Funfzehnter Abschnitt.

Von den Säuren.

698. Wie bestimmen wir näher, was Säuren sind, als es, bloß zum Unterschiede von salzfähigen Basen, (510) geschah?

Wenn ein oder mehrere Grundstoffe sich so zur vollen Sättigung mit Sauerstoff verbinden, daß sie bestimmte saure Eigenschaften zeigen.

699. Welches sind diese Eigenschaften?

1. Die meisten (leicht auflöslichen) erregen auf der Zunge den jederman bekannten sauren Geschmack. 2. Färben viele blaue Pflanzensäfte roth, und stellen die durch Alkalien veränderten wieder her. 3. Bilden mit salzfähigen Basen (Alkalien, Erden, und Metalloxyden) eine eigene Körperklasse, die Salze. 4. Zersetzen die Verbindungen der Alkalien mit andern Stoffen, namentlich das Schwefelkali, die Seife und Kieselfeuchtigkeit. Letztere beiden Kennzeichen sind wesentliche, vorzüglich das erste von beiden.

700. Was unterscheidet man bei jeder Säure?

Ihre Grundlage, Basis, Radikal oder säurefähiges Substrat und das sauermachende Princip. Außerdem gehört auch noch Wasser zum Bestandwesen der meisten.

701. Von wie vielerlei Art kann das Radikal seyn?

Von zweierlei Art, einfach und zusammengesetzt. Im letztern Fall besteht es aus zwei oder mehrern einfachen Stoffen.

702. Wie theilt man hiernach die Säuren ein?

In zwei Klassen, in Säuren mit einfacher und zusammengesetzter Grundlage. Die zweite Klasse zerfällt in die beiden Unterabtheilungen A. mit doppelter, und B. mit dreifacher Grundlage. Mehrere Schriftsteller theilen auch alle Säuren in die der ersten, zweiten und dritten Gattung ein.

703. Was ist von Benennung der Säuren zu merken?

Die der ersten Klasse erhalten alle ihre Namen von der Basis. Z. B. Schwefelsäure ist die Säure aus Schwefel und Sauerstoff u. s. w. die der zweiten Klasse aber werden nach den Körpern genannt, woraus sie gewonnen werden, z. B. Essigsäure, Weinsäure, sind die Säuren aus Essig und Wein, ꝛc.

704. Ist der Sauerstoff, (nach der gegebenen Erklärung) zum Bestandwesen der Säuren durchaus nothwendig?

Wir kennen deren jetzt vier, die keinen Sauerstoff, sondern statt dessen Wasserstoff enthalten, und doch als Säuren reagiren. Sie werden daher mit dem Namen der Wasserstoffsäuren belegt. Es sind folgende: die Schwefelwasserstoff- oder Hydrothionsäure, die Blausäure, die Anthrazothionsäure und der Tellurwasserstoff.

705. Wozu hat diese Kenntniß Gelegenheit gegeben?

Noch eine dritte Klasse von Säuren anzunehmen, nämlich solcher, die keinen Sauerstoff enthalten.

706. Wie viel Zustände unterscheiden wir bei den sauerstoffhaltigen Säuren?

Drei, 1. wenn das säurefähige Substrat nicht ganz mit Sauerstoff gesättiget, 2. wenn es ganz damit gesättiget, und 3. wenn es damit übersättiget ist.

707. Wie unterscheiden wir diese drei Oxydationszustände der Säuren?

Ersteren unterscheiden wir entweder durch den Beisatz unvollkommene, oder durch die adjektive Vorsetzung der Grundlage. Z. B. unvollkommene Schwefelsäure, oder schwefligte Säure, den zweiten durch den Beisatz: vollkommene, oder durch die substantive Vorsetzung der Grundlage, z. B. vollkommene Schwefelsäure oder schlechtweg Schwefelsäure, und den letzteren durch Vorsetzung der Wörter: oxydirt, überoxydirt, hyperoxydirt, oder übersäuert.

Von diesen kennen wir bis jetzt nur zwei, nämlich: die überoxydirte Salz- und Jod-Säure.

708. Welche Unterschiede finden wir hier in dem chemischen Verhalten der Säuren?

Die unvollkommenen und die mit Säuerstoff übersetzten Säuren haben eine weit schwächere Verwandschaft zu den Alkalien, Erden und Metalloxyden, als die vollkommenen.

709. Wie viel Säuren der ersten Klasse (mit einfacher Grundlage) giebt es bis jetzt?

Zwölf, Salpeter- oder Stickstoffsäure, Kohlensäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Boraxsäure, Arsenicksäure, Chromsäure, Molybdänsäure, Wolframsäure, Salzsäure, Flußspathsäure und Jodsäure.

710. Wie viel lassen sich davon als unvollkommene Säuren darstellen?

Fünf, die salpetrigte, schweflichte, phosphorigte, arsenigte und molybdänigte Säure.

711. Sind von den genannten Säuren die Radikale sämmtlich bekannt?

Nein, von der Salzsäure, Flußspathsäure und Jodsäure kennen wir sie noch nicht.

712. Wie viel giebt es Säuren mit doppelter Grundlage?

Sechzehn, Essigsäure, Sauerkleesäure, Aepfelsäure, Citronensäure, Weinsteinsäure, brenzliche Weinsteinsäure, Kampfersäure, Benzoesäure, Gallussäure, Bernsteinsäure, Honigsteinsäure, Maulbeerholzsäure, Chinasäure, Korksäure, Schleimsäure oder Milchzuckersäure und Ameisensäure.

713. Wie nennt man diese Säuren zusammen auch sonst noch?

Da die meisten aus dem Pflanzenreiche abstammen, so begreift man sie auch wohl unter dem allgemeinen Namen: Pflanzensäuren.

714. Woraus ist die Grundlage dieser Säuren zusammengesetzt?

Aus Kohlenstoff und Wasserstoff.

715. Wie viel giebt es Säuren mit dreifacher Grundlage?

Man rechnet deren gewöhnlich drei, die Urinsäure, Mukterwassersäure und Blausäure. Nach den neuesten Untersuchungen kann aber die Blausäure nicht mehr hierher gehören, weil ihre Grundlage nur doppelt ist. Statt ihrer gehört aber die Anthrazothionsäure hierher.

716. Wie nennt man diese zusammen auch sonst noch?

Wegen ihres Ursprungs thierische Säuren.

717. Woraus besteht ihre Grundlage?

Aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff. In der Anthrazothionsäure macht noch der Schwefel einen Bestandtheil des Radikals aus, dagegen vertritt der Wasserstoff, wie bei der Blausäure, die Stelle des Sauerstoffs.

718. Welche Säuren werden sonst noch in den Lehrbüchern als zweifelhafte aufgeführt?

Die Seidenwurmsäure, Lacksäure, Kichererbsensäure, zoonische oder thierische Säure ꝛc.

I. Säuren mit einfacher Grundlage.

719. Welches ist der allgemeine Charakter dieser Säuren?

Sie sind durch oxydirbare Stoffe, welche eine größere Verwandschaft zum Sauerstoff, als die Grundlage haben, zersetzbar.

1. Salpetersäure.

720. Trifft man diese Säure in der Natur an?

Ja, aber nie frei, sondern entweder an Kali gebunden, als fertigen Salpeter, oder an Kalkerde als sogenannten Mauersalpeter. Ersterer findet sich häufig in Ostindien, auch in Neapel, Niederungarn, und in den Säften vieler Pflanzen. Letzterer bildet sich besonders an den Wänden der Viehställe.

721. Wie wird diese Säure sonst noch genannt?

Stickstoffsäure, auch Scheidewasser (wegen ihrer Anwendung zur Abscheidung des Goldes vom Silber und Kupfer); sonst auch Salpetergeist.

722. Wer ist ihr Erfinder?

Raymund Lullius stellte sie zuerst 1235 dar.

723. Aus welchen Bestandtheilen ist sie zusammengesetzt?

Aus 26,00 Stickstoff und 74,00 Sauerstoff.

724. Wie kann sie künstlich erzeugt werden?

Auf dreierlei Art. 1. Wenn man den elektrischen Funken durch ein Gemenge von Stickstoff- und Sauerstoffgas, oder auch bloß durch atmosphärische Luft schlagen läßt. 2. Wenn Ammonium mit stark oxydirten Metallen (braunem und rothem Bleioxyd oder Braunstein) in Berührung gebracht wird, und 3. wenn Wasserdämpfe in Verbindung mit atmosphärischer Luft über glühenden Braunstein getrieben werden.

725. Wie gewinnt man sie aus dem Salpeter?

Auch auf dreierlei Art durch die Destillation: 1. Mit Schwefelsäure, concentrirt oder verdünnter. Im ersten Falle ist das Destillat gelblich gefärbt und stößt braunrothe Dämpfe aus; im zweiten ist es weiß, nicht rauchend, aber auch schwächer. 2. Mit zur Röthe kalzinirtem schwefelsaurem Eisen (Eisenvitriol). Hier ist sie ebenfalls rauchend und von rothgelber Farbe. 3. Mittelst Thon- oder der Bolarerden. Hier ist die erhaltene Säure immer nur schwach.

726. Auf welchen Gründen beruhet diese Operation?

Auf der stärkern Verwandschaft der zugesetzten Substanz zur Grundlage im Salpeter (dem Kali) und auf der größeren Flüchtigkeit der sich entbindenden Salpetersäure.

727. Ist die so gewonnene Salpetersäure zu jedem Zweck brauchbar?

Zu vielen technischen Anwendungen ist sie allerdings geschickt, aber nicht zu chemischen Arbeiten.

728. Warum nicht?

Weil sie stets Salzsäure, auch wohl Schwefelsäure enthält. Denn der Salpeter enthält, wenn er auch durch wiederholtes Krystallisiren gereiniget worden, immer noch Kochsalz, auch wohl Digestivsalz und salzsaure Talkerde, deren Säure während der Operation mit übergetrieben wird; und so kann auch etwas Schwefelsäure mit verflüchtiget werden.

729. Wie befreiet man sie von diesen Beimischungen?

Man scheidet erst die Schwefelsäure dadurch ab, daß man so lange salpetersaure Barytauflösung eintröpfelt, bis kein Niederschlag (schwefelsaurer Baryt) mehr erfolgt, sondert diesen ab, und verfährt nun eben so mit einer salpetersauren Silberauflösung. Die in der Salpetersäure enthaltene Salzsäure bildet nämlich mit dem Silber ein unauflösliches Salz (Hornsilber) und fällt damit zu Boden. Nach dieser Abscheidung muß die Säure nochmals destillirt werden.

Einfacher geschieht die Reinigung, wenn der zur Destillation bestimmte Salpeter in Wasser aufgelöst, die darin enthaltenen salzsauren Salze durch salpetersaure Silberauflösung zersetzt, und der Salpeter wieder krystallisirt wird.

730. Welche Eigenschaften hat die Salpetersäure?

1. Sie ist im reinen Zustande wasserklar. 2. Von starkem saurem Geschmacke und eigenthümlichem Geruch. 3. Stößt im concentrirtesten Zustande weiße, scharfe Dämpfe aus. 4. Wirkt zerstörend auf alle organische Stoffe, und wird dadurch, mit Beihülfe der Wärme, zersetzt. Alle thierische Stoffe werden dadurch gelb gefärbt. 5. Von 1,583 eigenthümlichem Gewicht. 6. Zieht das Wasser begierig an. 7. Bildet mit salzfähigen Basen ganz eigenthümliche Salze.

Verhalten der Salpetersäure zu andern Stoffen.

731. Wie wirkt das Licht darauf?

Es zersetzt sie, entwickelt Sauerstoffgas daraus, und wandelt sie in salpetrige Säure um.

732. Was bewirkt die Wärme für Veränderungen?

Sie verflüchtiget sie. Bei 90° R. kömmt sie ins Kochen. Dampfförmig durch weißglühende porzellanene Röhren getrieben, wird sie in ihre Bestandtheile zerlegt.

733. Wie verhält sich die Elektricität dazu?

Durch die galvanische wird sie ebenfalls zerlegt. Ihr Sauerstoffgas erscheint am + Pole, und ihr Stickstoffgas am — Pole.

734. Wie verhalten sich Sauerstoffgas und Stickstoffgas?

Bringen keine Veränderung hervor.

735. Was bewirkt das Wasserstoffgas?

Es zerlegt sie bei gemeinschaftlicher Durchtreibung durch glühende Porzellanröhren, wobei Wasser entsteht, und das Stickstoffgas ausgeschieden wird.

736. Wie verhalten sich die brennbaren Stoffe dagegen?

Sie zersetzen sie sämmtlich, und werden dadurch gesäuert.

737. Was erfolgt hierbei?

Die Salpetersäure wird entweder *ganz* entsäuert; dann erscheint ihre Grundlage als *reines* Stickstoffgas; oder nur zum Theil; dann ist sie noch mit etwas Sauerstoff verbunden; also Salpetergas.

738. Wie werden die Verbindungen der Alkalien und Erden mit der Salpetersäure, überhaupt genannt?

Salpetersaure Salze.

739. Welche Eigenschaften kommen ihnen zu?

1. Sie sind im Wasser auflöslich und krystallisirbar. 2. Werden in der Glühhitze zersetzt, wobei sich mit Stickgas gemischtes Sauerstoffgas entbindet. 3. Mit brennbaren Körpern geglüht, erfolgt die Zersetzung viel lebhafter, mit Geräusch, und lebhaftem Licht (Verpuffen). Dasselbe erfolgt in Verbindung mit oxydirbaren Körpern durch bloßen Stoß. 4. Schwefelsäure macht aus ihnen die Salpetersäure frei, die in Dämpfen entweicht.

740. Wie viel Arten salpetersaurer Salze (mit alkalischer und erdiger Basis) giebt es?

Elf, salpetersaures Kali, Natron und Ammonium; salpetersaurer Kalk, Baryt und Strontit; salpetersaure Talkerde, Thonerde, Beryllerde, Yttererde und Zirkonerde.

741. Welche Eigenschaften zeichnen das salpetersaure Kali aus?

1. Es krystallisirt in sechsseitigen gestreiften Prismen, mit sechsseitigen pyramidalischen Enden. 2. Hat einen kühlenden, bitterlich-scharfen Geschmack. 3. Ist luftbeständig. 4. Löst sich in 7 Theilen kalten und gleichen Theilen siedenden Wassers auf. Läßt sich also durchs Abkühlen krystallisiren. 5. Ist in der Hitze schmelzbar. Hiebei entwickelt sich Sauerstoffgas mit Stickgas gemischt. 6. Sein eigenthümliches Gewicht ist: 2,100.

742. Wie wird dies Salz sonst noch genannt?

Salpeter schlechtweg, oder auch gemeiner Salpeter.

743. Wie ist sein Mischungsverhältniß?

47 Säure und 53 Kali. Es enthält also kein Krystallwasser.

744. Es wurde erwähnt, daß der Salpeter in der Natur sich vorfindet, aber reicht dieser zum Bedarf für das gemeine Leben hin?

Nein, sondern der meiste wird durch Hülfe der Kunst, in eigenen sogenannten Plantagen erzeugt.

745. Wie geschieht dies?

Wenn thierische und vegetabilische, in der Verwesung begriffene Stoffe mit Asche und Kalk, oder Mergel versetzt, dem Einfluß der atmosphärischen Luft ausgesetzt, und von Zeit zu Zeit benetzt werden.

