. . . وهو حجر أسود حالك صقيل رخو جداً خفيف تأخذ النار فيه وسمعت انه يشتعل اذا أحمته الشمس وتفوح منه رائحة النفط. لان كل ما وصفناه فيه يشهد بدهانته وانه نفط مستحجر مشابه للأحجار السود التي يسجر بها التنانير بفرغانه. ثم يستعمل رمادها في غسل الثياب»[4]. وليس بعد هذا الوصف دقة.

---

(١) ازهار الافكار، ص١٦٤.

(٢) الجماهر، ص٣٨.

(٣) الجماهر ص٣٨.

(٤) الجماهر ص٩٢.

التَّشْعِيـــر : Parting

وقـد ذكـرهـا البيروني والتيفاشي وهو يتحدث عن عيوب الياقوت: «. . . ومن عيوبه التّشْعير، وهو من لوازمه لا يكاد يخلو منه. وهو شبه شقوق خفيـة تظهـر فيـه»[1]. ونعلـم اليـوم ان الياقوت لا يوجـد فيـه تشقق واضـح cleavage . ولكنـه يحـوى سطوحـا خفية ناتجـة عن سطوح التوأمة في البلورات كما هو الحال في الياقوت[2] وهو ما ندعوه الآن Parting . ومن ثم فان التشعير لا يعني التشقق كما ذكر الدكتور محمد يوسف حسن وزميله في تحقيق مخطوط التيفاشي[3].

الشُّعـــاع : Dispersion

وهي صفة أساسية في الجوهرة. أكثر الحديث عنها كل من كتب عن الأحجار من الأقدمين ويعنون بها قدرة المعدن أو الجوهرة على تفريق أو تشتيت الضوء بحيث يخرج منه شعاع عظيم، مما يزيد جمال البلورة. يقول التيفاشي في وصف الماس مثلاً: «. . . ومن الماس نوع له شعاع عظيم، اذا ظهر أتى شعاعه على ما ظهر منه بالقرب من ثوب أو حائط أو وجه انسان أو غير ذلك، مختلف الضوء، أشبه شيء بقوس قزح»[4].

انـظر البيروني ص١٩٣ . وحـديثـا يسميه بعض المختصين تشتت الضوء وبعضهم يسميه تفريق الضوء. وهو ليس الانكسار المزدوج double refraction كما ذهب اليه بعض الشارحين لأن هذه الصفة ليست موجودة في الماس.

---

(١) ازهار الافكار، ص٨٣.

(٢) Dana's Manual...,p.127,279

(٣) ازهار الافكار، ص٢٥٢.

(٤) ازهار الافكار ص١٠٦.

صَقَالَـــة Polish

وهي مشتقة من صقل يصقل صقلا أي جلا المعدن بمسحوق حتى يصبح سطحه صقيلا. يقول التيفاشي وهو يصف الدَّهْنَج الأخضر المشبع الخضرة الشبيه اللون بالزمرد المعرق بخضرة حسنة، الذي فيه أهله وعيون بعضها من بعض، الصلب الأملس الذي يقبل الصقالة»(٥).

صَقِيـــل: أي المجلو. يقال معدن صقيل جمع صقال.

مِصْقَلة: أي الآلة التي يصقل بها المعدن. جمعها مصاقل.

طَلْـــق: Talc

نوع من المعادن ذكره البيروني تحت اسم طاليقون(١). ولم يتبين معناه أو وصفه. ومر به ابن الاكفاني في النخب(٢) دونما تفصيل. اما التيفاشي فقد وضع له بابا خاصا(٣): (. . . الطلق يكون بجزيرة قبرص كثيرا ومنها يجلب وهو متحجر بعضه على بعض طبقة فوق طبقة). أما الرازي (في كتاب ابن الاكفاني ص٩١) فيقول: «. . . ان الطلق أنواع: بحري ويماني وجبلي. وهو يتصفح اذا دق صفائح بيضا دقاقا لها بصيص وبريق».

