

TECHNIQUES DE NETTOYAGE DE MINERAUX

Mineral Cleaning for Amateurs : Nettoyage de minéraux pour les amateurs Par John Betts

Tel que promis, cet article est le premier d'une série d'articles traitant du nettoyage des échantillons de minéraux. Plusieurs échantillons ramassés sur le terrain ne ressemblent pas à ce qui est vendu dans les boutiques. Beaucoup de collectionneurs en sont découragés ou frustrés. Ces articles vous expliqueront certaines techniques simples pour nettoyer les pièces que vous collectionnez.

L'acide Oxalique

Tout ce qui comporte le mot Acide peut sembler menaçant. Mais l'acide Oxalique est facile à utiliser, à trouver et peut être utilisé à la maison en toute sécurité. En fait l'acide oxalique est l'acide qui est présent dans la plupart des légumes incluant les épinards. Les spécimens de quartz ramassés à Phoenixville, Ellenville, Case Quarry au New Hampshire ainsi que les quartz enfumés se nettoient en toute beauté avec l'acide oxalique. Les Zéolites répondent moins bien et vous devez faire un test à petite échelle, pour voir comment le spécimen répond, avant de procéder.

Pour simplifier, je vais vous donner la procédure pour utiliser l'acide oxalique, étape par étape. Ne prenez pas de raccourcis et ne faites pas de substitutions.

Achetez une boîte d'une livre de poudre d'Acide Oxalique (AO) chez votre quincaillier dans le département de peinture ou dans un magasin de peinture. On l'utilise pour blanchir le bois et il sera étiqueté comme tel. La marque de commerce la plus répandue (aux USA) est Rainbow.

Remplissez un contenant en plastique de 4 litres (1 gallon) aux 3/4 avec l'eau chaude du robinet. Y verser les cristaux d'AO et mélangez pour environ 5 minutes. Prenez soin de ne pas respirer de la poussière lorsque vous versez les cristaux. Une fois que l'AO est dissous, remplissez le contenant pour ainsi obtenir un gallon de solution. Mettez une étiquette sur le contenant et mettez le à l'abri des enfants.

Quand vous êtes prêts à l'utiliser, placez vos échantillons dans un contenant de plastique et couvrez le avec la solution d'AO. Mettez de côté pour quelques jours.

Après que la ternissure (couleur rouille) soit partie, retirez les échantillons (portez des gants) et nettoyez les sous l'eau courante pour environ trois heures. Faites alors tremper les échantillons pour une journée en changeant l'eau le plus souvent possible.

La chaleur, ainsi que l'agitation, accélèrent la réaction. Si vous avez une plaque chauffante et que vous pouvez vous installer à l'extérieur ou dans une pièce avec une bonne ventilation vous pouvez placer vos échantillons dans une solution chauffée à 110 degrés f (environ 50 C). Ne jamais faire bouillir. Vous verrez qu'une heure dans une solution chauffée est normalement suffisant. La meilleure façon c'est d'utiliser un nettoyeur ultrasonique chauffant; le nettoyage se fera en trente minutes. Si vous utilisez ce genre de nettoyeur, ne versez pas l'AO directement dans le bac en acier inoxydable mais fabriquez un bain marie en remplissant partiellement votre nettoyeur

ultrasonique à moitié et en immergeant vos échantillons dans un plat de plastique qui sera placé dans le nettoyeur ultrasonique. On peut également utiliser un sac en plastique résistant qui contient la solution et l'échantillon et placer le tout dans le nettoyeur ultrasonique.

Vous pouvez réutiliser la solution plusieurs fois. Au fur et à mesure que la solution dissout la rouille elle deviendra plus foncée et prendra une teinte verdâtre. Quand il devient très foncé, jetez la solution et préparez en une autre.