746. Auf welchen Gründen beruht hier die Salpetererzeugung?

Alle organische Stoffe haben zu ihrer Grundlage Koh-

lenstoff und Wasserstoff; die thierischen außerdem noch Stickstoff. Dies ist der wesentliche Bestandtheil zur Erzeugung des Salpeters. Würden jene Stoffe nun im eingeschlossenen Raume (ohne Zutritt der Luft) faulen, so würde sich der Stickstoff der animalischen Substanzen mit dem Wasserstoff des durch die Fäulniß zersetzten Wassers verbinden und Ammonium bilden. Bekömmt aber die Luft einen angemessenen Zutritt, so entsteht Kohlensäure, Wasser, und der Stickstoff verbindet sich mit dem Sauerstoff der Atmosphäre zu Salpetersäure, welche sich mit dem Kali und den Erdarten zu salpetersauren Salzen verbindet.

747. Wozu wird der Salpeter gebraucht?

Außer der Benutzung zur Bereitung der Salpetersäure, die ein nothwendiges Bedürfniß für Chemiker und viele Künste und Gewerbe ist, wird er auch in den Apotheken, bei Untersuchung der Metalle, vorzüglich aber zur Bereitung des Schießpulvers, verwendet.

748. Woraus besteht dieses?

Aus einem Gemisch von Salpeter, Schwefel und Kohle, welches aber in verschiedenen Ländern und nach dem vorhabenden Zweck im Verhältniß abweicht. Das gewöhnlichste ist: 76 Theile Salpeter, 15 Theile Kohle und 9 Theile Schwefel.

749. Welche Eigenschaften hat das salpetersaure Natron?

1. Es krystallisirt in schrägwürflichen Krystallen. 2. Aehnelt dem vorigen im Geschmack. 3. Löst sich bei mittlerer Temperatur in 2 Theilen Wassers auf; in siedendem nicht viel mehr, und läßt sich daher nicht durchs Abkühlen krystallisiren. 4. Ist luftbeständig, und 5. verhält sich in der Hitze, wie ersteres.

750. Wie wird dies Salz sonst noch genannt?

Würflicher oder Rhomboidalsalpeter.

751. Wie ist sein Mischungsverhältniß?

53,21 Säure, 40,58 Natron und 6,21 Wasser.

752. Welche Eigenschaften hat das salpetersaure Ammonium?

1. Krystallisirt in biegsamen Nadeln. 2. Ist leicht auflöslich, aus der Luft Feuchtigkeit anziehend. 3. Von unangenehmem, scharfem und bitterem Geschmack. 4. In mittlerer Hitze (500° F.) wird es zersetzt, und in oxydirtes Stickgas und Wasser verwandelt. Bei der Glühhitze verpufft es.

753. Wie wird dies Salz sonst noch genannt?

Salpetersalmiak und flammender Salpeter.

754. Wie ist sein Bestandtheilverhältniß?

Nach Davy 72,5 Säure, 19,3 Ammonium, und 8,2, Wasser; nach Berzelius 67,625 Säure, 21,143 Ammonium, und 11,232 Wasser.

755. Von welcher Beschaffenheit ist der salpetersaure Kalk?

1. Krystallisirt in sechsseitigen Prismen, mit langgezogenen Pyramidenenden. 2. Ist im Wasser und Alkohol leicht auflöslich; daher sehr zerfließlich. 3. Scharf und bitter von Geschmack. 4. Wird in der Glühhitze zerstört. Die zurückbleibende Kalkerde ist ein Lichtsauger, und heißt nach dem Erfinder, Balduinscher Phosphor.

756. Wie wird dies Salz sonst noch genannt?

Kalksalpeter. Er kömmt in der Natur an alten Mauern und in den Salpetererden vor, wo er durch Zerlegung mit Kali zur Bereitung des Salpeters angewendet wird.

757. Wie ist sein Bestandtheilverhältniß?

0,39 Kalk und 0,61 Säure und Wasser.

758. Welche Eigenschaften hat der salpetersaure Baryt?

1. Krystallisirt in Oktaëdern. 3. Ist luftbeständig. 3. Schmeckt scharf und bitter. 4. Löst sich in 12 Theilen kalten und 3 — 4 Theilen kochenden Wassers auf. 5. Läßt (wie schon erwähnt wurde), nach dem Glühen den Baryt rein zurück.

759. Wie wird er noch genannt?

Schwererdiger Salpeter, salpetersaure Schwererde.

760. Wie ist sein Bestandtheilverhältniß?

Nach Fourcroy und Vauquelin: 50 Baryt, 38 Säure und 12 Wasser; nach Berzelius: 58,34 Baryt, 41,66 Säure und kein Wasser.

761. Welches sind die Eigenschaften des salpetersauren Strontions?

1. Krystallisirt, wie der vorige. 2. Ist im Wasser leicht- in Alkohol unauflöslich. 3. Schmeckt stechend und etwas kühlend. 4. Wird in der Hitze zersetzt und läßt reinen Strontion zurück. 5. Färbt die Lichtflamme violet.

762. Wie ist sein Mischungsverhältniß?

47,6 Strontion, 48,4 Säure, und 4 Wasser.

763. Welche Eigenschaften hat die salpetersaure Talkerde?

1. Krystallisirt schwer. 2. Ist sehr zerfließend. 3. Von bitterm und scharfem Geschmack. 3. In Alkohol auflöslich. 4. Papier mit der Auflösung desselben getränkt, brennt grünlich.

764. Wie wird das Salz noch von einigen Neueren genannt?

Salpetersaures Magnesium; gewöhnlich auch salpetersaure Bittererde.

765. Kömmt es in der Natur vor?

Ja an alten Mauern, in den Salpeterhaufen, und Berzelius hat es auch im Stockholmer Brunnenwasser gefunden. In der Mutterlauge des Salpeters ist es gewöhnlich enthalten.

766. Wie ist sein Mischungsverhältniß?

27 Talkerde, 36 Säure und 37 Wasser.

767. Welche Eigenschaften hat die salpetersaure Thonerde?

1. Ist schwer krystallisirbar, meistens nur eine gummiähnliche Masse darstellend. 2. Leicht zerfließlich. 3. Von sehr styptischem Geschmack. 4. In Alkohol auflöslich.

768. Wie wird dies Salz sonst noch genannt?

Alaunsalpeter.

769. Wozu wird es benutzt?

In der Färberei, wo es ein vortreffliches Beitzmittel abgiebt.

770. Was wissen wir von der salpetersauren Beryllerde?

1. Ist schwer krystallisirbar. 2. Im Wasser und Alkohol leicht auflöslich. 3. Von einem anfangs süßen, hinterher zusammenziehenden Geschmack.

771. Wie wird sie sonst noch genannt?

Salpetersaure Glycin- oder Süßerde.

772. Wie ist die salpetersaure Yttererde beschaffen?

1. Ist unkrystallisirbar, eine gummiähnliche Masse darstellend. 2. Von süßlich-zusammenziehendem Geschmack.

773. Welche Eigenschaften zeigt die salpetersaure Zirkonerde?

Verhält sich wie die vorige. Die durchs Abdampfen gebildete zähe, klebrige, zusammenziehend schmeckende Masse, löst sich nach dem Trocknen im Wasser schwer wieder auf.

774. Wie ist die Verwandschaftsordnung der Salpetersäure zu Alkalien und Erden?

Baryt, Kali, Natron, Strontion, Kalk, Talkerde, Ammonium, Beryll-Thon- und Zirkonerde.

775. Wie verhält sich die Salpetersäure zu den gewasserstofften Schwefelalkalien, und geschwefelwasserstofften Alkalien?

Sie scheidet nicht allein den gewasserstofften Schwefel und Schwefelwasserstoff (wegen näherer Verwandschaft zu den Alkalien) ab, sondern zersetzt auch beide Stoffe. Sie zieht nämlich den Wasserstoff an, und der Schwefel wird ausgeschieden.

776. Wir haben gesehen, daß Salpetersäure durch vollkommene Verbindung des Stickstoffs mit Sauerstoff entstand; ferner, daß diese vollkommene Säure durch brennbare Stoffe ganz oder zum Theil wieder zersetzt werden konnte; welche merkwürdige Veränderung kann sie durch letztere Behandlung leiden?

Sie kann dadurch zu Gasarten verschiedener Art hergestellt werden, nämlich zu Salpetergas, oxydirten Stickstoffgas und salpetriger Säure.

777. Wie können wir das Salpetergas ansehen?

Als eine Halbsäure eigener Art.

778. Wie erscheint sie?

Stets gasförmig.

779. Wer war ihr erster Entdecker?

Hales fand sie zufällig.

780. Wie wird sie sonst noch genannt?

Salpeterluft, nitröse Luft, oxydirter Stickstoff, gasförmiges Stickstoffoxyd.

781. Wie stellt man sie dar?

Wenn Kupfer, Silber, Quecksilber, Wismuth und Zink, mit mäßig starker Salpetersäure übergossen, und das sich bildende Gas im pneumatischen Apparate aufgefangen wird.

782. Welches sind seine Eigenschaften?

Es ist 1. durchsichtig und farbelos. 2. Von 0,0388 eigenthümlichem Gewicht. 3. Ohne sauren Geschmack, und die Lackmustinktur nicht röthend. 4. Zum Athemholen untauglich. 5. Brennende Kerzen auslöschend, aber doch vermögend das Verbrennen brennender und stark erhitzter Körper zu unterhalten. 6. Mit Sauerstoffgas oder atmosphärischer Luft rothe Dämpfe bildend, wo durch Aufnahme von mehr Sauerstoff Salpetersäure entsteht. 7. Vom Wasser in geringer Menge verschluckbar. 8. Mit Stickgas gemischt, unveränderlich; durch Beihülfe des elektrischen Funkens entsteht aber salpetrige Säure, mit Hinterlassung

von Stickgas. 9. Vom Wasserstoffgas unzersetzbar. 10. Ueber glühende Kohlen geleitet, eine eigene brennbare Gasart bildend. 11. Durch Schwefel in Kälte und Hitze nicht zu verändern, aber durch Phosphor zersetzbar. 12. Durch mehrere Metalle in hoher Temperatur, durch Eisen schon in der Kälte zu entsäuern. 13. Mit Alkalien mischbar. 14. Salpetersäure verschluckend, wodurch salpetrige Säure entsteht. 15. Schwefelalkalien, Schwefelwasserstoff, schwefligsaure Alkalien und salzsaures Zinn entsäuern es. 16. Schwefelsaures und salzsaures oxydulirtes Eisen absorbiren es, mit Bildung von Salpetersäure und Ammonium.

783. Woraus ist diese Gasart zusammengesetzt?

Aus 44,05 Stickstoff und 55,59 Sauerstoff.

784. Welche Anwendung hat man davon gemacht?

Auf die Eigenschaft derselben den Sauerstoff so begierig aus der atmosphärischen Luft anzuziehen, hat man die Einrichtung eines Luftgütemessers (Eudiometers) gegründet.

785. Kann die vorige Gasart noch weiter entsäuert (ihres Sauerstoffs beraubt) werden?

Ja, und zwar auf sechsfache Art; dann entsteht oxydirtes Stickstoffgas. 1. Wenn man sie über glühendes Eisen oder glühenden Salpeter leitet. 2. Oder über feuchter Eisenfeile, Schwefelkali, oder einer Mischung von Schwefel, Eisenfeile und Wasser so lange stehen läßt, bis sie $\frac{2}{3}$ ihres Umfangs verloren hat. 3. Wenn man Eisen oder Zink in sehr verdünnter Salpetersäure auflöst. 4. Wenn Alkohol langsam durch Salpetersäure in Aether verwandelt, 5. wenn Salpetergas mit Phosphorwasserstoffgas vermischt wird, und 6. wenn reines (salzsäurefreies) krystallisirtes salpetersaures Ammonium im schicklichen Apparat erhitzt wird.

786. Wer hat diese Gasart zuerst entdeckt?

Priestley im Jahre 1776. aber Dvry entdeckte erst 1800. ihre höchst merkwürdigen Wirkungen beim Einathmen.

787. Welches sind ihre Eigenschaften?

1. Ist ohne Farbe, durchsichtig und permanent elastisch. 2. Von 1,52 specifischem Gewicht. 3. Von süßem, sehr angenehm m Geschmack. 4. Bringt durchs Einathmen eine angenehme Berauschung hervor, die ohne Folgen ist, aber durch Fortsetzung Bewußtlosigkeit bewirken kann. 5. In Wasser und Alkohol auflösbar. 6. Unterhält das Verbrennen fast in gleichem Grade, als Sauerstoffgas, nur müssen die dazu bestimmten Körper vorher glühend gemacht werden. 7. Durch glühende Porzellanröhren getrieben, oder durch den elektrischen Funken wird es in Salpetersäure und atmosphärische Luft zerlegt. 8. Mit reinem, oder kohlenstoff- schwefel- oder phosphorhaltigem Wasserstoffgas entzündet, verbrennt es mit starkem Knall. 9. Glühendes Eisen entsäuert es gänzlich. 10. Salpetersäure und Salpetergas verändern es nicht. 11. Bilden mit Kali und Natron eigene, krystallisirbare Salze, von einem eigenen, ätzenden und alkalischen Geschmack, die mit brennbaren Körpern schwach verpuffen.

788. Wie wird dieses Gas sonst noch genannt?

Der erste Entdecker gab ihm den Namen: dephlogisisirte Salpetersäure, sonst heißt es noch: gasförmige azotische Halbsäure, gasförmiges Stickstoffoxydul, und wegen seiner merkwürdigen Wirkung beim Einathmen, Luftgas.

789. Woraus ist es zusammengesetzt?

Aus 63,3 Stickstoff und 36,7 Sauerstoff.

790. Was ist ihrer Natur nach die salpetrige Säure?

Wie die Benennung (nach der angenommenen Bezeichnungsart) schon anzeigt, eine unvollkommene, oder ebenfalls ihres Sauerstoffs beraubte Säure, jedoch im minderen Grade, als die vorhergehenden.

791. Wie kann dies dargethan werden?

Auf zweierlei Art, analytisch und synthetisch.

792. Wie geschieht es auf erstere Art?

Wenn man die vollkommene Salpetersäure in solche Umstände versetzt, daß sie Sauerstoff abgeben muß. Dies kann geschehen: 1. Durch bloße Einwirkung des Sonnenlichts. 2. Durchs Glühen salpetersaurer Salze und nachheriges Uebergießen mit einer Säure. 3. Wenn man Salpetergas durch Salpetersäure treibt.

793. Wie kann synthetisch bewiesen werden, daß die salpetrige Säure eine unvollkommene Säure ist?

Wenn man sie durch Aufnahme von mehr Sauerstoff zu vollkommener Salpetersäure wieder herstellt. Dies bewirkt man: 1. Durch Vermischung mit Wasser. 2. Durch bloßes Ausstellen an die Luft. 3. Durch rasches Sieden in offenen Gefäßen. 4. Durch Destillation. In beiden letzteren Fällen entweicht salpetrige Säure, und es bleibt eine wasserklare, concentrirte Salpetersäure zurück.

794. Wie kann sie sonst noch durch die Zusammensetzung dargestellt werden?

Wenn Salpetergas unter einer mit Quecksilber gesperrten Glasglocke mit $\frac{1}{4}$ seines Umfangs Sauerstoffgas vermischt wird.

