Es folgt aus diesen Versuchen:

1. Dass die Pikrinsäure für Seide und Wolle ein sehr reicher Farbstoff ist;
2. dass diesen Geweben ohne Beeinträchtigung ihrer Geschmeidigkeit durch sehr einfaches Verfahren schöne gelbe Nüancen ertheilt werden können;
3. dass, um diese gefärbten Gewebe beim Waschen dauerhaft zu machen, sie vorher mit Alaun und Cremor tartari gebeizt sein müssen;
4. dass die Farben der Pikrinsäure sich gut an der Luft und der Sonne halten, dass sie aber nicht der Einwirkung chemischer Mittel, Säuren, Alkalien, Bleichflüssigkeiten widerstehen;
5. dass sie aber nichtsdestoweniger in der Seiden- und Wollenfärberei, vorzüglich wenn ihr Preis nicht sehr hoch sein wird, sehr gute Dienste leisten wird;
6. dass sie nicht zum Färben der Baumwolle und anderer pflanzlicher Gewebe benutzt werden kann.

Ich füge noch hinzu, dass Lemoine die krystallisirte Pikrinsäure im Handel für 25 Fr. das Kilogrm. liefert. Bei diesem Preise wird ein Kilogrm. Seide 1 Fr. 72 C., und ein Kilogramm Wolle 0 Fr. 93 C. zu färben kosten.

LXX.

Ueber die künstliche Darstellung mehrerer Mineralien.

Von

Becquerel.

(*Compt. rend. XXXIV, 29.*)

Wenn bei den gewöhnlichen chemischen Operationen die Körper auf einander wirken sollen, so pflegt man sie zu pulvern, in einer Flüssigkeit aufzulösen oder zu schmelzen; es ist dann fast unmöglich, die Wirkung von Zersetzung und Wiederbildung, welche von langsamen Einwirkungen, wie die Natur uns viele Beispiele liefert, herrühren, eben so wie die electri-

schen Wirkungen zu beobachten, welche durch die unmittelbare Berührung dieser Körper hervorgerufen werden und in gewissen Fällen dazu beitragen können, dass die ersteren energischer werden. Die Chemie unterscheidet sich demnach von der bei langsamen Einwirkungen angewandten Electrochemie dadurch, dass diese der Electricität bedarf, um die Affinität hervorzurufen oder energischer zu machen, und dass sie die Gegenwart dreier Körper erfordert, von denen der eine wenigstens sich im festen und der andere im flüssigen Zustande befinden muss. Auf diese Weise habe ich stets die Electrochemie betrachtet, welche Mittel zur Analyse und Synthese liefert, von denen die Analyse Gebrauch machen kann. Diese Art von Untersuchungen haben noch den Vortheil, die Bedingungen zu zeigen, welche Auflösungen, die eine oder mehrere Verbindungen enthalten, zu ihrer Einwirkung auf unlösliche, mit ihnen in Contact befindliche Körper nöthig haben.

Die langsamen Einwirkungen, welche besonders meine Aufmerksamkeit auf sich lenkten, sind diejenigen, welche ihre Thätigkeit begannen, als die Gesteine, die metallischen Körper und andere, welche die Gänge und Lager ausfüllen, mit den mineralischen Wässern in Contact traten, welche aus allen Theilen des Innern hervorkamen.

Die Zeit wurde dann ein Element für das Wachsen der gebildeten krystallisirten Substanzen. Die Natur verfügt über dieses Element unendlich, während wir in unseren Laboratorien auf enge Gränzen angewiesen sind, die indessen zur Erlangung deutlicher Wirkungen genügen, wie die Resultate zeigen werden, welche ich in einem Zeitraum von 7 Jahren, aus den 1845 begonnenen Untersuchungen über die künstliche Darstellung der Mineralien erhalten habe. Ich werde von den Verfahren, welche mir die Erzeugung von Mineralien auf nassem Wege und durch langsame Einwirkungen gestatteten, die folgenden erwähnen, welche ich bereits 1845 beschrieben habe.

Erstes Verfahren. Dieses Verfahren besteht darin, dass man eine Kieselsäure- oder Thonerde-Auflösung in Kali oder Natron auf ein oxydirbares Metall, um welches ein Kupfer- oder Platindraht gewickelt ist, einwirken lässt. Das Ganze befindet sich in einer mit Kork verschlossenen Flasche und wird der Ruhe überlassen.