قد يختلط هذا الوصف بمعدن البلق (المايكا) الذي أسلفنا فيه القول. ولا غرابة، فالمعدنان من فصيلة واحدة هي فصيلة المعادن السلكاتية الورقية (Sheet Silicates).

---

(١) ازهار الافكار، ص١٦٣-١٦٤.

(٢) الجماهر، ص٢٦٧.

(٣) نخب الذخائر، ص٥٢.

(٤) ازهار الافكار ص٢٠٤-٢٠٦.

الظُّـر أو الظُّرَّان: Chert

وهو الصوَّان في لغة بلاد الشام. يقول امرؤ القيس[1]:

تطاير ظران الـحـصـى بمـنـاسم صلاب العجى ملثومها غير أمعرا

كأن صليل الـمـروحـين تشـذه صليل زيوف يتـقـدن بعـبـقـرا

والـظران والمرو الواردتان في البيت الأول والثاني على التوالي من فصيلة معدنية واحدة وعلى كل حال فالصوان او الظران او الظر صخر وليس معدنا ومعدنه هو الخلقيدون (الكالسيدوني). وهو نوع من المرو الناعم جداً.

مَعْـدِن: Mineral

استعمل البيروني في الجماهر كلمة «معدن» للدلالة على الجواهر والأحجار الكريمة من مثل الماس والياقوت والدهنج. ولم يستعملها ولو مرة واحدة عند حديثه عن الذهب والنحاس والفضة التي دعاها فلزات. والأمثلة كثيرة في كتابه. مثلا يقول في وصف الزمرد[2]: (. . . فأما معادنه فانها لا تتجاوز حدود مصر والواحات وجبل المقطم وارض البجه. قال ابو اسحق ان معدن الزبرجد في صعيد مصر في جنوب النيل في برية منقطعة من العمار ولا يعلم في الارض معدن له غيره). وفي سياق طويل حول الياقوت واللعل: «. . . وطلب اللعـل ينقسم الى قسمين احدهما بحفر المعدن في الجبل والآخـر بتفتيشـه في الحصى. . .» امـا اصـل الكلمة فيقول الكندي[3]: «. . . ان المعـدن من عدن وهـو الاقـامـة. فكـان المـطلوب منـه

---

(١) الجماهر ص٩٢.

(٢) الجماهر ص١٦٢.

(٣) نقلا عن الجماهر ص٣٨.

ما اقام فيه شهورا. او ان مستنبطية يقيمون لها على استخراجه فلا يسأمون من حفر المعدن عليه». انظر ايضا وصف القزويني[1] للأحجار.

عَقِيـــق: Agate

الكلمة الأجنبية مأخوذة عن العربية كما ترى. «ونظنّ ان العقيق سمي كذلك لعقّه بعض الحجارة اي لشقته اياها فهو فعيل بمعنى فاعل»[2] وهو نوع من أنواع السيليكا. ورغم ان هناك نوعاً من الخلط بين العقيق والجزع عند التيفاشي وغيره. الا ان المصطلح اصبح الآن شائعاً ليدل على العقيق بمعناه الذي نعرفه اليوم.

عين الهر: Cat's eye

يقول التيفاشي[3]: «. . . ذلك ان الغالب على لونه البياض باشراق عظيم ومائية رقيقة شفافة. الا انه يرى في باطنه نكتة تميل الى الزرقة على قدر ناظر الهر الحامل للنور المتحرك في فص مقلته. . . واذا كسر الحجر او قطع على اقل الاجزاء ظهرت تلك النكتة في كل جزء من اجزائه. . .» والوصف في غاية الدقة لما نسميه اليوم Tiger's eye & Cat's eye (عين النمـــر) اذا كانت النكتـــة زرقـــاء. وسبب النكتـــة هذه وجـود مكتنفـات خيطية متوازية من معادن شائبة للمرو تعكس الأشعة الساقطة عليها فتكسبها بريقاً حريرياًمتموجا على هيئة حزم ضوئية متغيرة[4]. وهذا المعدن نوع من انواع المرو (الكوارتز) ولمزيد من التفصيل انظر كتاب بتمان[5].