795. Wie gewinnt man sie am gewöhnlichsten?

Bei der Destillation des Salpeters mit concentrirter Schwefelsäure. Hier geht sie in Verbindung mit vollkommener Säure über, und kann davon durch gelinde Destillation abgesondert werden.

796. Wie wird die salpetrige Säure sonst noch genannt?

Salpetersaures Gas, salpetersaure oder nitröse Luft. Ehemals nannte man sie auch phlogistisirte Salpetersäure.

797. Wie ist ihr Mischungsverhältniß?

36,93 Stickstoff und 63,07 Sauerstoff.

798. Was hat sie für Eigenschaften?

1. Erscheint als rother Dampf. 2. Wird vom Wasser leicht verschluckt, welches davon blau, grün, und po-

meranzengelb gefärbt wird. 3. Ist flüchtiger, als Salpetersäure, und läßt sich also von dieser durch Destillation abscheiden. 4. Wird durch Aufnahme von mehr Sauerstoff zu Salpetersäure. 5. Wird durch brennbare Körper noch leichter als Salpetersäure zersetzt. 6. Bildet mit salzfähigen Basen eigene Salze. 7. Verbindet sich mit der Salpetersäure leicht, und stellt damit eine dunkelrothe, röthlichgelbe Dämpfe ausstoßende Säure dar.

799. Wie vieler Oxydationsstufen ist also nach dem Vorgetragenen der Salpeter- oder Stick-Stoff fähig?

Vier; auf der niedrigsten bildet er Stickstoffoxydul; auf der zweiten Stickstoffoxyd; auf der dritten salpetrige Säure, und auf der vierten die vollkommene Salpetersäure.

2. Kohlensäure.

800. Von der Kohlensäure kam schon das Meiste beim Kohlenstoff vor; wem verdanken wir ihre Kenntniß?

Paracelsus und van Helmont erkannten sie zuerst als einen eigenthümlichen Stoff. Ersterer nannte sie wilden Geist, und letzterer wildes Gas, auch Mostgas, Weingas. Black machte uns aber 1757 näher mit ihrer Natur bekannt und zeigte, daß sie durch ihren Beitritt dem Kalk und den Alkalien die Aetzkraft benehme. Lavoisier enthüllte jedoch ihre Natur vollkommen durch Zerlegung und Zusammensetzung, und nannte sie dem zu Folge Kohlenstoffsäure.

801. Wie wird sie sonst noch genannt?

Kohlensaures Gas, Luftsäure, fixe Luft, Kreidesäure, mephitische Säure, mephitisches Gas, mephitische Luft, Kalkgas, kreidensaures Gas.

802. Wie ist sie in ihrem einfachsten Zustande beschaffen?

Stets gasförmig (mit Wärmestoff verbunden).

803. Wie gewinnt man sie in diesem Zustande am leichtesten?

Wenn man Kreide, Kalkspath, Marmor rc. in einem

Glasapparate mit Salpeter- Salz- oder verdünnter Schwefelsäure übergießt, und das entweichende Gas über heißem Wasser oder Quecksilber auffängt.

804. Wie ist ihr chemisches Verhalten zu andern Stoffen?

1. Wärme dehnt sie bloß aus. Licht, Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoffgas bringen keine Veränderung hervor. 2. Der elektrische Schlag zerlegt das trockne Gas zum Theil in oxydirtes Kohlenstoffgas, und zum Theil in Sauerstoffgas. 3. Kohle, Schwefel, Phosphor, mehrere Metalle und die Metalloide entsäuern sie in der Glühhitze und verwandeln sie in oxydirtes Kohlenstoffgas. 4. Sie schlägt das Kalk- Baryt- und Strontionwasser nieder, indem sie sich mit den Basen zu unauflöslichen Salzen verbindet. 5. Wird vom kalten Wasser reichlich verschluckt und stellt damit die flüssige Kohlensäure dar. 6. Bildet mit Alkalien und Erden eigene Salze: kohlenstoffsaure Salze.

805. Welches ist der allgemeine Charakter dieser Salze?

Sie brausen mit andern Säuren stark auf, indem dadurch das kohlensaure Gas ausgetrieben wird.

806. Wie stellt man sie dar?

Viele derselben kommen in der Natur vor, und durch Kunst bereitet man sie, wenn man eine säurefähige Basis in Wasser aufgelöst oder vertheilt, im schicklichen Apparate dem Strom des entbundenen kohlensauren Gases bis zur Sättigung aussetzt. Diese Anschwängerung geschieht auch an Oertern, wo eine geistige Gährung vorgeht, als in Weinkellern, Branntweinbrennereien und Brauereien.

807. Wie viel Arten giebt es mit alkalischen und erdigen Grundlagen?

Zehen. Kohlensaures Kali, Natron, und Ammonium; kohlensauren Kalk, Baryt, und Strontion; kohlensaure Talkerde, Berylleerde, Yttererde und Zirkonerde.

808. Welche Eigenschaften hat das kohlensaure Kali?

1. Krystallisirt in geschobenen vierseitigen, an beiden Enden mit 2 Flächen zugeschärften Säulen. 2. Hat einen milden alkalischen Geschmack, und reagirt auch schwach alkalisch. 3. Zerfließt nicht an der Luft. 4. Ist in 4 Theilen kaltem, in kochendem Wasser aber in weniger als gleichen Theilen auflöslich. 5. Besteht aus 53 Kali, 43 Säure und 4 Wasser. Das gewöhnliche kohlensaure (mit Kohlensäure nicht gesättigte) Kali ist zerfließlich, schärfer von Geschmack, und schwer krystallisirbar. An der Luft zerflossen, heißt es Weinsteinöl.

809. Welche Eigenschaften hat das kohlensaure Natron?

1. Krystallisirt in Rhomben. 2. Schmeckt wie voriges. 3. Ist zum Zerfallen geneigt. 4. Erfordert vom kalten Wasser beinahe $2\frac{1}{2}$, vom kochenden weniger als gleiche Theile. 5. Besteht aus 16 Säure, 22 Natron und 62 Wasser. In diesem Zustande ist es aber mit Kohlensäure noch nicht gesättiget (also ein basisches kohlensaures Salz). Geschieht dies, so entsteht alsdenn das neutrale, oder säuerliche kohlenstoffsaure Natron.

810. Hat das andere Eigenschaften?

Ja, 1. krystallisirt es in kleinen, schiefen, vierseitigen Tafeln. 2. Schmeckt nur schwach alkalisch, reagirt nicht auf Kurkumepapier, sondern bloß auf Fernambuck- und geröthetes Lackmuspapier. 3. Erfordert 13 Theile kalten Wassers zur Auflösung; in kochendem läßt es viel Kohlensäure fahren. 4. Ist luftbeständig. 5. Schlägt in der Kälte die Talkkalze nicht nieder, und 6. besteht aus 49 Säure, 37 Natron, und 14 Wasser.

811. Von welcher Beschaffenheit ist das kohlensaure Ammonium?

Es kann sich ebenfalls in zwei Verhältnissen mit der Kohlensäure verbinden, und also als basisches, kohlensäuerliches, oder als neutrales, kohlensaures Ammonium erscheinen.

812. Wie gewinnt man ersteres?

Auf dreierlei Art: 1. Durch unmittelbare Verbindung von Ammonium- und kohlensaurem Gas. 2. Durch Destillation trockner thierischer Körper. 3. Durch Zersetzung des Salmiaks mittelst kohlensauren Kali oder Kalks.

813. Wie wird dieses sonst noch genannt?

Luftsaures flüchtiges Laugensalz, flüchtiges Salmiaksalz.

814. Welche Eigenschaften hat es?

1. Es krystallisirt in vierseitigen zusammengedrückten Säulen, oder auch in Oktaëdern mit abgestumpften Winkeln. 2. Schmeckt und reagirt alkalisch. 3. Dunstet einen starken Ammoniumgeruch aus. 4. Ist sublimirbar, und 5. löset sich bei der mittleren Temperatur in 2 Theilen Wasser auf. 6. Ist aus 43 Ammonium, 45 Kohlensäure und 12 Wasser zusammengesetzt.

815. Wie erhält man das neutrale Salz?

Wenn man durch die Auflösung des vorigen noch mehr Kohlensäure streichen läßt.

816. Wodurch unterscheidet es sich von jenem?

1. Es krystallisirt in kleinen sechsseitigen Prismen, mit flach abgeschnittenen Enden. 2. Ist geruchlos. 3. Schmeckt nicht alkalisch, und reagirt auch wenig als Alkali. 4. Wird an der Luft nach und nach zu basischem kohlensauren Ammonium. 5. Enthält 19 Ammonium, 56 Säure und 25 Wasser.

817. Wo treffen wir die kohlensaure Kalkerde an?

In großer Menge in der Natur als Kalkstein, Kreide, Marmor, Kalkspath.

818. Wie wird sie sonst noch genannt?

Luftsaure, milde Kalkerde, rohe Kalkerde.

819. Was hat sie für Eigenschaften?

1. Sie ist geschmacklos. 2. In Wasser unauflöslich, wird aber durch überschüssige Kohlensäure darin auflöslich. In diesem Zustande ist sie in allen Quellwassern enthalten.

Hitze treibt die überschüssige Kohlensäure aus, und es fällt kohlensaure Kalkerde nieder. 3. Wird durch anhaltende Rothglühhitze ihrer Kohlensäure beraubt und dann ätzend, (gebrannter, lebendiger Kalk). 4. Fest in zugedeckte Gefäße eingepackt und scharf geglühet, kömmt sie zum Theil in Fluß, und läßt nachher die Kohlensäure schwer fahren (todtgebrannter Kalk). 5. Besteht aus 56,5 Kalkerde, 43 Kohlensäure und 0,5 Wasser.

820. Des natürlichen und künstlichen kohlensauren Baryts wurde schon bei den Alkalien erwähnt; welches sind seine Eigenschaften?

1. Ist in Wasser unauflöslich, also geschmacklos, wird aber ebenfalls durch überschüssige Kohlensäure auflöslich. 2. Ist für sich unschmelzbar, verliert aber in starker Hitze, vorzüglich durch etwas beigemengte Kohle, allmählig (wiewohl schwer) seine Kohlensäure. 3. Besteht aus 0,79 Baryt und 0,21 Kohlensäure.

821. Welche Eigenschaften hat der kohlensaure Strontion?

Verhält sich wie der vorige, und besteht aus: 69,5 Strontit, 30 Kohlensäure und 0,5 Wasser.

822. Kommt die kohlensaure Talkerde in der Natur vor?

Ja, und zwar wasserfrei unter dem Namen Magnesit.

823. Welche Eigenschaften hat die kohlensaure Talkerde?

Die künstliche kann in drei Zuständen erscheinen; 1. als ein lockeres, sehr zartes, geschmackloses, in Wasser in geringer Menge auflösliches Pulver; wenn schwefelsaure Bittererde bei mittlerer Temperatur in Wasser (6 Theilen) aufgelöst, und durch kohlensaures Kali oder Natron (in 2 Theilen Wasser aufgelöst), gefällt wird. Es besteht aus 33 Talkerde, 32 Säure und 35 Wasser. 2. als ein körniges, sandig anzufühlendes Pulver von größerer Schwere als das vorige; wenn jene Auflösungen in der Siedhitze vermischt werden. Der Niederschlag besteht dann aus 42 Erde, 35 Säure und 23 Wasser; und 3. Krystallinisch, in durchsichtigen sechsseitigen Säulen; wenn man jene Nieder-

schläge in flüssiger Kohlensäure auflöst, und die Auflösung langsam verdunstet. Dies Salz besteht aus 30 Erde, 30 Säure und 40 Wasser.

824. Trifft man die kohlensaure Beryllerde in der Natur an?

Nein, sie wird bloß auf die schon angegebene Art durch Kunst gewonnen.

825. Welche Eigenschaften hat sie?

1. Ist weiß, 2. leicht, 3. geschmacklos, 4. fett anzufühlen, 5. körnig. 6. Im Wasser (reinen und kohlensauren) unauflöslich. 7. In flüssigem, kohlensaurem Ammonium auflösbar. 8. Verliert durch Glühhitze und reine Alkalien ihre Kohlensäure. 9. Enthält 40 bis 47 in Hundert Säure und Wasser.

826. Welche Eigenschaften hat die kohlensaure Yttererde?

1. Ist weiß. 2. Unauflöslich und geschmacklos. 3. Auflöslich in kohlensaurem Kali, Natron und Ammonium. 4. Verliert im Feuer ihre Säure. 5. Besteht aus 55 Erde, 18 Säure und 27 Wasser.

827. Wie gewinnt man kohlensaure Zirkonerde?

Wenn zirkonerdige Salze durch neutrales kohlensaures Kali zersetzt werden.

828. Welche Eigenschaften hat sie?

1. Sie stellt ein weißes Pulver dar. 2. Ist im Wasser unauflöslich. 3. In kohlensauren Alkalien auflöslich. 4. Besteht aus 55,5 Zirkonerde und 44,5 Kohlensäure und Wasser.

829. Wie ist die Verwandschaftsordnung der Kohlensäure zu den Salzbasen?

Baryt, Strontion, Kalk, Kali, Natron, Talkerde, Ammonium, Beryll- Ytter- und Zirkonerde.

3. Schwefelsäure.

830. Es wurde bei den salzfähigen Basen gesagt, daß die Schwefelsäure damit gebunden in der Natur vorkomme; wie findet man sie am gewöhnlichsten?

Mit Kalk verbunden im Gyps und Alabaster; mit

Baryt im Schwerspath; mit Natron im Glaubersalze; mit Talkerde im Bittersalze; mit Thonerde im Alaun; und mit Metalloxyden in den so genannten Vitriolen.

831. Kömmt sie auch wohl ungebunden vor?

Ja, aber nur selten, in vulkanischen Gegenden.

832. Wie wird sie sonst noch genannt?

Vitriolsäure, Vitriolöl, vollkommene Schwefelsäure.

833. Wer war ihr erster Erfinder?

Wahrscheinlich Basilius Valentinus zu Ende des funfzehnten Jahrhunderts. Die Bereitung durch das Verbrennen des Schwefels, soll aber von einem deutschen Arzte herrühren, der das Geheimniß für eine große Summe nach England, unter Bedingung seiner Namensverschweigung verkaufte.

834. Was ist die Schwefelsäure eigentlich?

Eine Verbindung des Schwefels mit dem Sauerstoff.

835. Wie ist das Mischungsverhältniß?

42,5 Schwefel und 57,5 Sauerstoff.

836. Wie kann sie dargestellt werden?

Auf zweierlei Art: 1. Durch künstliche Zusammensetzung, oder 2. durch Abscheidung der schon gebildeten Säure aus ihren Verbindungen.

837. Wie geschieht es auf erstere Art?

Wenn Schwefel mit Zusatz von ($\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{10}$) Salpeter in großen mit Blei- oder Glasplatten überzogenen Kammern, unter Beihülfe von Wasser oder dessen Dämpfen, verbrannt; oder, wenn Schwefel mit Salpetersäure gekocht wird. Das erstere Verfahren wird zur Bereitung im Großen, das letztere aber nur zum Behuf chemischer Zergliederungen angewendet.

838. Wie kann man sich dieses erklären?

In beiden Fällen giebt die Salpetersäure den zur vollständigen Säuerung des Schwefels nöthigen Sauerstoff her. Sie wird daher zum Theil, oder ganz zersetzt.