Précautions à prendre. L'acide oxalique est toxique. Il peut être absorbé par la peau et s'accumuler de façon cumulative dans vos tissus. Il en est de même pour les vapeurs, c'est pourquoi il ne faut jamais faire bouillir la solution et toujours s'assurer d'avoir une ventilation adéquate, surtout si vous utilisez la solution chauffée. Faites attention de ne pas renverser la solution sur une surface de porcelaine et de ne pas utiliser des surfaces qui servent à la préparation des aliments.

En dépit des précautions à prendre, c'est la meilleure méthode générale de nettoyage de minéraux. Je garde un seau de cinq gallons, avec un couvercle qui ferme bien, à la maison et j'y installe mes échantillons au fur et à mesure que je les ramasse. Cette méthode fonctionne très bien et le plus gros volume de solution dure assez longtemps. La maîtrise de cette technique vous donnera un outil important pour votre arsenal de nettoyage et de préparation d'échantillons. Bonne chance !

L'Acide Muriatique

Nous allons maintenant passer à des techniques plus agressives de nettoyage de minéraux. L'acide chlorhydrique (Hydrochloric en anglais) est vendu dans les quincailleries sous le nom d'Acide Muriatique. Il est vendu dans des contenants de 1 gallon et est utilisé pour nettoyer la maçonnerie et pour enlever la rouille et c'est pour ces raisons que nous allons l'utiliser. Malgré qu'il soit facile de se procurer de l'acide Muriatique, c'est un produit dangereux. Ne respirez pas les vapeurs, et n'en mettez pas sur votre peau ou dans vos yeux. Portez toujours des gants et une protection pour vos yeux ainsi que des vieux vêtements. Gardez vos bras couverts même s'il fait chaud. Suivez toujours les indications de sécurité qui sont inscrits sur le contenant.

Il y a deux utilisations principales pour l'acide chlorhydrique: enlever les carbonates tels que la calcite qui sont souvent les derniers minéraux à se former dans une cavité et ainsi cachent les autres minéraux, et enlever plus agressivement les taches de rouille (plus rapidement qu'avec l'acide oxalique). La première utilisation est la plus fréquente et produit souvent des échantillons spectaculaires parce que la calcite qui est dissoute protège les minéraux qu'elle cache. On utilise l'acide chlorhydrique pour nettoyer des spécimens de grenat almandin de Trumbull Connecticut, de vésuvianite provenant de la carrière Goodall à Sanford au Maine, ou encore de cristaux de spinel ou de frankinite dans le marbre de Franklin. Si vous utilisez l'acide chlorhydrique pour enlever des oxydes de fer assurez vous qu'il n'y a pas de carbonates que vous voulez garder dans votre spécimen. Ils seront dissous par l'acide.

De toute façon, faites toujours un test sur un petit échantillon avant de passer au nettoyage de vos beaux spécimens. La procédure de base est:

Lavez vos échantillons avec de l'eau afin d'enlever les graines et le sable ceci fera durer vos solutions plus longtemps (le sable et la saleté qui contiennent des oxydes de fer épuiseront rapidement vos solutions) Placez vos échantillons dans un gros contenant de plastique avec un couvercle qui ferme bien. Ici encore je préfère les seaux de 5 gallons.

Laissez sécher vos échantillons, apportez le contenant dehors dans un endroit bien ventilé. Versez assez d'acide pour couvrir l'échantillon. Portez des gants de caoutchouc épais et faites bien attention de ne pas verser d'acide sur vous. Le nettoyage prendra de 5 minutes à 5 jours selon ce que vous voulez nettoyer.

Si vous voulez dissoudre des carbonates ou de la calcite, vérifiez au cinq minutes. Évitez de respirer les vapeurs. Lorsque vous enlevez de la calcite ou du marbre la réaction est très rapide et réactive. Votre seau devra être assez grand pour contenir la mousse qui se forme.

