Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern

Band: - (1880)

Heft: 979-1003

Artikel: Notice sur quelques produits observés dans la démolition des hauts-fourneaux du Jura bernois

Autor: Quiquerez

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-318948

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

M. le Docteur Quiquerez.

NOTICE

sur quelques

produits observés dans la démolition des hauts-fourneaux du Jura bernois.

Communiqué par M. *Bachmann*, le 10 Juillet 1880.

Depuis plus de trente années qu'on nous a confié l'administration des mines du Jura, nous avons recueilli de nombreuses observations sur la formation du terrain sidérolitique dans cette contrée. Les premières ont été publiées, en 1550, par la Société helvétique des sciences naturelles, d'autres ont paru dans divers mémoires et un plus grand nombre est consigné dans les livres de l'administration des mines, avec des planches et des plans nombreux.

La continuation de nos recherches n'a pas modifié sensiblement notre première opinion sur la formation de ces mines. Nous l'avons attribuée à des sources minérales qui, selon qu'elles renfermaient plus ou moins de fer ou de silice, ont donné des dépôts de mine de fer ou de sable siliceux. Souvent ceux-ci sont une simple transformation du calcaire jurassique en silice, comme le prouvent les fossiles qu'ils renferment. D'autres fois le huper a été éjecté sur terre ou dans des cavernes. Il est quelques fois accompagné de rognons de mine de fer et plus ou moins coloré par du manganèse. Lorsque les sables

siliceux prédominent, le minerai de fer est rare ou manque totalement.

Les sources ferrugineuses ont éjectées des argiles diverses, dans lesquelles l'action attractive moléculaire a formé des grains ou pisolites composés de couches consentriques et quelques fois des agglomérats plus ou moins grands de ces grains, entre lesquels on remarque des substances minérales diverses, tel que du manganèse et du sulfate de chaux.

Les diversités qu'on observe à l'œil nu dans les divers dépôts ou amas de mine font comprendre que chacun de ceux-ci doit contenir des substances particulières que découvre en effet l'analyse; mais celle-ci, à son tour, offre de nombreuses différences, de là aussi, à la fusion en grand de ces mines, on observe des produits divers, des combinaisons qui ont même échappé à l'analyse. Celle-ci n'a travaillé que sur des échantillons, tandis que les hauts-fourneaux ont englouti de grands amas de minerai avec toutes leurs variétés.

Nos observations sur les mines nous ont conduit à examiner ce qu'elles produisaient dans les hauts-fourneaux, où elles étaient soumises à une chaleur intense pendant plus ou moins d'années, et si cette grande chaleur ne donnait pas lieu à diverses séparations d'autres métaux que le fer et à des formations particulières. Nous avons donc examiné la démolition des hauts-fourneaux et recueilli les substances qui nous ont paru les plus importantes.

On sait que les hauts-fourneaux du Jura bernois ont leur creuset construit avec des blocs de grés hercinien très réfractaire, jouints avec grand soin, afin que la fonte très liquide ne puisse s'échapper par aucune fissure. L'étallage au-dessus est bâti avec les mêmes pierres et

la cuve plus haut avec des briques réfractaires. Tous les jouints sont garnis d'argiles infusibles.

C'est dans la partie inférieure du fourneau, au-dessus du creuset, qu'arrive le vent de la machine soufflante, lançant un air chauffé à plus de 300 degrés, et même bien au-delà. C'est immédiatement au-dessous du vent que se rassemble le métal fondu, en laissant surnager les scories ou le laitier. C'est là que se concentre la plus grande chaleur et il s'en échappe des gaz divers qui s'introduisent dans toutes les fissures que la dilatation des pierres peut faire naître. A mesure que les gaz pénètrent plus avant ou qu'ils s'éloignent du foyer incandescent, ils se refroidissent et se transforment en métal ou produisent des cristaux divers.

La chaleur est si grande que les blocs si compactes du grés qui forment le creuset, se divisent en prismes, comme des basaltes, autour de la cavité centrale. Ils perdent leur couleur rouge pour devenir d'un blanc laiteux, et leur poids diminue.

L'oxyde de zinc renfermé dans certains minérais de fer se réduit dans le bas du fourneau, se volatilise, comme métal, et s'oxyde de nouveau dans l'atmosphère d'acide carbonique du Gueulard et se dépose contre les parois de la cuve, où il forme des espèces de stalagmites plus ou moins épaisses, ordinairement feuilletées, mais aussi mamelonnées et prenant encore d'autres formes. Ces fumées de zinc se déposent aussi en plaques cristallines plus ou moins translucides et, dans quelques fissures, elles produisent diverses cristallisations. Tous ces dépôts sont de couleur verte plus ou moins jaunâtre ou foncée.

Dans la même région du fourneau, l'oxyde de plomb contenu dans certaines mines, se volatilise pareillement,

se glisse entre les briques des parois de la cuve, jusqu'à ce qu'il rencontre des parties moins chaudes, et alors les gaz se convertissent en métal, laissant sur leur passage des traces de massicot, de minimum et des cristaux divers. Lors de la démolition du haut-fourneau des Rondez, en 1866, après sept ans d'activité, on a trouvé plusieurs quintaux de ces fumées de zinc attachées aux parois de la cuve; il y avait également quelques quintaux de plomb coulé entre les briques.

Plus près du creuset, le fer volatilisé pénètre, à son tour, dans les fissures imperceptibles du grés et s'y transforme au métal plus blanc et moins dur que la fonte ordinaire. Il n'y arrive pas sous la forme de coulée, mais à l'état gazeux, et il se revivifie en globules à peine attachés à une des parois de la cavité qu'il ne remplit point, preuve qu'il ne s'y est pas introduit en fusion. D'autres fois ses rognons occupent entièrement les cavités, sans qu'il soit possible de remarquer le passage par lequel le métal s'est introduit.