839. Wie ist der Vorgang bei der Verbrennung des Schwefels mittelst Salpeter?

Es entsteht dabei schweflichte Säure und Salpetergas, oder gasförmiges Stickstoffoxyd. Letzteres wird durch den in den Kammern enthaltenen Sauerstoff der atmosphärischen Luft in salpetrigte Säure verwandelt, die nachher, bei Berührung des Wassers von der schweflichten Säure zersetzt, und in wasserhaltige Schwefelsäure umgewandelt wird.

840. Wie wird die Schwefelsäure aus ihren Verbindungen abgeschieden?

Hierzu wird gewöhnlich schwefelsaures Eisen (Eisenvitriol) gewählt, weil es die Säure bei hoher Temperatur leicht fahren läßt.

841. Wie wird hiebei verfahren?

Der Eisenvitriol wird entweder in offenen Gefäßen, oder in eigenen an den zum Destilliren bestimmten Oefen (Galeerenöfen) zur Seite angebrachten Kanälen so lange gebrannt, bis er nicht allein sein Krystallenwasser verloren hat, sondern das Eisen auch aus dem mindest oxydirten in den vollkommenen Oxydationszustand übergegangen ist (wo es die Säure am leichtesten fahren läßt); dann in irdenen Krügen so lange gebrannt, als noch Säure in die Vorlagen übergeht.

842. Ist ein Unterschied zwischen den auf beiden Wegen gewonnenen Säuren?

Ja, sie unterscheiden sich nicht bloß durch äußere Merkmale, sondern sind auch chemisch verschieden.

843. Worin besteht der äußere Unterschied?

Die auf letzterem Wege gewonnene ist gelblich oder bräunlich, und stößt an freier Luft weiße Dämpfe aus. Sie wird im Handel (von den Oertern, wo sie sonst vorzüglich bereitet wurde,) Sächsisches oder Nordhäuser Vitriolöl genannt. Die durch Verbrennen des Schwefels gewonnene hingegen, unter dem Namen eng-

lisches Vitriolöl bekannte (weil sie zuerst in England im Großen bereitet wurde) ist weiß, und raucht nicht.

844. Worin besteht der chemische Unterschied?

Das rauchende Wesen des Nordhäuser Vitriolöls ist Schwefelsäure in ganz freiem (wasserleerem) Zustande, dahingegen die andere wasserhaltige Säure ist.

845. Wie läßt sich dies beweisen?

Man kann das rauchende Wesen durch schickliche Destillation abscheiden; es zieht begierig Wasser an, und wird dadurch wieder zur gewöhnlichen Schwefelsäure.

846. Welche Eigenschaften hat der rauchende Stoff für sich?

Er stellt eine weiße, krystallisirte, asbestartige Masse dar, die trocken, zähe, schwer zu zerschneiden ist, an der Luft stark raucht, bei + 18 bis 20° ins Kochen kommt, sich in ein durchsichtiges Gas verwandelt, an der Luft aber zu einem dicken, undurchsichtigen, sauer riechenden Rauche wird.

847. Wie verhält sich diese wasserfreie Säure zu andern Stoffen?

Der Phosphor zersetzt sie mit Heftigkeit und Feuererscheinung, und es entsteht, unter Entwickelung von schwefelichter Säure, Schwefelsäure und Phosphorsäure. Der Schwefel entsäuert sie ebenfalls, wird erst braun, dann rothbraun, und endlich bleichgrün. Beim Zusatz von mehr Säure wird letztere in eine indigblaue, an der Luft rauchende Flüssigkeit aufgelöst, aus welcher die Säure bei gelinder Hitze wieder verjagt werden kann. Die blaue Flüssigkeit löst sich in rauchender (Nordhäuser) Säure auf, in der weißen nicht rauchenden wird sie zersetzt, und Schwefel ausgeschieden.

848. Wem verdanken wir diese Entdeckungen?

Dem Apotheker Vogel in Baireuth. Vor ihm hielten die Chemiker den rauchenden Stoff entweder für weniger, oder für stärker gesäuert, als es die Schwefelsäure ist.

849. Welcher Unterschied entspringt durch die Gegenwart des rauchenden Wesens für den Gebrauch der Schwefelsäure?

Die weiße, nicht rauchende, findet in den meisten Gewerben ihre Anwendung, nur zur Auflösung des Indigo muß rauchende angewendet werden.

850. Welchen Unterschied bewirkt noch der Wassergehalt?

Wenn sie mehr als jene ganz wasserfreie Säure, aber weniger, als die gewöhnliche enthält, so raucht sie zwar nicht, nimmt aber in der Kälte die Eisgestalt an. Sie wurde daher vormals *eisartiges Vitriolöl* genannt.

851. Kann die gewöhnliche Säure ganz vom Wasser befreiet werden?

Nein, denn wenn sie auch noch so concentrirt ist, so behält sie eine gewisse Menge Wasser chemisch gebunden.

852. Wenn dem so ist, wie wird denn bei Bereitung der Nordhäuser Säure ein Theil wasserfrei dargestellt?

Bei der Brennung des Vitriols im offenen Feuer wird das Wasser so weit verjagt, daß die zuletzt übrig bleibende Portion die ganze Quantität Schwefelsäure nicht sättigen kann. Diese geht also wasserfrei mit über.

853. Welche Eigenschaften hat die reine Schwefelsäure im concentrirtesten Zustande?

Sie ist 1. farbelos. 2. Dicklich wie Oel. 3. Geruchlos. 4. Von sehr saurem Geschmack. 5. An der Luft nicht dampfend. 6. Von 1,850 bis 1,851 eigenthümlichem Gewicht. 7. Höchst ätzend und zerstörend gegen alle organische Stoffe, die sie, wegen ihrer Anziehung zum Wasserstoff verkohlt. 8. Siedet (nach Dalton) bei 620° F. 9. Zieht Wasser äußerst begierig (auch aus der Luft) an. 10. Hat zu den salzfähigen Basen die stärkste Verwandschaft, und treibt daher andere Säuren aus ihrer Verbindung aus, und 11. bildet mit den Basen eigenthümliche Salze, schwefelsaure Salze genannt.

854. Wie verhält sich die Schwefelsäure zu andern einfachen Stoffen?

Licht, Wärme, Sauerstoffgas, Stickstoffgas, wirken nicht darauf; durch galvanische Elektricität wird sie zersetzt. Der Schwefel sammelt sich am — Pole, und das Sauerstoffgas am + Pole. Alle einfache säuerungsfähige Stoffe (Kohle, Phosphor, Schwefel, Metalle rc.) entziehen ihr in der Hitze den Sauerstoff und wandeln sie in schweflig re Säure um.

855. Ihrer Verbindung mit Alkalien und Erden wurde vorhin gedacht; welches ist der allgemeine Charakter der schwefelsauren Salze?

1. Daß sie alle durch Kohle in der Glühhitze zersetzt werden. Die Kohle entzieht nämlich der Schwefelsäure ihren Sauerstoff und der wieder hergestellte Schwefel verbindet sich mit der alkalischen Grundlage. 2. Werden ihre Auflösungen durch leichtauflösliche Barytsalze gefället, (weil der Baryt zur Schwefelsäure von allen übrigen Säuren die stärkste Verwandschaft hat) und es entsteht schwefelsaurer Baryt.

856. Wie viel Arten mit alkalischer und erdiger Grundlage giebt es?

Elf. Schwefelsaures Kali, Natron und Ammonium; schwefelsauren Kalk, Baryt, und Strontion; schwefelsaure Talkerde, Thonerde, Beryllerde, Yttererde und Zirkonerde.

857. Welche Eigenschaften hat das schwefelsaure Kali?

1. Es krystallisirt in sechsseitigen Säulen mit eben solchen Endpyramiden. 2. Hat einen widerlich bittern Geschmack. 3. Braucht 16 Theile kalten und 5 Theile siedenden Wassers zur Auflösung. 4. Ist luftbeständig. 5. Knistert auf glühenden Kohlen, schmilzt erst in Weißglühhitze, und wird in noch stärkerer verflüchtiget ohne zersetzt zu werden. 6. Besteht aus: 43,33 Schwefelsäure, 55,66 Kali und 1,01 Wasser.

858. Wie wird dieses Salz sonst noch genannt?

Vitriolisirter Weinstein, Duplikatsalz, Polychrestsalz.

859. Kömmt dies Salz schon gebildet in der Natur vor?

Ja, vorzüglich in der Asche vieler Pflanzen, daher die Pottasche jederzeit damit stark verunreiniget ist. Sonst wird es häufig als Nebenprodukt gewonnen, z. B. bei Bereitung der Salpetersäure, Fällung des Bittersalzes durch Kali, und bei der Reinigung der Pottasche.

860. Giebt es nicht eine Abart dieses Salzes?

Ja, das vorige war nämlich neutral, aber es kann noch mehr Säure binden, und dann entsteht daraus das saure schwefelsaure Kali.

861. Wie stellt man es dar?

Auf zweifache Art. 1. Wenn man über das vorige Salz den vierten Theil concentrirter Schwefelsäure mit 3 Theilen Wassers verdünnet, bis zur Trockne abzieht; und 2. Wenn concentrirte Schwefelsäure (7 Theile) mit gleichen Theilen Wassers verdünnt, noch während der Erhitzung mit Pottasche (4 Theilen) schnell vermischt wird. Hier schießt das Salz beim Abkühlen an.

862. Welches sind seine Eigenschaften?

1. Es krystallisirt in rautenförmigen Tafeln, oder federartigen Krystallen, zuweilen auch in sechsseitigen Prismen. 2. Schmeckt sehr sauer. 3. Löst sich in 2 Theilen kalten, und in weniger als gleichen Theilen siedenden Wassers auf. 3. Verwittert an der Luft auf der Oberfläche. 4. Schmilzt im Feuer leicht zu einem im Wasser völlig auflöslichen Glase, und läßt in starker Hitze seine überschüssige Säure, wiewohl nur schwer, fahren.

863. Wozu wird dies Salz benutzt?

Zur Bereitung der starken Essig- und Ameisensäure, auch bei einigen Zergliederungen der Fossilien.

864. Wo trifft man das schwefelsaure Natron an?

Natürlich gebildet in vielen Mineralwässern, in den

Salzsohlen, und in manchen Gegenden wittert es von selbst aus. Künstlich wird es aber sehr häufig als Nebenprodukt gewonnen z. B. bei Bereitung der Salzsäure ꝛc.

865. Wie wird dies Salz sonst noch genannt?

Von Glauber, der es zuerst (1638 bis 1650) entdeckte: Glaubers Salz, Glaubers Wundersalz.

866. Was hat es für Eigenschaften?

1. Es krystallisirt in großen, durchsichtigen, plattgedrückten, sechsseitigen Säulen mit gestreiften Flächen und sechsseitigen Endpyramiden. 2. Schmeckt kühlend bitterlich. 3. Ist in 2,857 Theilen kalten und in 0,8 siedenden Wassers auflöslich. 4. Zerfällt an der Luft in ein weißes Pulver, wobei es 0,56 am Gewicht verliert. 5. Zergeht in der Hitze erst in seinem Krystallwasser, kömmt aber erst bei starker Glühhitze in wirklichen Fluß. 6. Mit Kieselerde giebt es in der Schmelzung Glas, und die Schwefelsäure entweicht. 7. Es besteht aus 23 Säure, 20 Natron und 57 Wasser.

867. Wozu wird dieses Salz benutzt?

Ausser der Anwendung beim Glasmachen, (die man erst in neuerer Zeit versucht hat), wird es als Arzneimittel und zur Abscheidung des Natrons gebraucht.

868. Kann dies Salz auch überschüssige Säure annehmen?

Ja, und dann heißt es saures schwefelsaures Natron.

869. Wodurch unterscheidet sich dieses von jenem?

Seine Krystalle sind eben so, nur kleiner, zerfließen an der Luft, und brauchen bei mittlerer Temperatur nur zwei Theile Wasser zur Auflösung.

870. Findet sich das schwefelsaure Ammonium natürlich?

Sehr selten in einigen vulkanischen Gegenden, und gewöhnlich mit schwefelsaurer Thonerde verbunden.

871. Welchen Namen hat es sonst noch?

Glaubers geheimer Salmiak, vitriolischer Salmiak.

872. Wie stellt man es dar?

Wenn man Ammonium entweder unmittelbar mit Schwefelsäure sättiget, oder schwefelsaure Salze (Eisenvitriol, Alaun, Gyps), dadurch zersetzt.

873. Welche Eigenschaften hat es?

1. Schießt in kleinen sechsseitigen Prismen mit sechsseitigen unregelmäßigen pyramidalischen Spitzen an. 2. Schmeckt scharf und bitter. 3. Löset sich in 2 Theilen kalten, und in einem Theile kochenden Wassers auf. 4. Ist luftbeständig. 5. Knistert beim Erhitzen, verliert sein Krystallwasser und einen Theil Ammonium, und wird in starker Hitze zerlegt. Dabei erscheint schwefligsaures Ammonium und Stickgas. 6. Ist (nach Kirwan) zusammengesetzt aus 40 Ammonium, 42 Schwefelsäure und 18 Wasser.

874. Giebt es von diesem Salze auch eine Abart?

Ja, es kann wie die vorigen, sich mit überschüssiger Säure verbinden.

875. Welcher Unterschied entsteht daraus?

Das saure schwefelsaure Ammonium schießt in dünnen Tafeln mit abgerundeten Winkeln, oder in unregelmäßigen Schuppen an, hat einen scharfen, sauren Geschmack, zerfließt an der Luft, und 100 Theile desselben enthalten 60 Theile überschüssige Säure.

876. Welche Verbindungen kann dies letztere Salz noch eingehen?

Es bildet mit Kali und Natron dreifache Salzverbindungen, schwefelsaures Kali-Ammonium und schwefelsaures Natron-Ammonium.

877. Wie erhält man diese?

Wenn entweder das saure schwefelsaure Ammonium mit Kali oder Natron, oder saures schwefelsaures Kali und Natron mit Ammonium gesättiget werden.

878. Wie ist das schwefelsaure Kali-Ammonium beschaffen?

Es krystallisirt in Schuppen, welche luftbeständig sind,

einen bittern Geschmack haben, und im Feuer das Ammonium fahren lassen, wo dann saures Kalisalz zurückbleibt.

879. Welche Eigenschaften hat das schwefelsaure Natron-Ammonium?

Es schießt zu einer Rinde von kleinen, kurzen prismatischen, an der Luft unveränderlichen Krystallen an, die sich übrigens eben so im Feuer verhalten, als das vorige.

880. Welcher Unterschied findet sich zwischen dem natürlichen und künstlichen schwefelsauren Kalk?

Ersterer kömmt sehr häufig krystallisirt und durchsichtig, (als im Marienglas und Frauneeis) vor, die Kunst kann ihn aber nur in Pulverform, oder höchstens in kleinen Nadeln krystallisirt, darstellen.

881. Wie wird der schwefelsaure Kalk sonst noch genannt?

Gyps, Selenit, vitriolsaure Kalkerde.