Si vous essayez d'enlever des taches de rouille sur du Quartz, la réaction peut prendre jusqu'à une journée et est beaucoup moins violente. Lorsque vous voulez retirer la croûte de sphalérite sur des cristaux de quartz de la mine Spring Glen de Ellenville, il n'est pas rare de répéter le processus en trois sessions journalières, tout en enlevant le matériel facile à dégager entre chaque fois. Vous pouvez mettre le couvercle sur le seau mais laissez un évent pour que les gaz s'échappent.

Selon Jerry Call, un commerçant au Brésil et en Caroline du Nord, vous ne devriez pas laisser le seau au soleil, il en résulte une coloration jaune. Je ne sais pas si c'est la lumière qui cause la coloration jaune, mais il n'est par rare qu'il demeure une teinte jaune causée par la rouille ou l'acide après un premier traitement. Vous devrez alors précéder à un deuxième nettoyage avec de l'acide propre que vous avez mis de côté. La ternissure jaune devrait disparaître rapidement et vous pourrez retirer vos échantillons pour les neutraliser et laver. Le dernier nettoyage peut se faire avec de l'acide dilué 1 pour 1 dans le l'eau. Lorsque vous diluez votre acide il faut toujours ajouter l'acide dans l'eau et JAMAIS L'EAU DANS L'ACIDE.

Pour neutraliser l'acide j'utilise du bicarbonate de soude domestique dissous dans de l'eau tiède. Rincez vos échantillons avec de l'eau puis plongez les dans un bain de bicarbonate de soude pour environ quinze minutes, puis lavez.

Puisque l'acide a pénétré dans l'échantillon on doit laver soigneusement. J'observe la règle suivante: laver trois fois plus longtemps que le temps de nettoyage. Ainsi si vous avez dissout des carbonates pour 5 minutes, lavez 15 minutes, mais si vous avez tenté d'enlever de la rouille sur du quartz pendant 1 journée alors il faut laver 3 jours.

Pour laver, il suffit de placer les échantillons dans de l'eau propre et de garder l'eau la plus propre possible tant que l'acide sort de l'échantillon. La meilleure procédure consiste à laisser un filet d'eau continu afin que l'eau se renouvelle constamment.

À l'usage, l'acide changera de couleur et deviendra jaunâtre-verdâtre-brunâtre. On peut l'utiliser tant qu'il demeure efficace et qu'il ne tache pas les échantillons. Si vous faites dissoudre des carbonates, l'acide perdra son efficacité avant de changer de couleur. Si l'acide ne dissout plus la calcite c'est qu'il est épuisé, il peut être jeté. Pour complètement neutraliser l'acide vous pouvez utiliser du calcaire écrasé ou du bicarbonate de soude. Lorsqu'il n'y a plus de bulles, l'acide est épuisé et vous pouvez le jeter.

Une dernière précaution: si vous voulez retirer de la calcite d'un échantillon laissez-en. Souvent c'est la calcite qui tient l'échantillon ensemble. Un peu de calcite fait un beau contraste et l'échantillon n'en sera que plus joli.

Dans le cas des cristaux de spinelle de la carrière Limecrest, il y a souvent une alternance de couches de spinelle et de calcite. Les échantillons seront réduits en granules si vous les nettoyez trop longtemps avec de l'acide chlorhydrique. De plus, si vous nettoyez de la willemite fluorescente il se développera une couche poudreuse à la surface ce qui cache la fluorescence.

Méthodes Mécaniques

Nous allons aussi regarder les méthodes mécaniques de nettoyage. Par moyens mécaniques nous entendons l'application de force (de tout type) afin d'enlever des minéraux indésirables ou des incrustations. De toute évidence, cette méthode peut endommager vos échantillons soit en éraflant ou en endommageant les surfaces des cristaux. Il faut faire attention et tester la méthode sur un échantillon que l'on peut se permettre de perdre.