Quand la fonte en fusion a pénétré dans quelques fissures communiquant avec le creuset, elle prend la forme de toute la cavité et le métal est à grains variables, sans ressemblance avec celui produit par sublimation. Il faut briser soi-même ces masses degrés pour reconnaître et étudier ces formations multiples et variables du métal par sublimation.

Voilà donc déjà trois métaux formés de la sorte et même dans le plomb, il se trouve un peu d'argent que M. R. de Fellenberg a évalué à $^1/_{10,000}$. Il attribue cet argent à de la galène qui paraît se trouver dans le minerai de fer. Nous avons aussi vu du zinc pur qui s'était revivifié et avait coulé goûte à goûte dans des cavités en

empruntant la forme du suif qui s'échappe de mauvaises chandelles.

Après ces sublimations on doit signaler divers cristaux appartenant probablement aux métaux précédents et d'autres sont rares jusqu'ici dans les hauts-fourneaux du Jura. Tels sont les cristaux de titane. On les avait déjà signalés, il y a près de 40 ans, à la fonderie de Bellefontaine, mais ce n'est qu'en 1870, à l'occasion de la démolition de celui des Rondez, après une durée de quatre ans, que nous avons trouvé dans les pierres de grés du creuset, près de l'ouverture de la tuyère, diverses fissures et petites cavités remplies de cristaux cubiques, de couleur rouge cuivre et que nous avons envoyés à M. R. de Fellenberg. Voici la lettre qu'il m'a écrite à ce snjet, le 20 Septembre de la dite année:

« Je m'empresse de vous accuser la réception de votre « envoi de produits de haut-fourneau des Rondez, que j'ai « admirés avec étonnement. Les deux échantillons de fer « et de zinc n'ont point été analysés pour que je puisse « être sûr de leur nature; mais je crois que ce sont des « alliages et non des métaux purs, mais je ne sais encore « avec quelles substances métalliques.

« Quant aux cristaux cubiques et très durs, de cou- « leur rouge cuivre ou violette, c'est un des produits les « plus rares des hauts-fourneaux suisses. C'est le titane, « combiné, d'après Wöhler, avec de l'azote et du cyano- « gène et manifestant, parmi les éléments qui composent « le minerai de fer en grains, aussi la présence de titane, « à vraie dire, en fort minime quantité. Cette substance, « dont la présence en petite quantité est fort difficile à « découvrir dans les mines de fer, a été trahie par la « concentration due à la fusion de grandes quantités de « minerai qui n'en contiennent peut-être que des mil-

« lionièmes et qui n'auraient probablement jamais été « révélées dans le travail de fusion. Je remettrai les plus « beaux échantillons de titane à notre musée de minéra- « logie, afin de conserver le souvenir de cette découverte « aux âges futurs. »

Ayant encore fouillé dans la masse si dure et si compacte qui forme le fond du creuset, nous avons remarqué que la formation du titane est intimément liée à celle du graphite et que les cristaux cubiques variaient de couleur de bleu sombre au rouge et même quelques-uns restaient limpides.

Le minérai de fer, qui a fourni ces cristaux, provenait de diverses localités; il n'a pas subi d'analyse spéciale.

Ce haut-fourneau a été rebâti et, après une nouvelle période d'activité de quatre ans, ayant dans ce laps de tems fondu près de 80 mille hectolitres de mine, de 200 kil. l'un, il a été démoli en 1879. Nous avons alors observé les mêmes faits déjà décrits, seulement quelques groupes de cristaux de titane étaient plus beaux et quelques-uns étincelaient comme des diamants dans les petites cavités qui les renfermaient. Ailleurs, ces cristaux étaient fort petits et ils formaient avec le graphite et peut-être d'autres substances des veinules d'une teinte rouge violacée, paraissant constituer un alliage métallique qui mériterait un analyse

Le haut-fourneau de Choindez, après plusieurs années d'activité, avec le coke pour combustible, au lieu de charbon de bois, comme au Rondez, n'a fourni aucune trace de cristaux.

Le plomb, un peu argentifère, le zinc, le titane ont échappé aux analyses des mines et des fontes de fer des hauts-fourneaux. On a observé que l'analyse du minérai différait pour chaque minière et que chacune de celles-ci

offrirait sans doute encore plusieurs différences. Toutefois les substances étrangères que renferment ces mines en si petits quantités, ne nuisent aucunement à la qualité si renommée des fers doux du Jura bernois.

M. R. de Fellenberg a publié dans les mémoires de la société jurasienne d'émulation, année 1863, plusieurs analyses des mines, des fontes, des fers, des scovies et autres produits des forges du Jura. Nous avons quelques analyses faites à Paris, mais toutes offrent des différences de détail.

A l'appui de cette notice, nous joignons une quarantaine d'échantillons pour le musée minéralogique de Berne, et nous conservons dans notre cabinet, un grand nombre d'autres échantillons plus volumineux et plus probant encore.

CATALOGUE

des substances métalliques recueillies dans la démolition de quelques hauts-fournaux du Jura bernois et offertes au musée de minéralogie de Berne

par le Dr *A. Quiquerez.*

23 Mai 1880.

---

1. Diverses formations de zinc ou de fumées de zinc.
2. Grés hercinien du creuset, transformé en prisme au contact de la chaleur.
» Diverses pièces indiquant la sublimation du plomb qui se trouve dans le minérai de fer.
3. Formation du fer par sublimation dans les fissures du grés du creuset, avec des cristaux de titane et de graphite.
» Le N° 20 est un rognon de fer, sorti du grés, sans qu'on ait pu distinguer la fissure, par laquelle il s'y est introduit.
» Nos 21 et 22. Fonte de fer coulée dans les fissures du grés.