882. Welche Eigenschaften hat er?

Er ist 1. geruch- und geschmacklos. 2. In Wasser schwerauflöslich, und fordert vom kalten oder kochenden beinahe gleich viel, nämlich $461\frac{7}{13}$. Dessen ungeachtet findet er sich in den meisten Quellwassern aufgelöst. 3. Im Alkohol unauflöslich. 4. Verliert durch Brennen sein Wasser, zerfällt zu weißem Pulver, und ist in diesem Zustande (Gypskalk, Sparkalk) sehr begierig nach Wasser, womit er zu einer festen Masse erhärtet. Er wird daher zu Gypsmörtel, Stuckaturarbeiten, Gypsfiguren u. dgl. angewendet. 5. In heftigem Feuer schmilzt er zu undurchsichtigem Glase. Hierin liegt der Grund, warum der zu stark gebrannte (todt gebrannte) Gyps das Wasser nicht mehr einsaugt. Er hat nämlich eine anfangende Verglasung erlitten. 6. Besteht aus 33 Kalk, 43 Säure und 24 Wasser.

883. Wozu wird der Gyps sonst noch gebraucht?

In der Oekonomie, wo er ein vortreffliches Düngmittel abgiebt.

884. Findet zwischen natürlichem und künstlichem schwefelsauren Baryt auch ein Unterschied Statt?

Ja derselbe, wie beim vorigen. Er kömmt in der Natur (als Schwerspath) mannichfaltig krystallisirt vor, die Kunst kann ihn aber nur in Pulvergestalt darstellen.

885. Wie wird er sonst noch genannt?

Vitriolsaure oder schwefelsaure Schwererde.

886. Welche Eigenschaften hat er?

Er ist 1. Geschmacklos. 2. Im Wasser ganz unauflöslich. 3. In kochender concentrirter Schwefelsäure in geringer Menge auflöslich, wird aber durch Wasser wieder daraus abgeschieden. 4. Verliert im Feuer mit Zerspringen sein Krystallwasser. 5. Fließt in der Weißglühhitze zu Glas, läßt aber seine Säure nicht fahren. 6. Besteht aus 67 Baryt und 33 Schwefelsäure.

887. Wozu wird der schwefelsaure Baryt benutzt?

In England braucht man ihn als Mäusegift, auch als Fluß beim Kupferschmelzen in Birmingham, und in den chemischen Werkstätten zur Darstellung des Baryts und seiner Salze. Zu physikalischen Versuchen wird daraus der Bologneserstein bereitet, wenn man mit Wasser und Mehl dünne Kuchen daraus bildet, und diese (zur Röthe) durchglühet.

888. Welche Eigenschaften hat der schwefelsaure Strontion?

Er erfordert zur Auflösung 1536 Theile Wasser, verhält sich übrigens wie der vorige und besteht aus 58 Strontion und 42 Säure.

889. Wie ist die schwefelsaure Talkerde beschaffen?

1. Krystallisirt in vierseitigen Säulen, mit zugeschärften Enden. 2. Schmeckt sehr bitter. 3. Ist in 2 Theilen kalten und $\frac{2}{3}$ siedenden Wassers auflöslich. 4. Zergeht in der Hitze erst in ihrem Krystallwasser, und schmilzt dann in starker Glühhitze zu einem trüben Glase, ohne zersetzt

zu werden. 5. Besteht aus: 19 Talkerde, 33 Säure, und 48 Wasser.

890. Wie wird sie sonst noch genannt?

Englisches Salz, englisches Purgirsalz, Bittersalz, Epsomsalz, Seidschützer Salz, vitriolsaure Magnesia oder Bittererde.

891. Wie wird dies Salz im Großen gewonnen?

Man kocht das Quellwasser, worin es enthalten ist, ein, und bringt die Lauge zur Krystallisation, die aber nie so regelmäßig ausfällt, weil dabei gerührt wird. Die Krystalle stellen daher nur kleine Nadeln dar, welche gewöhnlich noch salzsaure Bittererde enthalten, und daher zum Zerfließen geneigt sind. In Italien bereitet man es an einigen Oertern durch Verwittern geschwefeltes Eisen und Talkerde enthaltender Schiefer. Sie werden nach vollendeter Verwitterung ausgelaugt, die Lauge mit Zusatz von etwas Kalkwasser eingekocht und zur Krystallisation gebracht.

892. Wozu wird es gebraucht?

In der Medizin als Purgirmittel, und in chemischen Werkstätten hauptsächlich zur Darstellung der Talkerde.

893. Welche Doppel-Verbindungen kann dies Salz noch bilden?

Drei, schwefelsauren Kalitalk, schwefelsauren Natrontalk, und schwefelsauren Ammoniumtalk.

894. Wie erhält man schwefelsauren Kalitalk?

Nach Link, wenn man saures schwefelsaures Kali mit Bittererde sättiget; und nach Berzelius: wenn gleiche Theile schwefelsaures Kali und schwefelsaure Talkerde in Wasser aufgelöst und zur Krystallisation abgedampft werden. Hier erhält man erst schwefelsaures Kali, und nachher das dreifache Salz.

895. Wie ist dieses beschaffen?

Nach Link stellt es lange, bitterschmeckende, und

an der Luft zerfallende Prismen, nach Berzelius an der Luft unveränderliche, schwerauflösliche Rhomben dar.

896. Wie erhält man schwefelsauren Natrontalk?

Nach Link, wenn man mit saurem schwefelsauren Natron eben so verfährt, als bei dem vorigen. (Berzelius hat dieses Salz nicht aufgenommen).

897. Wie ist es beschaffen?

Es erscheint in prismatischen, zu einer Kruste verdickten Krystallen, hat einen bittern Geschmack, und zerfällt an der Luft.

898. Wie erhält man schwefelsauren Ammoniumtalk?

Wenn (nach Berzelius) die gesättigten Auflösungen von schwefelsaurer Talkerde und schwefelsaurem Ammonium mit einander vermischt werden, so fällt dies Salz in kleinen Krystallen nieder.

899. Wie ist es beschaffen?

Oktaëdrisch krystallisirt und schwer auflöslicher, als jeder seiner Bestandtheile für sich.

900. Was wissen wir von der schwefelsauren Thonerde?

Wir kennen sie als einfaches, als doppeltes, und als basisches Salz. Ersteres krystallisirt in dünnen, biegsamen Blättern mit Perlmutterglanz, hat einen zusammenziehenden Geschmack, löst sich in zwei Theilen kalten Wassers auf, und verliert in der Glühhitze einen Theil seiner Säure. Es besteht nach Bergman aus 50 Säure und 50 Thonerde, kann aber noch mehr Säure aufnehmen. Dann entsteht daraus die saure schwefelsaure Thonerde, welche sehr zusammenziehend schmeckt, und im Wasser noch auflöslicher ist.

901. Wodurch entsteht das Doppelsalz?

Wenn ersterem entweder Kali oder Ammonium beigefügt wird. Es ist alsdann der gemeine Alaun, oder die saure kalische oder ammonische schwefelsaure Thonerde. Dies Salz (welches gewöhnlich nur Kali, zuweilen aber Kali und Ammonium zugleich enthält,) kry-

stallisirt in Oktaëdern, hat einen süßlich-zusammenziehenden Geschmack, und braucht zur Auflösung 18 Theile Wassers bei mittlerer Temperatur, und $\frac{3}{4}$ Theile siedenden. Es besteht aus: 10,5 Thonerde, 30,52 Schwefelsäure, 10,40 Kali, und 48,58 Wasser.

902. Welche Eigenschaften hat der Alaun sonst noch?

Er zergeht in der Hitze in seinem Krystallwasser und wird nach Verjagung desselben zu einer weißen, sehr lockeren und zerreiblichen Masse, welche gebrannter Alaun genannt wird. In starkem Feuer verliert er auch einen Theil seiner Säure. Weil er freie Säure enthält, so röthet seine Auflösung das Lackmuspapier.

903. Kann man ihm die freie Säure benehmen?

Ja, aber mit Veränderung seiner Eigenschaften. Sättiget man nämlich die überschüssige Säure mit frisch gefälleter Thonerde, so entsteht daraus die neutrale schwefelsaure Kali-Thonerde, (Beaume's Glasselenit).

904. Was hat diese für Eigenschaften?

Sie ist schwerauflöslich, fast geschmacklos, und krystallisirt in Würfeln.

905. Wie kann man den Alaun noch auf andere Art neutral darstellen?

Wenn man seine Säure mit kohlensaurem Kalk oder kohlensaurer Talkerde sättiget. Es entstehen alsdenn dreifache, aus schwefelsaurer Thonrede, schwefelsaurem Kali und schwefelsaurer Kalk- oder Talkerde gemischte, leicht auflösliche Salze, wovon ersteres in Würfeln, letzteres aber in dreiseitigen Krystallen anschießt.

906. Woher haben wir den Alaun?

Er kömmt an einigen Oertern, jedoch nur selten natürlich vor z. B. in Ungarn in einigen Wässern aufgelöst; auch ausgewittert hie und da als sogenanntes Haarsalz, der meiste wird aber durch Kunst aus den Alaunerzen dargestellt.

907. Wie sind diese beschaffen?

Einige, wie z. B. der Alaunstein von Tolfa und in Oberungarn, enthalten ihn schon fertig gebildet, dürfen also nur ausgelaugt werden; die meisten sind aber aus den zur Alaunwerdung nöthigen Bestandtheilen zusammengesetzt, und bedürfen daher einer besondern Vorbereitung.

908. Welches sind die Materialien, und wie wird dabei verfahren?

Entweder milde mit Erdpech und Schwefelkies durchdrungene, oder auch bloß mit Kohlenstoff und Schwefel in einem noch unbekannten Verhältniß gemischte Thonarten, oder auch harte Schiefer der Art. Erstere werden geradezu der Einwirkung von Luft und Feuchtigkeit ausgesetzt, wo sie verwittern, das heißt: der Schwefel sich auf Kosten des in der Luft enthaltenen Sauerstoffs säuert, die entstandene Säure in die Thonerde eingreift, und schwefelsaure Thonerde bildet. Diese wird nachher ausgelaugt, und mit Zusatz von Kali oder Ammonium zur Krystallisation gebracht. Statt reinen Kali wird gewöhnlich die Unterlauge der Seifensieder, welche salzsaures Kali enthält, (entweder für sich, oder im eingedampften Zustande Fluß) und statt des Ammoniums gefaulter Urin genommen. Das letztere Verfahren wird aber selten mehr angewendet. Sind die Erze harte Schiefer, so werden sie vorher geröstet, wodurch sie lockerer werden, und der Schwefel sich ansäuert.

909. Wozu wird der Alaun gebraucht?

Hauptsächlich zur Färberei und Bereitung der Malerfarben; zur Lederbereitung, und auch in der Medizin.

910. Wie erhält man den basischen (mit seiner Grundlage übersetzten) Alaun?

Wenn er durch ätzendes Ammonium zersetzt wird. Die gefällete Alaunerde enthält immer noch einen beträchtlichen Theil Säure. Dies Salz findet sich auch natürlich bei Halle an der Saale und bei Newhaven in England.

911. Welches Produkt aus dem Alaun verdient noch besonders bemerkt zu werden?

Der Luftzünder, Selbstzünder, oder nach seinem Erfinder Hombergscher Pyrophor genannt.

912. Wie erhält man ihn?

Am besten, wenn 3 Theile Alaun und 1 Theil Mehl in einer eiserner Pfanne bis zur kohlenartigen Masse geröstet, diese in einer Flasche mit enger Mündung im Tiegelbade nach und nach bis zum Glühen des Untertheils und bis zum Verschwinden der an der Mündung erscheinenden blauen Flamme, erhitzt, dann die Flasche verstopft und langsam abgekühlt wird. Die schwarze Masse entzündet sich bei Berührung der Luft von selbst.

913. Welches ist die Ursach dieser merkwürdigen Erscheinung?

Der Pyrophor besteht aus Kohle, Thonerde, Schwefelkalium und etwas Schwefelkali, und die Bedingung seiner Entzündung ist feuchte Luft. Das Schwefelkalium entzündet sich also auf Kosten des Wassers.

914. Wie ist die schwefelsaure Beryllerde beschaffen?

Sie krystallisirt in kleinen, sehr süß und zusammenziehend schmeckenden, leichtauflöslichen Nadeln, die in der Hitze zersetzt werden.

915. Ist dies der einzige Zustand, in welchem sie dargestellt werden kann?

Nach einigen Versuchen von Berzelius kann sie in mehreren Verhältnissen mit Schwefelsäure verbunden werden. Jenes Salz ist nämlich saure schwefelsaure Beryllerde. Digerirt man aber eine concentrirte Auflösung derselben so lange mit frisch gefälleter kohlensaurer Beryllerde, als sich noch Kohlensäure entwickelt, so erhält man basische schwefelsaure Beryllerde, welche nicht krystallisirt, sondern zu einer gummiähnlichen Masse eintrocknet. Diese mit viel Wasser verdünnt, läßt ein weißes Pulver fallen, überbasische schwefelsaure

Beryllerde, die chemisch gebundenes Wasser enthält, und in der Flüssigkeit bleibt neutrale schwefelsaure Beryllerde zurück.

916. Von welcher Beschaffenheit ist die schwefelsaure Yttererde?

Sie krystallisirt in kleinen, an der Luft beständigen, süß und zusammenziehend schmeckenden Rhomben, die sich in 30 Theilen kalten, und nicht viel weniger kochenden Wassers auflösen, in der Glühhitze ihre Säure größtentheils fahren lassen, und dadurch *in basische schwefelsaure Yttererde umgewandelt werden.* Dasselbe geschieht durch Fällung der schwefelsauren Yttererde mit Aetzammonium.

917. Welche Eigenschaften hat die schwefelsaure Zirkonerde?

Das neutrale Salz ist unauflöslich, erdig und geschmacklos, durch überschüssige Säure aber in kleinen vierseitigen Prismen darstellbar, die einen zusammenziehenden Geschmack haben. Kochendes Wasser und Glühhitze entziehen ihnen die Säure, mit Zurücklassung der Erde.

918. Wie verhalten sich schwefelsaure, salpetersaure und kohlensaure Salze gegen einander?

Die Schwefelsäure ist mit den säurefähigen Basen näher verwandt, als die Salpeter- und Kohlensäure, treibt daher letztere aus ihren salzigen Verbindungen aus.

919. Wie ist die Verwandschaftsfolge der Salzbasen zur Schwefelsäure?

Baryt, Strontion, Kali, Natron, Kalk, Talkerde, Ammonium, Beryll- Ytter- Thon- und Zirkonerde.

Schwefelige Säure.

920. Kömmt diese Säure schon fertig in der Natur vor?

Ja, frei und mit Alkalien oder Erden verbunden in den natürlichen Schwefelwässern und in vulkanischen Gegenden.

921. Wie entsteht sie?

Wenn ihr Radikal nur so viel Sauerstoff bekömmt, als zur Darstellung der unvollkommenen Säure erforderlich ist.

922. Wie kann dies geschehen?

Auf zweierlei Art. 1. Durch Mittheilung des Sauerstoffs; wenn Schwefel in atmosphärischer Luft verbrannt wird, oder 2. Durch Entziehung des Sauerstoffs; wenn man die vollkommene concentrirte Schwefelsäure mit brennbaren Körpern, Kohle, Schwefel, Metallen ꝛc. behandelt.

923. Wie erscheint sie?

Stets gasförmig, wird aber in Berührung mit Wasser tropfbarflüssig.