Im Jahre 1845 wurde ein Apparat vorgerichtet, welcher eine amalgamirte, mit Kupferdraht umwickelte Zinkplatte und eine Kieselsäureauflösung in Kali, welche am Aräometer 22 Grad zeigte, enthielt. Das Wasser wurde unter Entwicklung von Wasserstoffgas und Bildung von sich lösendem Zinkoxyd zersetzt. Nach 14 Tagen bemerkte man auf der Zinkplatte sehr kleine regelmässige Oktaeder, welche aus

bestanden.

Die Grösse dieser Krystalle vermehrte sich mit der Zeit, ohne jedoch eine gewisse Gränze, ohngefähr 1 Millimeter Seite, zu überschreiten.

Alkalische Auflösungen, welche 20--25 Grad des Aräometers nicht überschritten, zeigten sich am geeignetsten, deutliche und grosse Krystalle hervorzubringen. 1845 wurden noch andere Apparate vorgerichtet, indem das Kupferzinkpaar durch ein Kupferbleipaar ersetzt und eine alkalische Auflösung von 25 aräometrischen Graden angewandt wurde. Das Blei wurde allmählich angegriffen, das gebildete Oxyd löste sich und schied sich nach der Sättigung langsam an der Oberfläche der Bleiplatte in Krystallen als wasserfreies Oxyd aus (PbO).

Diese Krystalle, von denen einige mehrere Millimeter Seite haben, sind durchsichtig, von grünlicher Farbe, und geben beim Zerreiben ein gelbliches Pulver. Sie sind mit einander verwachsen und lassen nur einen Theil ihrer Enden erkennen. Diese Krystalle gehören zum graden rhombischen Prisma.

Zweites Verfahren. Zufolge electrochemischer Betrachtungen wurde ich darauf geführt, Schwefelblei oder Bleiglanz (PbS) auf eine gesättigte Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd und Chlornatrium, die mit einem gleichen Volumen Wasser verdünnt war, einwirken zu lassen, um die Bildung verschiedener in der Natur vorkommender Bleiverbindungen zu veranlassen.

Im Mai 1845 machte ich mehrere Mischungen von Bleiglanz mit Gemischen von Chlornatrium und schwefelsaurem Kupferoxyd, welche bis jetzt sich selbst überlassen wurden. In dem Zeitraum von sieben Jahren wurden folgende Producte sowohl auf den Stücken des Bleiglanzes, als auf dem Boden und an den Wänden des Gefässes gebildet:

1) Chlornatrium in cubischen, cubo-oktaedrischen und selbst in oktaedrischen, gut ausgebildeten und durchsichtigen Krystallen. Sie hatten von einigen Millimetern bis zu 1 Centimeter Seite.

2) Chlorblei in etwas gelblichen, sehr reinen Nadeln und Würfeln.

3) Schwefelsaures Bleioxyd in keilförmigen Oktaedern, mit mehreren Modificationen, welche vollkommen denen des Bleisulphates von Anglesea gleichen.

4) Chlorsulphat in Nadeln.

5) Basisches Chlorblei in mikroskopischen, zwischen den übrigen Producten zerstreuten Krystallen.

6) Schwarzes Schwefelblei ohne irgend eine sichtbare Krystallisation.

Alle diese Producte, welche die Stücken des Bleiglanzes bedecken, geben diesen letzteren das Ansehen der Stücke, welche wir aus den Erzgängen erhalten.

Wenn sich in gewissen Apparaten nur Krystalle von Chlorür und Chlorosulphat, in andern von Chlorür und Sulphat von Blei gebildet hatten, so rührte diess ohne Zweifel von den Verhältnissen des schwefelsauren Kupferoxyds und des Chlornatriums, und von der Dichte der Auflösung her.

Ich fand wirklich, dass in einer gesättigten Auflösung von Kochsalz und schwefelsaurem Kupferoxyd, welche mit dem Dreifachen ihres Volumens Wasser verdünnt war, und in die ein Voltaisches Paar aus einem von einem Platindraht umwickelten Stück Bleiglanz tauchte, nach sieben Jahren eine beträchtliche Menge von cubischen Krystallen von Chlorblei ohne andere Producte gebildet worden waren. Ich hatte auch in die nämliche Auflösung ein Stück zweibasisches kohlen-saures Kupferoxyd (Malachit) hineingethan; es waren darauf ebenfalls Würfel von Chlorblei, etwas grösser als die auf dem Bleiglanz befindlichen, abgesetzt worden.

Nichts widerstreitet, dass die beschriebenen Reactionen auch in der Natur vor sich gehen. In der That sättigt sich das Regenwasser, was in die Gänge und in die aus Metallverbindungen bestehenden Lager eindringt, zuweilen mit Chlornatrium und schwefelsaurem Kupferoxyd, was von der Zersetzung von Kupferkiesen herrührt. Die entstandenen Auflösungen wirken bei ihrer

Berührung mit dem Bleiglanz langsam auf denselben ein und veranlassen die Bildung der verschiedenen oben angeführten Verbindungen.