---

(١) عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات.

(٢) نخب الذخائر، ص٨٦.

(٣) ازهار الافكار، ص١١٢-١١٣.

(٤) Dana's Manual...p.453

(٥) Economic Minerals...p.851

فِلِـــز: Metal

لم أجد في كتاب الجماهر للبيروني انه استعمل هذه الكلمة الا عندما تحدث عن العناصر كالذهب والفضة والرصاص. انظر كلمة معدن. ولقد استعمل المصريون المحدثون كلمتي معدن وفلز بالمعنيين الذين وضعتهما. بينما السوريون يقلبون ذلك. واعتقد ان من الافضل استعمالها بالكيفية الواردة هنا لانها تراثية.

المائِيَّـــة: Transperancy

وتقابل الى حد كبير الشفافية أو الشفوفية في البلورة فكلما زادت مائية المعدن كان اكثر شفافية. وكأنهم كانوا يشبهون صفاء المعدن بصفاء الماء وشفافيته.

مَـرْو: Quartz

توجد عدة مصطلحات لها نفس المعنى. وقد استعملت جميعها في كتب الأقدمين وهي المرو والمها والبلور. وجميعها تعني الكوارتز الأبيض المبلور. واعتقد ان كلمة مرو هي الاكثر شيوعاً لدرجة انها جرت على ألسنة الشعراء، رغم ان البلور أيضاً كانت مستعملة. يقول امرؤ القيس:

كأن صليل الـمـرو حين تشـذه صليل زيوف يتـقـدن بعـبـقـرا

ويقول ابن المعتز:

أمـا رأيت حباب الماء حين بدا كأنـه قحف بلور اذا انقلبـا

نُكْتَـــه : Inclusion

يقول التيفاشي [1] بعد أن يصف معدن عين الهر (المرو أو الكوارتز) :

« . . . الا أنه يرى في باطنه نكتة تميل الى الزرقة على قدر ناظر الهر الحامل للنور المتحرك في فص مقلته . . . واذا كسر الحجر او قطع على أقل الأجزاء ظهرت تلك النكتة في كل جزء من أجزائه . . . » . ونحن نعلم الآن ان سبب هذه النكتة معادن خيطية متوازية تشوب معدن المرو[2] . فهي اذن معادن غير المعدن الأصلي موجودة فيه بكميات صغيرة . وقد دعاها المحدثون مكتنفات او محصورات . تجمع على نكت ونكات . وفي القاموس (المعجم الوسيط) النكتة : النقطة في الشيء تخالف لونه او شبه وسنج في المرة او السيف . وهو قريب من المعنى الاصطلاحي .

نَمَش : Motling

وهي من عيوب المعادن والجواهر . فهي «نقط بيض وسمر او بقع فيه تخالف لونه الأصلي»[3] ، وذكرها البيروني ص٣٨ نقلاً عن الكندي : « . . . ونقول ان الكندي عدّد عيوب الياقوت وهي النمش في سحنه ولا حيلة لازالتها اذا كثرت وفشت وغاصت وعمقت» وفي كتب المعادن الحديثة فان من عيوب الياقوت ان تتداخل بقع شافة صافية من المعدن مع بقع معتمة او رمادية . وهو ما يعرف بالأجنبية motling appearance [4] ورد ذلك في حديثه عن معدن البيريل الذي يقابل الزمرد . انظر ايضا باب الزمرد في النخب[5] .

---

(١) ازهار الافكار ص١١٢-١١٣ .

(٢) Dana's Manual...p.401

(٣) نخب الذخائر ، ص٧ .

(٤) Dana's Manual...p.401

(٥) نخب الذخائر ، ص٤٨ .