924. Wie ist ihr Bestandtheilverhältniß?

50,05 Schwefel und 49,95 Sauerstoff; oder man kann auch beide Elemente, ohne großen Irrthum, zu gleichem Gewicht annehmen.

925. Wie gewinnt man sie am reinsten?

Wenn concentrirte Schwefelsäure und Queckfilber zu gleichen Theilen mit einander gekocht, und das sich entbindende Gas im pneumatisch-chemischen Apparate entweder über Queckfilber aufgefangen, oder in Wasser geleitet wird. Im ersteren Fall erhält man sie gasförmig, und im zweiten tropfbarflüssig.

926. Was geschieht bei jener Operation?

Das Metall entzieht der Säure so viel Sauerstoff, daß sie dadurch in eine unvollkommene Säure, und es selbst in ein Oxyd verwandelt wird.

927. Durch welche Eigenschaften zeichnet sich die schweflige Säure aus?

1. Ist sie im einfachsten Zustande ungefärbt, unsichtbar und permanent elastisch. 2. Von stark erstickendem Schwefelgeruch und schwach säuerlichem Geschmack. 3. Schwerer, als atmosphärische Luft. 4. Zum Athmen und zur Unterhaltung des Verbrennens ganz untauglich. 5. Bleicht

Pflanzen- und thierische Farbestoffe, die Coccionelle ausgenommen. 6. Wird vom Wasser begierig und in großer Menge verschluckt. 7. Bildet mit den salzfähigen Basen eigene Salze; ist aber eine der schwächsten Säuren, und kann daher, (Kohlen- und Blausäure ausgenommen), von allen andern daraus vertrieben werden.

928. Wozu wird sie benutzt?

Zum Weißmachen der Seide, Wolle, und des vorher in Kali- oder Aschenlauge gebeuchten Flachses, Hanfes rc.

929. Kann diese unvollkommene Säure wieder zur vollkommenen werden?

Ja, durch Aufnahme von mehr Sauerstoff. Die Bedingung dazu ist aber Wasser; denn trocknes Sauerstoffgas und trocknes schwefligsaures Gas wirken nicht auf einander. Sind aber beide Gasarten feucht, oder werden sie mit Wasser in Berührung gebracht, so entsteht Schwefelsäure. Eben so verwandelt sich die flüssige schweflige Säure nach und nach an der Luft in Schwefelsäure.

930. Wir haben den Schwefel jetzt auf 2 Hauptoxydationsstufen kennen gelernt, einmal wo er vollkommene, und das zweitemal wo er unvollkommene Säure gab: kann er nicht auch übersäuert werden?

Giebert, und einige nach ihm haben dies behauptet, weil die vollkommene Schwefelsäure, mit schwarzem Manganoxyd digerirt, einige Eigenschaften (besonders bleichende) zeigte, die Aehnlichkeit mit denen der oxydirten Salzsäure hatte. Allein es ist bloß ein an Sauerstoff reiches saures schwefelsaures Manganoxyd.

931. Wie verhalten sich die andern einfachen Stoffe zur schwefligen Säure?

Des Sauerstoffgases wurde bereits erwähnt. Licht, Stickstoff, Schwefel, Phosphor, und die mehrsten Metalle haben keine Wirkung darauf. Wärme dehnt sie bloß aus, aber Wasserstoffgas und Kohle zersetzen sie in der Rothglühhitze. Durch ersteres entsteht Wasser, Schwefel,

und Schwefelwasserstoffgas, durch letztere Kohlensäure, Schwefel und Schwefelwasserstoffgas. Letzteres zersetzt sie auch auf trocknem und nassem Wege. Die Produkte sind Wasser und Schwefel.

932. Ihr Verhalten zu den salzfähigen Basen wurde vorläufig angezeigt, wie werden die daraus entspringenden Salze genannt?

Schwefelsaure Salze.

933. Wem verdanken wir ihre genauere Kenntniß?

Fourcroy und Vauquelin, seit 1797.

934. Welches ist ihr Charakter?

1. Sie sind geruchlos, von mehr oder weniger reizendem Geschmack, mit schwefligem Nachgeschmack. 2. Werden durch sauerstoffhaltige Körper, Sauerstoffgas, Salpeter- oder oxydirte Salzsäure in schwefelsaure Salze umgeändert. 3. Werden durch die meisten Säuren mit Austreibung von schwefliger Säure zerlegt. 4. Verpuffen mit Salpeter. 5. Sind in der Hitze zerstörbar, und lassen schwefelsaure Salze zurück.

935. Wie viel Arten mit alkalischer und erdiger Basis giebt es?

Acht, schwefligsaures Kali, Natron und Ammonium; schwefligsauren Kalk, Baryt, Strontion; schwefligsaure Talkerde und Thonerde.

936. Wie gewinnt man sie?

Am besten, wenn man in die Auflösung derselben, oder in Wasser, worin sie fein zertheilt sind, so lange schwefligsaures Gas strömen läßt, als noch etwas verschluckt wird.

937. Wie ist das schwefligsaure Kali beschaffen?

1. Es krystallisirt in kleinen Nadeln oder rhomboidalen Blättern. 2. Braucht gleiche Theile kalten und weniger siedenden Wassers zur Auflösung. 3. Knistert auf glühenden Kohlen, mit Verlust seines Schwefels. 4. De-

steht (nach Thomson) aus 43,5 Säure, 54,5 Kali und 2,0 Wasser.

938. Wie wird dies Salz sonst noch genannt?

Stahls Schwefelsalz und flüchtiger vitriolisirter Weinstein.

939. Wie verhält sich das schwefligsaure Natron?

Es krystallisirt in vier- oder sechsseitigen durchsichtigen Prismen, braucht 4 Theile kalten, und weniger als gleiche Theile kochenden Wassers zur Auflösung. Besteht (nach Vauquelin) aus 31,2 Säure, 18,8 Natron und 50 Wasser.

940. Wie ist das schwefligsaure Ammonium beschaffen?

Krystallisirt in durchsichtigen sechsseitigen Prismen, zuweilen in vierseitigen Tafeln; löst sich in gleichen Theilen kalten und weniger kochenden Wassers auf; ist in der Hitze ohne Zersetzung sublimirbar, und besteht aus 60 Säure, 29 Ammonium und 11 Wasser.

941. Welche Eigenschaften hat der schwefligsaure Kalk?

Er krystallisirt (mit Ueberschuß von Säure), in langen sechsseitigen Prismen, verwittert langsam an der Oberfläche, und verwandelt sich in schwefelsauren Kalk. Braucht 800 Theile Wassers zur Auflösung und besteht aus 47 Kalk, 48 Säure und 5 Wasser.

942. Wie ist der schwefligsaure Baryt beschaffen?

Ist geschmacklos und unauflöslich, wird aber durch Ueberschuß von Säure auflöslich, und schießt alsdenn in undurchsichtigen Nadeln, oder in durchsichtigen Tetraëdern an. Er besteht aus 59 Baryt, 39 Säure und 2 Wasser.

943. Welche Eigenschaften zeigt der schwefligsaure Strontion?

Fordert 200 Theile Wasser zur Auflösung, ist also geschmacklos, und verwandelt sich an der Luft in schwefelsauren Strontit.

944. Wie ist die schwefligsaure Talkerde beschaffen?

Krystallisirt in Tetraëdern, braucht 20 Theile kalten,

weniger siedenden und 3 bis 4 Theile schwefligsaurem Wassers zur Auflösung. Besteht aus 39 Säure, 16 Talkerde und 45 Wasser.

945. Wie ist endlich die schwefligsaure Thonerde beschaffen?

Ein weißes, sanft anzufühlendes, in reinem Wasser unauflösliches, in schwefligsaurem aber auflösliches Pulver, welches durch Glühen seine Säure unverändert fahren läßt, und aus 32 Säure, 44 Thonerde und 24 Wasser besteht.

4. Phosphorsäure.

946. Kömmt diese Säure schon fertig in der Natur vor?

Ja in allen 3 Reichen, aber fast immer mit andern Stoffen verbunden. Am häufigsten findet sie sich jedoch im Thierreiche, wo sie hauptsächlich in Verbindung mit Kalk, die Grundlage der Knochen ausmacht. Ungebunden soll sie auch in der Dammerde enthalten seyn.

947. Wer kannte sie zuerst?

Robert Boyle.

948. Wer untersuchte sie aber zuerst genauer und bewies ihre Eigenthümlichkeit?

Marggraf 1748.

949. Wie wird sie sonst noch genannt?

Knochensäure.

950. Aus welchen Bestandtheilen ist sie zusammengesetzt?

Aus 47,4 Phosphor, und 52,6 Sauerstoff.

951. Wie gewinnt man sie?

Auf zweierlei Art. 1. Durch Säuerung des Phosphors. Dies geschieht, wenn man entweder den Phosphor in atmosphärischer Luft zerfließen läßt, und die dadurch erzeugte unvollkommene Säure durch Salpeter- oder oxydirte Salzsäure in vollkommene umwandelt; oder auch, wenn man den Phosphor gleich durch mäßig starke Salpetersäure in gelinder Hitze vollkommen säuert. 2. Durch Abscheidung der Säure aus Körpern, worin sie einen Bestandtheil ausmacht.

952. Welche sind dies?

Hauptsächlich Knochen, sonst auch Urin.

953. Wie scheidet man sie aus den Knochen ab?

Am reinsten, wenn weiß gebrannte Knochen in Salpetersäure aufgelöst, so lange mit aufgelöstem essigsauren oder salpetersauren Blei versetzt werden, als noch ein Niederschlag erfolgt. Dieser wird gut ausgewaschen, getrocknet, durchgeglühet, und mit verdünnter Schwefelsäure (auf 100 Theile des geglüheten Niederschlags 35,6 Theile concentrirte gerechnet) digerirt, die Flüssigkeit filtrirt, eingedampft und zuletzt durchgeglühet.

954. Was erfolgt bei dieser Operation?

Die in den Knochen an die Kalkerde gebundene Phosphorsäure tritt mit dem Blei zu einem unauflöslichen Salze (phosphorsaurem Blei) zusammen, woraus sie durch die Schwefelsäure, welche mehr Anziehung zum Blei als die Phosphorsäure hat, wieder abgeschieden wird.

955. Wie kann sie noch auf andere Art aus den Knochen dargestellt werden?

Wenn 3 Theile derselben, weiß gebrannt und feingepülvert, mit verdünnter Schwefelsäure (aus 2 Theilen concentrirter Säure und 24 Theilen Wasser gemischt), geradezu digerirt, die filtrirte Flüssigkeit mit kohlensaurem Ammonium neutralisirt, abgeraucht, und zuletzt so lange durchgeglühet wird, bis kein Ammonium mehr entweicht und die rückständige Masse ruhig fließt.

956. Wie ist der Vorgang bei dieser Operation?

Hier tritt die Schwefelsäure wegen näherer Verwandschaft an die Kalkerde, bildet damit Gyps, und scheidet die Phosphorsäure, jedoch nicht vollständig ab. Diese hat nämlich die Eigenschaft, die Kalkerde sehr fest zu halten und damit ein saures phosphorsaures Salz zu bilden, welches erst durch Hinzukunft eines kohlensauren Alkali zersetzt werden kann.

957. Wie wird sie aus dem Urin abgeschieden?

Wenn man so lange Bleiessig hineingießt, als noch ein weißer Niederschlag (salzsaures und phosphorsaures Blei) entsteht, diesen auswäscht, durchglühet und mit Schwefelsäure digerirt.

958. Welche Eigenschaften zeichnen die Phosphorsäure aus?

Sie ist 1. farbelos, durchsichtig. 2. Geruchlos, von angenehm saurem Geschmack. 3. Sehr feuerbeständig, selbst in der Weißglühhitze nur wenig flüchtig. Sie läßt sich daher vom Wasser sehr (aber nicht ganz) befreien, und zeigt sich in diesem Zustande als glasige, oder verglaste Phosphorsäure, welche aber begierig Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, und zu einer dicken Flüssigkeit zerfließt. 4. Hat im verglasten Zustande 2,876 Eigenschwere. 5. Löset im Schmelzfeuer leicht Erden auf, und bildet damit ein hartes, im Wasser gar nicht mehr, oder nur schwer auflösliches Glas (Phosphorglas). 6. Ist im Wasser und Alkohol auflöslich. 7. Treibt in höherer Temperatur (wegen ihrer Feuerbeständigkeit, aber nicht wegen näherer Verwandschaft), die Schwefel- Salpeter- und Salzsäure aus ihren Verbindungen aus, und 8. Ist (im nicht zu concentrirten Zustande) krystallisationsfähig, federartige, oder geschobene vierseitige, oder platt gedrückte sechsseitige Säulen bildend.

959. Welchen Nutzen hat die Phosphorsäure?

Außer dem Gebrauch, den man davon in chemischen Werkstätten macht, ist sie in neuerer Zeit als ein vortreffliches Heilmittel gegen das bösartige Nervenfieber bekannt geworden.

960. Wie verhalten sich die einfachen Stoffe zu dieser Säure?

Licht, Sauerstoffgas und Stickstoffgas haben keine Wirkung darauf; Wasserstoffgas, Kohle und Metalle, entsäuren sie in hoher Temperatur und stellen sie zu Phosphor wieder her. Mit Phosphor erhitzt, wird sie zu phosphorigter Säure.

961. Wie verhält sich diese Säure zu Alkalien und Erden?

Sie bildet damit eigenthümliche, phosphorsaure, Salze.

962. Was haben diese für einen Charakter?

1. Verglasen sich im Schmelzfeuer. 2. Geben mit Kohle in heftigem Glühfeuer Phosphor. 3. Lösen sich in Salpetersäure ohne Aufbrausen auf, und lassen alsdenn auf Zusatz von Kalkwasser, phosphorsauren Kalk fallen. 4. Phosphoresciren oft bei starker Erhitzung.

963. Wie viel Arten giebt es?

Elf, phosphorsaures Kali, Natron und Ammonium; phosphorsauren Kalk, Baryt und Strontion; phosphorsaure Talkerde, Thonerde, Beryllerde, Yttererde und Zirkonerde.

964. Wodurch zeichnet sich das phosphorsaure Kali aus?

1. Krystallisirt (mit Ueberschuß von Säure) in vierseitigen Säulen mit vierseitiger pyramidalischer Endspitze. 2. Ist im Wasser leicht auflöslich. 3. Giebt im Feuer ein durchsichtiges, im Wasser wieder auflösliches Glas. 4. Bildet mit Kalk ein Doppelsalz, welches letztern sehr fest hält.

965. Wie kann man dies Doppelsalz erhalten?

Wenn man entweder zu einer Auflösung jenes Salzes eine gewisse Portion Kalkwasser setzt, oder phosphorsauren Kalk mit Aetzkali behandelt. Hier wird das Kalksalz zum Theil zersetzt, zum Theil aufgelöst, und das entstandene Doppelsalz enthält überschüssiges Kali.

966. Welche Merkmale hat das phosphorsaure Natron?

Das neutrale krystallisirt nicht, sondern giebt eine gummiähnliche Masse. Das basische (mit Natron übersetzte) aber schießt in Rhomben an, die an der Luft verwittern, in 2 Theilen kalten und $1\frac{1}{2}$ Theilen siedenden Wassers auflöslich ist, und einen kühlenden, etwas salzigen Geschmack hat. Es besteht aus 15 Phosphorsäure, 19 Natron, und 66 Wasser.