Les méthodes mécaniques vont de la simple brosse à dents, en passant par les pics de dentiste, le nettoyage ultrasonique (à l'eau) les jets d'eau et le jet de sable. Je ne parlerai pas de l'usage routinier de ciseaux à froid et de scies pour mettre en forme les brosses en laiton et les pics de dentiste

La première chose à faire en revenant d'une sortie de collection est de laver les spécimens et de prier pour qu'ils deviennent beaux comme ceux vendus dans les magasin. Ils ne le font jamais. La saleté et la boue des cavités sont souvent tenaces et demandent un nettoyage plus performant que l'eau courante.

La première méthode mécanique à tenter est le nettoyage avec une brosse en métal (laiton) Ils sont vendus dans les quincailleries pour nettoyer le métal et pour la finition du bois. Assurez vous d'utiliser le laiton parce qu'il est moins dur. Le laiton a une dureté entre 3.5 et 5 sur l'échelle de Moh. En théorie on peut frotter n'importe quel échantillon avec une dureté supérieure à 5 sans endommager l'échantillon. La réalité est différente et faites toujours un test avant de procéder. J'utilise avec succès, depuis plusieurs années, les brosses de laiton pour nettoyer le quartz sans l'endommager. Quelquefois, on peut laisser sur les faces des cristaux un aspect métallique mais ce dernier disparaît au nettoyage chimique.

Lors du premier nettoyage, il y aura toujours du sable et de la saleté incrustée dans les fentes entre les cristaux. On nettoie cette saleté avec des pics de dentiste. Ces outils viennent dans une variété de formes et tailles. Souvent votre gentil dentiste vous donnera set vieux outils. Si votre dentiste n'est as gentil (qui veut être l'ami de son dentiste) et que vous ne pouvez pas en trouver chez votre quincaillier du coin, vous pouvez les faire venir par courrier en commandant chez Woodworkers Supply (1-800-645-9292) item numéro 862-028 qui est un ensemble de 4 pics pour \$8.95. Ces pics sont en acier et donc plus dur. Faites attention de ne pas utiliser des gestes qui pourraient égratigner vos trésors. Servez vous des pics pour libérer la saleté incrustée dans les interstices.

Nettoyeur à Ultrasons

De toute évidence si vous voulez nettoyer des cristaux fragiles, votre problème ne sera pas d'égratigner les cristaux: ils casseront. Avec des échantillons fragiles, on utilise un nettoyeur à ultrasons. Ces derniers consistent en des bassins en acier inoxydable avec des systèmes piézo-électriques attachés qui induisent des vibrations ultrasoniques. Souvent ils ont des minuteurs ou des chaufferettes intégrées. Quand on les met en marche, ils font vibrer la solution à des vitesses très élevées ce qui induit de la cavitation et la formation de bulles. Cette cavitation nettoie rapidement la saleté et les minéraux solubles sans endommager les cristaux délicats. J'entends déjà les sceptiques dire que certains minéraux seront endommagés, entre-autre les diamants de Herkimer (ne sommes nous pas supposés les envelopper dans du brin de scie ou du sable pour les protéger contre les variations de température). Il peut y avoir du vrai, mais d'après mon expérience, (et en fait, cet article traite des méthodes que j'utilise) je n'ai perdu qu'un seul diamant de Herkimer (Il y avait une fracture dans un cristal de 2 pouces qui a éclaté lors du nettoyage). Mais en termes de probabilités et bien j'ai nettoyé des milliers de Herkimers et c'est le seul qui a cassé.

Le nettoyeur à ultrasons est la meilleure façon de nettoyer les Zéolites du New Jersey, surtout les natrolites en faisceaux ou encore la pectolite avec une terminaison. Malheureusement ce genre de nettoyeur est assez dispendieux. Si vous magasinez attendez vous à payer environ \$150 pour chaque pinte de capacité. J'utilise un appareil qui contient 3 pintes qui est plus qu'adéquat. Si vous ne ramassez pas trop de gros spécimens, un appareil de 1 pinte 1/4 (1 litre) sera suffisant.