يَصَـــب : Jasper

والكلمـة الأجنبية مأخوذة عن العربية كما ترى. وهو نوع من أنواع السيليكا غير الثمينة. يقول التيفاشي :[1]: « . . . ومعدنه الذي تكون فيه في اليمن ومنهـا يجلب الى البلاد. منه ابيض وزيتوني ومنه نوع أزرق. وهو مصبوغ». والمعروف عن اليصب الآن ان ألوانه تتراوح بين الاحمر والبني والاصفر. والاخضر الزيتوني نادر جداً. اما الازرق فانه مصبوغ حقا ويسمى Swiss or German Lapis .

(١) ازهار الافكار، ١٩٨-١٩٩.

ثبت بالمصطلحات التراثية وما يقابلها من مصطلح أجنبي ومصطلح عربي حديث إن وجد

المصطلح التراثي	المصطلح الأجنبي	المصطلح العربي الحديث
بِجَادي	غارنت	غاونت
بَلَق	Mica	مايكا
تَفَث	Translucent	نصف شفاف
جِزْع	Onyx	اونيكس
جَمَرْ	Amethyst	اميثست
حَرْمَلِيّات	Large inclusions	مكتنفات كبيرة، محصورات كبيرة
حَصْبَاء	Gravels	
حُكَاكَة	Mineral Powder	مسحوق المعدن
مِحَك	Streak	مخدش
مَحَك	Streak Plate	لوح المخدش
خُماهِن	Hematite	هيماتيت
دَهْنَج	Malachite	ملاكيت
رِيْم		
سَبَج	Jet	جت
تَشْعِير	Parting	
الشُّعَاع	Dispersion	تشتت الضوء أو تفرق الضوء

المصطلح التراثي	المصطلح الأجنبي	المصطلح العربي الحديث
صَقَالَة	Polish	
صَقيل		
مِصْقلة	Polishing machine	
طَلِقٌ	Talck	
الظَر، والظُرَّان والصُوَّان	Chert	الظر، الظران، الصوان
مَعْدِن	Mineral	معدن(مصرية، فلز(سورية)
عَقِيق	Agate	عقيق
عين الهر	Cat's eye	عين الهر
فِلِز	Metal	فلز(مصرية)، معدن(سورية)
المائِيَّة	Transperancy	الشفافية
مَرْو، مَها	Quartz	كوارتز
النُمِش	Mottling	
نُكْتة	Inclusion	مكتنفة، محصورة
يَصَب	Jasper	جاسبر

المراجـــع

١ ـ ابن الاكفـاني : محمـد بن ابـراهيم بن ساعد الانصاري السنجاري ٧٤٩هـ ـ١٣٤٨ م : نخـب الذخائر في أحوال الجواهر. عالم الكتب بيروت ـ تحقيق الأب انستاس الكرملي ١٩٣٩ ـ ١٨٨ صفحة .

٢ ـ البيروني : ابو الريحان محمد بن أحمد (٤٤٠هـ ـ ١٠٤٨م) : الجماهر في معرفة الجواهر. تحقيق جمعية دار المعارف العثمانية، حيدر اباد الدكن ١٣٥٥هـ ـ ٢٣٣ صفحة .

٣ ـ التيفاشي : احمد بن يوسف (٧٥١هـ) : كتاب ازهار الافكار في جواهر الاحجـار تحقيـق محمـد يوسف ومحمود بسيوني خفاجي، الهيئة المصرية العامة للكتاب ١٩٧٧ ـ ٣٢٧ صفحة .

٤ ـ القزويني : زكريا بن محمود (٦٨٢هـ ـ ١٢٨٣م) : عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات، الطبعة الثانية. حققه فاروق سعد، دار الافاق الجديدة، بيروت ١٩٧٧م ـ ٥٢٦ صفحة .

٥ ـ عبـدالرحمن : حكمت نجيب (١٣٩٧هـ ـ ١٩٧٧م) : دراسات في تاريخ العلوم عند العرب، جامعة الموصل ـ ٤٦٧ صفحة .

٦ ـ BATMAN, A.M., 1959, Economic Mineral deposits 2nd Ed. John Wiley, London, 916 p.

٧ ـ HURLBURT, C.S. 1971, Dana's Manual of Mineralogy 18th Ed. John Wiley. London, 916 p.