967. Wie wird dies Salz sonst noch genannt?

Phosphorsoda, phosphorsaures Mineral-alkali.

968. Wozu wird es gebraucht?

Es kann statt des Boraxes, zum Schmelzen und Löthen der Metalle dienen, und wird in der Medizin als ein abführendes Mittel angewendet.

969. Wie ist das phosphorsaure Ammonium beschaffen?

Es stellt Rhomben, oder vierseitige Prismen dar, die luftbeständig sind, sich in 5 Theilen kalten, und noch weniger siedenden Wassers auflösen, einen scharfen salmiakartigen Geschmack haben, und in der Hitze das Ammonium ganz fahren lassen. Es kömmt schon fertig gebildet im Urin vor, und macht in Verbindung mit dem vorigen das so genannte schmelzbare Harnsalz, oder mikrokosmische Salz aus, welches aus 32 Säure, 24 Natron, 19 Ammonium und 25 Wasser besteht.

970. Welche Eigenschaften hat der phosphorsaure Kalk?

Er ist im Wasser unauflöslich, also geschmacklos. Durch Ueberschuß von Säure (saurer phosphorsaurer Kalk) wird er auflöslich, und schießt alsdenn in dünnen Blättern oder Schuppen an. Beide Salze schmelzen in der Weißglühhitze zu einem festen undurchsichtigen Glase, und geben mit Kohle in derselben Hitze Phosphor.

971. Wie wird der neutrale phosphorsaure Kalk sonst noch genannt?

Phosphorselenit, Knochenerde. Er kömmt hauptsächlich in Knochen und vielen andern thierischen Substanzen, z. B. in den Eierschalen, Muschelgehäusen, Klauen und Hörnern, und auch im Mineralreiche unter dem Namen Apatit vor.

972. Von welcher Beschaffenheit ist der phosphorsaure Baryt?

Verhält sich wie der vorige. Im neutralen Zustande besteht er aus 67,92 Baryt und 32,8 Phosphorsäure.

Der im Wasser auflösliche saure phosphorsaure Baryt kann zur Prüfung und Scheidung der Schwefelsäure von phosphorsauren Salzen dienen.

973. Wie ist der phosphorsaure Strontion beschaffen?

Wie der vorige. Bei überschüssiger Säure krystallisirt er in tafelförmigen Krystallen. Fließt im Feuer zu einer porzellanartigen Masse, und besteht aus 58,76 Strontion und 41,24 Säure.

974. Von welcher Beschaffenheit ist die phosphorsaure Talkerde?

Ist ebenfalls schwer, nur durch Ueberschuß von Säure auflöslich und krystallisirt alsdenn in breiten, oder nadelförmigen, an der Luft verwitternden Krystallen, die sich in 15 Theilen kalten und weit weniger kochenden Wassers auflösen. Dies Salz kommt in geringer Menge in den Knochen, in den flüssigen Theilen der Thiere, in den Saamen der Grasarten, und mit Ammonium verbunden, (phosphorsaurer Ammoniumtalk) als Bestandtheil in den Harnsteinen vor.

975. Wie ist die phosphorsaure Thonerde beschaffen?

Die neutrale ist unauflöslich, die übersäuerte giebt eine gummiähnliche, an der Luft zerfließende Masse. Erstere schmilzt im Feuer zu einem porzellanartigen, letztere zu einem klaren Glase.

976. Wie verhält sich die Beryllerde zur Phosphorsäure?

Sie giebt damit einen schleimigen Niederschlag, der nach dem Austrocknen unauflöslich ist, und vor dem Löthrohr zu einem durchsichtigen Glase schmilzt.

977. Wie ist die phosphorsaure Yttererde beschaffen?

Unauflöslich.

978. Wie ist die phosphorsaure Zirkonerde beschaffen?

Wie die vorige.

979. Wie verhält sich die Phosphorsäure zu andern Säuren?

Sie treibt sie auf trocknem Wege (wegen ihrer Feuer-

beständigkeit) aus ihren Verbindungen aus; auf nassem Wege steht sie in der Verwandschaft zu Alkalien und Erden, der Schwefelsäure, auch wahrscheinlich der Salpetersäure nach.

980. Wie ist ihre Verwandschaftsordnung zu Alkalien und Erden?

Baryt, Strontion, Kalk, Kali, Natron, Ammonium, Talk- Beryll- Thon- und Zirkonerde.

Phosphorige Säure.

981. Wird die phosphorige Säure in der Natur angetroffen?

Nein, sie ist bloß Kunstprodukt.

982. Wer zeigte zuerst ihre Verschiedenheit von der Phosphorsäure?

Lavoisier im Jahr 1777.

983. Wie ist ihr Mischungsverhältniß?

Noch nicht genau ausgemittelt. Nach Davy nehmen 100 Theile Phosphor in der phosphorigen Säure 76,5 Sauerstoff, und nach Thenard 110,39 Theile auf.

984. Wie gewinnt man sie?

Durch langsame Ansäuerung des Phosphors in atmosphärischer Luft.

985. Wie veranstaltet man diese?

Man bringt Phosphorstücke, in offene Glasröhren eingeschlossen, oder dergestalt auf Dräthe gesteckt, daß sie sich nicht berühren können, in einen Glastrichter, steckt diesen in eine Flasche, und setzt die ganze Vorrichtung der Luft bei einer Temperatur aus, die nicht über + 20° steigt. Um der Entzündung noch mehr vorzubeugen, stelle man die Flasche in ein Gefäß mit Wasser, stürze eine tubulirte Glasglocke darüber, die man verschließen kann, wenn die Verbrennung zu heftig werden will.

986. Was geschieht alsdenn?

Der Phosphor zieht nach und nach, unter schwachem

Leuchten und mit Ausstoßung eines weißen nach Knoblauch riechenden Rauchs, Sauerstoff und Feuchtigkeit aus der Luft an, zerfließt und tröpfelt in die Flasche hinab. Ein Theil Phosphor giebt auf diese Weise 3 Theile flüssige phosphorige Säure.

987. Von welcher Beschaffenheit ist sie?

1. Wasserhell, dicklich und klebrig. 2. Von eigenem stechend sauren Geschmack und knoblauchartigen Geruch. 3. Mit Wasser in allen Verhältnissen mischbar. 4. Verwandelt sich an freier Luft in Phosphorsäure. 5. Erhitzt, raucht sie, und wenn sie stark concentrirt ist, so entzündet sie sich.

988. Wie hat man sich diese Entzündung zu erklären?

Ein Theil der Säure oxydirt sich vollkommen, theils auf Kosten des darin enthaltenen Wassers, theils durch Abscheidung einer Portion Phosphors, welcher mit dem freigewordenen Wasserstoff Phosphorwasserstoffgas bildet, und sich an der Oberfläche entzündet.

989. Wie verhält sich diese Säure zu andern einfachen Stoffen?

Licht verändert sie nicht; Sauerstoffgas wandelt sie nach und nach in vollkommene Säure um; Kohle und mehrere Metalle zersetzen sie in hoher Temperatur. Mehreren Metalloxyden und Metallsalzen (vorzüglich vom Quecksilber) entzieht sie in gewöhnlicher Temperatur den Sauerstoff, wird dadurch zur Phosphorsäure, und das Metall reducirt.

990. Wie verhält sie sich zu den Alkalien und Erden?

Sie bildet damit eigenthümliche, phosphorigsaure Salze.

991. Wodurch zeichnen sich diese überhaupt aus?

1. Sie entzünden sich durch Erhitzung und wandeln sich in phosphorsaure Salze um. 2. Verpuffen mit Salpeter, und 3. Entsäuern die Quecksilberoxyde und Quecksilbersalze.

992. Wie viel Arten sind davon bekannt?

Sieben, phosphorigsaures Kali, Natron und Ammonium; phosphorigsaurer Kalk und Baryt; phosphorigsaure Talk- und Thonerde.

993. Welche Eigenschaften hat das phosphorigsaure Kali?

1. Krystallisirt in vierseitigen rechtwinklichten Prismen mit diëdrischen Endspitzen. 2. Ist luftbeständig. 3. In 3 Theilen kalten und in weniger heißen Wassers auflöslich. 4. Von stechend salzigem Geschmack. Knistert auf glühenden Kohlen und schmilzt zu einer Kugel. 5. Enthält 39,5 Säure, 49,5 Kali, und 11,0 Wasser.

994. Wie ist das phosphorigsaure Natron beschaffen?

1. Krystallisirt zuweilen in länglichen Rhomben, zuweilen federartig, und auch in kleinen Würfeln. 2. Schmeckt nicht unangenehm kühlend. 3. Verwittert an der Oberfläche. 4. Ist in 2 Theilen kalten und weniger kochenden Wassers auflöslich. 5. Besteht aus 16,3 Säure, 23,7 Natron, und 60 Wasser.

995. Wie ist das phosphorigsaure Ammonium beschaffen?

1. Schießt in durchsichtigen Nadeln an. 2. Hat einen stechenden Geschmack. 3. In 2 Theilen kalten Wassers auflöslich. 4. Besteht aus 26 Säure, 51 Ammonium und 23 Wasser.

996. Welche Merkmale zeichnen den phosphorigsauren Kalk aus?

Ist im neutralen Zustande unauflöslich, und enthält 34 Säure, 51 Kalk und 15 Wasser. Mit überschüssiger Säure krystallisirt er in Nadeln.

997. Welche Eigenschaften hat der phosphorigsaure Baryt?

Mit dem vorigen übereinstimmende. Enthält im neutralen Zustande 41,7 Säure, 51,3 Baryt und 7,0 Wasser.

998. Wie ist die phosphorigsaure Talkerde beschaffen?

Schwerauflöslich; braucht 400 Theile kaltes Wasser. Schießt bei langsamer Abdampfung zu einer durchsichtigen Krystallrinde an, und enthält 44 Säure, 20 Talkerde und

36 Wasser. Mit Ammonium bildet es ein ebenfalls schwerauflösliches, krystallisirbares dreifaches Salz.

999. Wie ist die phosphorigsaure Thonerde beschaffen?

Ist leicht auflöslich, giebt aber keine Krystalle, sondern eine klebrige, zusammenziehend schmeckende, an der Luft trocken bleibende Masse.

1000. Wie verhält sich die phosphorige Säure zu andern Säuren?

Die kohlensauren Verbindungen zerlegt sie, wird aber aus den ihrigen durch Schwefel- Salpeter- und Phosphorsäure ausgetrieben. Der Schwefel- und Salpetersäure entzieht sie in der Siedhitze den Sauerstoff, und geht in Phosphorsäure über.

5. Boraxsäure.

1001. Kömmt diese Säure schon fertig in der Natur vor?

Ja, und sie ist noch dazu ein bloßes Naturprodukt, welches die Kunst, ohne Borax, noch nicht hat darstellen können.

1002. Wo findet sie sich?

Im freien und aufgelösten Zustande in einigen Wässern Italiens, und trocken im Staube in der Gegend von Toskana; an Natron gebunden im rohen Borax (Tinkal, Borech, Pounxa oder Chrysocolla genannt) in Thibet und Persien; an Talkerde im Boracit (bei Lüneburg); und an Kalk und Kieselerde, im Datolith.

1003. Wer war ihr erster Entdecker?

Homberg (1702) indem er ein Gemisch aus Eisenvitriol und Borax destillirte. Er hielt sie für ein Produkt der Zersetzung des Boraxes und nannte sie sal volatile vitrioli narcoticum. Baron bewies aber (1745 und 1748), daß sie im Borax schon völlig gebildet vorhanden sey, und nur daraus abgeschieden werde.

1004. Wie wird sie sonst noch genannt?

Sedativsäure, Sedativsalz, (weil man ihr, innerlich genommen, eine beruhigende Wirkung zuschrieb).

1005. Wer hat neuerlich ihre Natur am besten enthüllt?

Die französischen Chemiker Thenard und Gay-Lussac, (1809) und der Engländer Davy.

1006. Woraus ist sie zusammengesetzt?

Aus 26,92 einer eigenthümlichen Grundlage, Boraxstoff, Boron oder Bore genannt, und 73,18 Sauerstoff.

1007. Wie stellt man das Boron abgesondert dar?

Auf zweierlei Art. 1. Durch Elektricität, und 2. Durchs Feuer.

1008. Wie geschieht es auf erstere Art?

Man bringt verglaste, etwas befeuchtete Boraxsäure, in die Kette einer mächtigen Voltaischen Säule, wo dann das Boron am negativen Pole, jedoch nur in sehr geringer Menge erscheint.

1009. Wie wird es durchs Feuer dargestellt?

Scharf durchgeglühete Boraxsäure wird gepülvert und mit gleichem Gewicht Kalium oder Natronium in einer eisernen oder kupfernen Röhre, stark durchgeglühet. Der Rückstand wird alsdann mit verdünnter Salzsäure so lang gewaschen, bis nur ein dunkel gefärbtes Pulver übrig bleibt. Eine wohlfeilere und bequemere Methode hat kürzlich Döbereiner angegeben.

1010. Worin besteht diese?

Er bereitet es geradezu aus dem Borax auf folgende Art. Gebrannter feingepülverter Borax (109,5 Theile) und ausgeglüheter Kienruß (11,4 Theile) werden in einem Flintenlaufe 2 Stunden lang der Weißglühhitze ausgesetzt, und der Rückstand sehr oft mit kochendem Wasser, und dann mit Salzsäure behandelt.

1011. Welche Eigenschaften besitzt das Boron?

Es ist bräunlichgrün, feuerbeständig, unschmelzbar; im Wasser unauflöslich, also geschmacklos; reagirt weder auf Lackmuspapier noch Violensaft; von geringem eigenthümlichen Gewicht und unmetallischem Ansehen. In

Sauerstoffgas, oder mit sauerstoffhaltigen Körpern (Salpeter und hyperoxydirtsalzsaurem Kali) erhitzt, wird es unter lebhaftem Verbrennen in Boraxsäure umgewandelt.

1012. Was folgt hieraus?

Daß Boron ein Oxyd eigener Art sey, welches durch vollkommene Säuerung zu Boraxsäure wird.

1013. Wie gewinnt man die Boraxsäure?

Wenn Borax (1 Theil) in kochendem Wasser (4 Theilen) aufgelöst und concentrirte Schwefelsäure ($\frac{3}{4}$) zugesetzt wird. Beim Erkalten fallen dann glänzend weiße Schuppen nieder, welche durch nochmaliges Auflösen und Krystallisiren gereiniget werden.

1014. Was geschieht bei dieser Verrichtung?

Der Borax ist ein basisches Salz, welches aus Boraxsäure und überschüssigem Natron besteht. Die zugesetzte Schwefelsäure hat eine nähere Verwandschaft zum Natron, verbindet sich damit zu Glaubersalz, und scheidet so die Boraxsäure aus.

1015. Welche Eigenschaften hat dieselbe?

1. Krystallisirt in silberweißen, glänzenden, weich und fettig anzufühlenden, biegsamen, etwas zähen, sechsseitigen, luftbeständigen Schuppen. 2. Von 1,480 eigenthümlichem Gewicht. 3. Geruchlos, von kaum säuerlichem Geschmack, und das Lackmuspapier nur schwach röthend. 4. In 20 Theilen Wassers von $+15^{\circ}$ auflöslich, in weit weniger kochenden. 5. Auch in Alkohol auflöslich, und in dieser Verbindung mit grüner Flamme brennend. 6. Feuerbeständig, zu einem im Wasser wieder auflöslichen Glase schmelzend. Wasserdämpfe machen sie flüchtig und sublimirbar. Hält überhaupt das Wasser sehr fest. In 100 Theilen krystallisirter Säure sind 44 bis 45 Wasser enthalten. Die verglaste zieht das Wasser aus der Luft an. 7. Ist in erwärmten Oelen (vorzüglich Steinöl) auflöslich. 8. Treibt in der Hitze, ihrer Feuerbeständigkeit wegen, flüchtige Säuren aus ihren Verbindungen.