Je vous recommande fortement d'acheter un appareil avec un réchaud intégré, la dépense de plus en vaut largement la peine. Vous pourrez ainsi chauffer vos solutions de nettoyage presque au point d'ébullition et maintenir la température. Ceci est parfait pour le nettoyage à l'acide oxalique (voir la première section). La chaleur accélère la réaction de l'acide, mais ne laissez pas bouillir la solution.

Le jet de sable (sand blasting)

Le nettoyage au jet de sable semble un peu exotique mais c'est plus commun que vous pensez. Toute la tourmaline rose vendue qui est dans de la lepidolite mauve a été nettoyé au jet de sable ce qui érode la lepidolite molle sans endommager la tourmaline plus dure et qui laisse une surface plus naturelle que le nettoyage au burins. La calcédoine rose du Nouveau Mexique, nouvellement mise en marché par Ray DeMark est toute traitée au jet de sable, dans son état naturel ce matériel est rugueux et incrusté, un petit nettoyage au jet de sable et seulement la calcédoine plus dure demeure. Les amazonites du Colorado sont aussi nettoyés au jet de sable. La surface externe de ces cristaux n'a pas la couleur verte de l'amazonite et est retirée avec un jet de billes de verre puis on polit la surface avec un sable de calcaire.

Un appareil à jet de sable n'est pas dispendieux. L'appareil de base coûte environ \$ 50.00, toutefois le compresseur qui fournit la puissance est dispendieux. Si vous n'avez pas accès à un compresseur à air de 3.5 HP, le nettoyage au jet de sable n'est pas pour vous. On peut utiliser plusieurs média dans un jet de sable. Tout matériel qui a la consistance du sel de table peut être soufflé à travers le fusil. Des billes de verre sont disponibles et ils ont la dureté du quartz, vous pouvez acheter du matériel de différentes duretés jusqu'à 3.5 sur l'échelle de Moh. Il faut toujours utiliser du matériel moins dur que l'échantillon à nettoyer mais qui est plus dur que ce que vous voulez.

J'ai trouvé que le jet de sable est parfait pour enlever le schiste des échantillons de grenats almandins et des cristaux de staurotide. Il y a eu beaucoup de discussion à propos d'un article paru dans Rocks and Minerals. L'article en question mentionne que la poudre de craie (dureté 3) peut éroder le périclase (dureté 5.5). L'article indique que la puissance du jet est important et que vous devez faire des test avant de trouver la puissance et le média abrasif à utiliser.

Graveur à l'air (Air Scribe)

Cet outil consiste en un marteau piquer miniature qui est utilisé par des préparateurs de fossile pour enlever la matrice. Le modèle de graveur à l'air numéro 8315 de ARO coûte environ \$ 289.00 et vient avec une pointe en carbure de dureté moyenne. Des pointes supplémentaires (de fine à grossière) sont disponibles et coûtent environ \$ 31.00. Vous pouvez les commander chez Main Tool Supply, 55 Lafayette Ave., North White Plains, NY 914-949-0037. Ces outils vibrent à 36,000 coups par minute et sont très efficaces pour enlever la matrice. Les collectionneurs de minéraux fluorescents les apprécient car on peut s'en servir pour enlever la calcite de la Willémité car dans ce cas on ne peut utiliser de l'acide qui ternirait la Willémité.

Jet d'eau (Water Gun)

Cet outil est similaire au jet de sable, on l'utilise dans l'industrie du nettoyage pour retirer les taches (ils projettent le liquide nettoyant directement à travers les tissus). Le jet d'eau Krebs coûte environ \$350.00 et est disponible chez Aurora Mineral Corp. au 516-623-3800.

L'action nettoyante est une combinaison de jet de sable et de nettoyage à l'ultrason. Le fusil crée un jet d'eau très fin et très puissant qui libère la plupart des saletés. Le jet est assez fort et n'est pas indiqué pour les minéraux fragiles. Un des avantage est la possibilité d'utiliser des solutions autres que de l'eau tels l'acide Oxalique, mais puisque l'acide oxalique a besoin de temps pour agir cet usage est douteux. Rappelez vous que l'acide Oxalique est toxique, et que la dernière chose à faire serait de créer un brouillard d'acide oxalique que vous pourriez inhaler.