Nach dem erwähnten Verfahren gelang es mir, zwei andere Verbindungen zu erhalten, unter andern das Bleicarbonat (PbO , CO_2).

In eine gesättigte, ohngefähr drei Deciliter betragende Auflösung von kohlensaurem Natron und kohlensaurem Kupferoxyd wurde zur Bildung eines Voltaischen Paares eine 4 Centimeter lange und 2 Centimeter breite, mit Platindraht umwickelte Bleiplatte gestellt; das Ganze wurde sieben Jahre in einem lose verschlossenen Glase sich selbst überlassen. Das Blei oxydirte sich allmählich auf Kosten des Sauerstoffes der Luft. Das gebildete, in Wasser etwas lösliche Oxyd reagierte auf das kohlensaure Kupferoxyd, und es bildete sich Kupferoxydhydrat und Bleicarbonat (PbO , CO_2). Das Carbonat bedeckte in sehr kleinen Krystallen die Bleiplatte; ihre Form scheint mit der des natürlichen Bleicarbonats übereinzustimmen.

Ich habe auch krystallisirten kohlensauren Kalk (CaOCO_2) erhalten. Zu diesem Zwecke wird ein Kalksalz, das in Wasser wenig löslich und in der Natur sehr verbreitet ist, wie der Gyps, mit einer Auflösung von doppeltkohlensaurem Natron, welche Verbindung in einigen Mineralwässern enthalten ist, zersetzt. Man bringt in eine Auflösung dieses Salzes Platten von Gyps (Gyps vom Montmartre); diese Platten verlieren bald ihren Glanz und bedecken sich mit kleinen rhombischen Krystallen, welche zur Grundform des Kalkspaths gehören. Diese Krystalle sind häufig mit Streifen bedeckt, welche die drei Hauptspaltungsflächen des primitiven Rhomboeders anzeigen. Im Augenblick der Berührung löst sich der Gyps und wirkt sofort auf das Bicarbonat. Es entwickelt sich Kohlensäure, welche theilweise, je nach dem Verschlusse des Gefäßes in Lösung bleibt; es bilden sich schwefelsaures Natron und kohlensaurer Kalk in der Weise, dass die Platten, welche sich vom Gyps ablösen, aus kleinen aneinanderhängenden Rhomboedern bestehen. Man kann daher nicht annehmen, dass ihre Bildung einzig einer gewöhnlichen doppelten Zersetzung zuzuschreiben sei. Es ist wahrscheinlich, dass die auflösende Wirkung der in Lösung befindlichen Kohlensäure thätigen Antheil an dieser Bildung nimmt. Die so eben

beschriebenen Erscheinungen zeigen sich vorzüglich bei schwachen Auflösungen von Bicarbonat (2 Aräometergrade).

In einer andern Arbeit werde ich die verschiedenen unlöslichen und krystallisirten Verbindungen des Kalkes, welche man auf diese Weise erhält, kennen lehren.

Die in dieser Abhandlung mitgetheilten Thatsachen machen uns mit zwei Mitteln bekannt, durch welche eine gewisse Anzahl unlöslicher krystallisirter Verbindungen, ähnlich den in der Natur vorkommenden, hervorgebracht werden kann. Das erste besteht darin, einen Körper langsam in einer Auflösung zu oxydiren, auf deren Bestandtheile das gebildete Oxyd einwirkt; es entstehen dadurch Oxyde und verschiedene unlösliche krystallisirte Verbindungen. Das zweite gründet sich auf die langsamen Reactionen, welche stattfinden, wenn eine sehr wenig lösliche Verbindung mit einer Auflösung zusammengebracht wird, welche mehrere Verbindungen enthält, durch welche eine doppelte Zersetzung stattfindet. In diesem Falle bilden sich unlösliche krystallisirte Verbindungen.

LXXI.

Ueber die Krystallisation auf trockenem Wege.

Von

Ebelmen.

(Auszug vom Verfasser.)

(*Compt. rend. tom. 33. 525.*)

In meinen früheren Versuchen über die Krystallisation auf trockenem Wege*) wandte ich Substanzen saurer Natur als Lösungsmittel an: nämlich Borsäure, Borax, saure phosphorsaure Alkalien. In meinen neueren Versuchen bediente ich mich der basischen Körper, der Alkalien, zu Lösungsmitteln. Diese Körper haben bekanntlich die doppelte Eigenschaft, bei Temperaturen,

*) S. d. J. 43, 472 und 54, 143.