Une alternative peu coûteuse au jet d'eau est d'apporter ses minéraux au lave-auto. Étalez vos minéraux par terre et pour \$ 1.75 en vingt-cinq sous vous pourrez nettoyer avec un jet presque aussi puissant (vous pouvez même avoir de la cire chaude en prime).

En conclusion, vous n'avez pas besoin de dépenser des paquets d'argent pour nettoyer vos minéraux. Dans beaucoup de cas une brosse de laiton suffit, puis passez au nettoyage par l'acide oxalique ou chlorhydrique.

La solution "Waller"

Cette méthode de nettoyage a été introduite par Roland Franke comme une méthode simple pour enlever la ternissure de fer des minéraux. Il y a plusieurs variations de méthode en utilisant la solution de base.

Dans la description originale de Roland, la solution est faite en dissolvant dans un litre d'eau distillée:

8.4 g de Bicarbonate de Soude

17.4 g de Dithionite de Sodium

5.9 g de sel Trisodium d'acide Citrique (citrate de sodium)

Une fois que le mélange est fait, on immerge les spécimens. Le nettoyage est plus vite si on le fait dans un nettoyeur à ultrasons. Cette méthode n'est pas approprié pour l'intérieur car une fois mélangée, la solution dégage une forte odeur d'oeufs pourris. Utilisez la solution à l'extérieur ou dans un endroit bien ventilée. Encore ici, il faut bien lire les recommandations de sécurité sur les emballages.

La solution est efficace pour environ 24 heures et devra être jetée passé ce délai. Puisque vous n'avez peut-être pas besoin d'un litre de solution, le musée Géologique de Copenhague (Hansen, 1984) suggère une variation: vous pouvez préparer une solution tampon de base qui consiste en un litre d'eau, 28 g de bicarbonate de soude et 59 g de citrate de sodium (acide citrique). Quand vous êtes prêts, placez vos échantillons dans un contenant, couvrez les avec la solution tampon, et saupoudrez soigneusement le tout avec 1 g de dithionite de sodium pour chaque 30 ml de solution tampon. Ajoutez la même quantité de dithionite de sodium après le premier cinq minutes. On recommande de fermer le contenant et de le garder à la température de la pièce afin d'éviter la formation de sulfures et de soufre.

Si vos échantillons sont très tachés, vous devrez probablement faire plus d'un nettoyage puisque la solution devient saturée en fer et perd de son efficacité. Après le nettoyage rincez dans l'eau distillée pour un temps égal au trempage dans la solution, puis à l'eau courante.

Apparemment, la solution fonctionne en réduisant le Fe^{+3} en Fe^{+2} et en dissolvant le Fe^{+2} avec l'acide citrique. Le bicarbonate de soude sert à garder un pH neutre. Ce dernier détail veut dire que théoriquement vous pouvez traiter n'importe quel minéral avec la solution. Il faut toutefois encore une fois faire un test avant de traiter un bel échantillon.

Ainsi s'achève mon article sur le nettoyage des minéraux. Je n'ai pas traité tout le sujet, je n'ai pas discuté du nettoyage avec des produits dangereux tels les acides fluorhydrique, sulfurique ou nitrique, ni du nettoyage d'un matériel comme le cuivre natif.

Si vous cherchez des informations supplémentaires, je vous recommande fortement le livre de John Sinkankas : Field Collecting for Gemstones and Minerals (titre d'origine: Gemstones and Minerals: How and Where to Find Them) ou encore : Gemstone and Mineral Data Book les deux sont publiés par Geoscience Press.

Références:

Hansen, Mogen, Cleaning Delicate Minerals, Mineralogical Record, March-April 1984, pg. 103

N.B.: Notez que les prix indiqués sont en dollars U.S.