1016. Wie verhalten sich die andern einfachen Stoffe zu dieser Säure?

Licht, Sauerstoff- Stickstoff- und Wasserstoff-Gas bringen keine Veränderung hervor. Mit Kohle schmilzt sie zu schwarzer Erdharzähnlicher, in Wasser auflöslicher Masse, die sich schwer einäschern, und zum Theil sublimiren läßt. Schwefel zu gleichen Theilen mit ihr geschmolzen, brennt mit schöner grüner Flamme. Phosphor und Borax zusammengerieben entzünden sich, und hinterlassen eine gelbe erdige Masse.

1017. Wie verhalten sich die Metalle dagegen?

Eisen und Zink werden davon oxydirt, die übrigen nicht.

1018. Wie verhalten sich andere Säuren zu ihr?

Sie treiben sie (Kohlensäure ausgenommen) aus ihren salzigen Verbindungen, ohne Aenderung ihrer Grundmischung, wobei sie einen Antheil der ausscheidenden Säure hartnäckig zurückhält, der nur durch Schmelzen, Wiederauflösen und Krystallisiren abzuscheiden ist.

1019. Wie verhält sie sich zu den Alkalien und Erden?

Sie bildet damit eigenthümliche, boraxsaure Salze.

1020. Was haben diese für einen allgemeinen Charakter?

Schmelzen vor dem Löthrohr zu Glas, und werden durch concentrirte Schwefelsäure zersetzt.

1021. Wie viele Arten dieser Salze kennen wir?

Acht, boraxsaures Kali, Natron und Ammonium; boraxsauren Kalk, Baryt und Strontion; boraxsaure Talk- und boraxsaure Thonerde.

1022. Wodurch zeichnet sich das boraxsaure Kali aus?

Es wird gern basisch und krystallisirt alsdenn in vierseitigen, an der Luft beständigen Prismen.

1023. Welche Eigenschaften hat das boraxsaure Natron?

Das neutrale krystallisirt nicht, sondern giebt eine klebrige, gummiartige Masse. Das basische (mit Natron übersetzte) Salz hingegen, giebt den gewöhnlichen Borax,

der in großen sechsseitigen Säulen mit zwei breitern Seiten und mit dreiseitigen Pyramidalenden anschießt, einen bitterlich laugenhaften Geschmack hat, alkalisch reagirt, und sich in 12 Theilen kalten und in halb so viel kochendem Wasser auflöst. Er verwittert in trockner Luft etwas, aber nur langsam. Im Feuer zergeht er erst in seinem Krystallwasser, und bläht sich dann zu einer schwammigen, leichten und lockern Masse auf, die gebrannter Borax heißt. In stärkerer Hitze fließt er zu einem durchsichtigen, im Wasser wieder auflösbaren Glase. Seine Krystalle leuchten, im Dunkeln an einander gerieben, stark. Er besteht aus 31,5 Säure, 20,5 Natron und 48,0 Krystallwasser.

1024. Wozu wird der Borax gebraucht?

Hauptsächlich als Fluß beim Löthen, zu Schmelzversuchen, und sehr wenig in der Medizin.

1025. Von welcher Beschaffenheit ist das boraxsaure Ammonium?

Es krystallisirt in kleinen, luftbeständigen, scharf und bitter schmeckenden Rhomben, die luftbeständig, im Wasser leichtauflöslich sind, und im Feuer ihr Alkali fahren lassen. Dies Salz findet sich natürlich in einigen stehenden Gewässern von Toskana.

1026. Wie ist der boraxsaure Kalk beschaffen?

Unauflöslich in Pulvergestalt; schmilzt im Feuer zu undurchsichtigem Glase. Man erhält ihn, wenn man Kalkwasser in eine Boraxauflösung gießt.

1027. Wie verhält sich der boraxsaure Baryt?

Wie der vorige, aber die Boraxsäure läßt sich in mehreren Verhältnissen mit dem Baryt verbinden, die jedoch noch nicht gehörig bestimmt sind.

1028. Wie verhält sich der boraxsaure Strontion?

Beinahe eben so. Er erfordert 30 Theile kochenden Wassers zur Auflösung.

1029. Wie ist die boraxsaure Talkerde beschaffen?

Auch schwerauflöslich, und erfordert wenigstens 10 Theile kochenden Wassers zur Auflösung, woraus sie in krystallinischen Körnern anschießt. Papier mit der Auflösung getränkt und getrocknet, brennt mit dunkelgrüner Flamme. Im Feuer schmilzt dies Salz zu undurchsichtigem Glase. Es kömmt, wie schon gesagt, natürlich im Boracit vor.

1030. Welche Merkmale zeichnen die boraxsaure Thonerde aus?

Mit etwas überschüssiger Säure leichtauflöslich, nicht krystallisirbar, eine gummiähnliche Masse bildend, von zusammenziehendem Geschmack, und im Feuer sich verglasend. Man erhält sie, wenn man Boraxauflösung durch Alaun zersetzt. Das neutrale Salz soll unauflöslich seyn.

1031. Wie verhält sich die Boraxsäure zur Kieselerde?

Auf nassem Wege hat sie keine Wirkung darauf, aber im Schmelzfeuer fließt sie damit zu Glas, welches zum Theil durch Wasser, noch besser aber durch Kali- oder Natronlauge, zersetzbar ist. Es kann nicht als Salz angesehen werden, indem die Kieselerde nicht die Natur einer Salzbasis hat, sondern den Uebergang zu den Säuren macht.

1032. Wie verhalten sich die übrigen Säuren zur Boraxsäure?

Sie treiben sie auf nassem Wege sämmtlich (Kohlensäure ausgenommen) aus ihren salzigen Verbindungen, verändern aber ihre Grundmischung nicht. Auf trocknem Wege treibt hingegen die Boraxsäure, (wegen ihrer Feuerbeständigkeit), alle flüchtigen Säuren, (nur Schwefelsäure nicht) aus.

1033. Wie ist die Verwandschaftsfolge der Boraxsäure zu den Alkalien und Erden?

Baryt, Strontion, Kalk, Talk, Kali, Natron, Ammonium, Beryll- Thon- Zirkon- und Kieselerde.

6. Salzsäure.

1034. Wo kömmt die Salzsäure vor?

Sehr häufig in der Natur, aber nie frei; am gewöhnlichsten mit Natron verbunden, (im Steinsalze, in den Salzsoolen, im Meerwasser); sonst auch mit Ammonium, Kalk und Talkerde.

1035. Wer kannte sie zuerst?

Basilius Valentinus im funfzehnten Jahrhundert.

1036. Wie wird sie sonst noch genannt?

Salzige Säure, Kochsalzsäure, Salzgeist.

1037. Woraus besteht sie?

Ihr Radikal ist noch völlig unbekannt. Der Grund davon ist, daß man sie nie isolirt (besonders wasserfrei) darstellen konnte. Aus ihrer Sättigungscapacität kann man indessen schließen, daß sie aus 41,092 Theilen des unbekannten Radikals und 58,908 Sauerstoff bestehe.

1038. Wer hat sich in der neuesten Zeit am meisten um die Untersuchung derselben verdient gemacht?

Thenard, Gay-Lussac, Humphry Davy und Berzelius.

1039. Wie stellt man sie dar?

Unter zweierlei Gestalt, gasförmig und tropfbarflüssig.

1040. Wie erhält man sie gasförmig?

Wenn trocknes Kochsalz (3 Theile) nach und nach mit concentrirter Schwefelsäure (2 Theilen) im schicklichen Destillirapparate übergossen, und das sich erst von selbst, nachher bei mäßiger Wärme entwickelnde Gas, über Quecksilber aufgefangen wird.

1041. Ist dies Gas eine bloße Verbindung des Salzsäure-Radikals mit Wärmestoff?

Nein, sondern es enthält auch noch in 100 Theilen 25 Wasser, wovon es bisher nicht getrennt werden konnte.

1042. Wie wird daher die gemeine Salzsäure sonst noch genannt?

Wasserhaltige, oder Wasser-Salzsäure (gasförmig und tropfbarflüssig).

1043. Wie erhält man sie flüssig?

Wenn trocknes Kochsalz (10 Theile) mit Schwefelsäure (aus 8 Theilen concentrirter und 4 Theilen Wasser gemischt), aus einem weithalsigen Kolben über den Helm destillirt werden. Diese Säure ist sehr concentrirt und rauchend. Schlägt man noch 3 bis 4 Theile Wasser vor, so erhält man die verdünnte, oder gemeine Salzsäure.

1044. Wie wird die Salzsäure sonst noch im Großen gewonnen?

Man wendet, statt der Schwefelsäure, zu Austreibung derselben aus dem Kochsalze auch Thon, oder gebrannten Eisenvitriol an. Von ersterem 2 oder 3 Theile auf 1 Theil Kochsalz, und von letzterem 7 Theile auf 4 Theile Kochsalz. Im ersteren Falle ist sie gewöhnlich nur schwach, und im letzteren mit Eisen verunreiniget.

1045. Was geschiehet in diesen Operationen?

Bei Anwendung der Schwefelsäure greift diese wegen näherer Verwandschaft, in die Basis des Kochsalzes (das Natron) ein, bildet damit Glaubersalz, und treibt so, mit Beihülfe der Wärme, die Salzsäure aus. Bei Anwendung des Thons erfolgt die Ausscheidung durch dessen Verwandschaft zum Natron, und beim Eisenvitriol greift ebenfalls die Schwefelsäure in die Basis, die Salzsäure verbindet sich dagegen mit dem Eisenoxyd, wovon sie aber durch die Hitze wieder abgeschieden wird.

1046. Welches sind die Eigenschaften der Salzsäure?

1. Ist im einfachsten Zustande stets gasförmig, durchsichtig, farbelos, von sehr saurem Geschmack und eigenem stechenden und Husten erregenden Geruch. 2. Von 1,278 eigenthümlichem Gewicht. 3. Erstickt Thiere und löscht Feuer aus. 4. Verdichtet sich, feuchte Gasarten berüh-

rend, zu weißen Dämpfen, und wird zu flüssiger Salzsäure. Wasser nimmt davon gleiche Gewichtstheile auf. Diese flüssige Säure ist farbelos, von stechendem Geruch und brennend saurem Geschmack, raucht im concentrirten Zustande an der Luft, (rauchende Salzsäure) und zerfrißt Leinwand, aber keine thierischen Stoffe. Ihr eigenthümliches Gewicht ist höchstens 1,196.

1047. Wie wirken die andern einfachen Stoffe auf diese Säure?

Licht, Sauerstoffgas, Stickstoffgas, Wasserstoffgas, Schwefel, Phosphor, Kohle ꝛc. gar nicht. Sie konnte also bis jetzt durch kein bekanntes Mittel auf einen niedrigern Oxydationsgrad gebracht, oder durch Verbrennung eines brennbaren Körpers dargestellt werden. Der elektrische Funken entzieht ihr bloß einen Theil Wasser, welches als Wasserstoffgas erscheint.

1048. Wie wirken die Metalle darauf?

Die meisten werden, auf Kosten des darin enthaltenen Wassers, oxydirt und aufgelöst.

1049. Welche merkwürdige Veränderung bringt sie im Terpentinöl hervor?

Sie verwandelt es, wenn sie gasförmig durchgetrieben wird, in Kampher.

1050. Wie verhält sie sich zu den Alkalien und Erden?

Sie bildet damit eigenthümliche, die salzsauren Salze.

1051. Welches ist der allgemeine Charakter derselben?

1. Schmelzen und verflüchtigen sich zum Theil im starken Glühfeuer, ohne zersetzt zu werden. 2. Sind im Wasser auflöslich. 3. Können durch keinen brennbaren Körper in der Hitze zerlegt werden. 4. Geben durch Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure salzsaures Gas, und mit Salpetersäure oxydirtsalzsaures Gas. 5. Fällen das salpetersaure Silber. Der entstehende, flockig weiße Niederschlag (salzsaures Silber) wird am Lichte schwarz.

1052. Wie viel Arten dieser Salze giebt es?

Elf, Salzsaures Kali, Natron und Ammonium; salzsauren Kalk, Baryt und Strontion; salzsaure Talkerde, Thonerde, Berylleerde, Yttererde und Zirkonerde.

1053. Welche Merkmale hat das salzsaure Kali?

1. Krystallisirt in regelmäßigen, durchsichtigen, luftbeständigen Würfeln. 2. Ist in 3 Theilen kalten, und 2 Theilen siedenden Wassers auflöslich. 3. Von rein salzigem Geschmack. 4. Verknistert im Feuer, kömmt bei stärkerem in Fluß, und bei noch stärkerem verfliegt es in weißen Dämpfen ohne zersetzt zu werden. 5. Besteht aus 62,7 Kali, 32,3 Salzsäure, und 5 Krystallwasser.

1054. Wie wird dies Salz auch noch genannt?

Sylvisches Digestiv- oder Fiebersalz.

1055. Wie gewinnt man es?

Es wird häufig als Nebenprodukt gewonnen z. B. bei Bereitung des Ammoniums, oder Zerlegung des Kochsalzes durch Pottasche.

1056. Wie ist das salzsaure Natron beschaffen?

1. Krystallisirt in Würfeln, die gewöhnlich Mühltrichterförmig auf einander gehäuft sind. 2. Ist luftbeständig. 3. Von rein salzigem Geschmack. 4. In kaltem und kochendem Wasser fast gleich auflöslich, und erfordert von ersterem $2\frac{1}{1}\frac{4}{5}$, und von letzterem $2\frac{1}{1}\frac{3}{7}$, läßt sich daher bloß durch langsames Verdunsten krystallisiren. 5. Verprasselt auf glühenden Kohlen, schmilzt im Glühfeuer, und verflüchtiget sich in der Weißglühhitze. 6. Besteht aus 53,20 Natron, 40,80 Säure und 6 Krystallwasser.

1057. Wie wird dies Salz gewöhnlich genannt?

Kochsalz, oder gemeines Salz.

1058. Wie kömmt es in der Natur vor?

1. Derb und krystallisirt als Steinsalz, mehr oder weniger rein. 2. Mit Erdarten, besonders

Gyps vermengt, als Salzstein, und 3. Im Wasser aufgelöst, im Meerwasser und in den Salzsoolen.

1059. Wie gewinnt man es?

Das Steinsalz wird bergmännisch gewonnen, und aus den Soolen wird es durch kunstgerechtes Versieden derselben als Sudsalz dargestellt. Das Boy- oder Meersalz bereitet man an den Küsten, indem man das Seewasser bei der Fluth in mit Thon ausgeschlagene Gruben leitet, und es durch Sonne und Luft verdunsten läßt.

1060. Wozu wird das Kochsalz verwendet?

Im gemeinen Leben zu Würzung der Speisen, zum Einsalzen des Fleisches, der Fische ꝛc., in den Künsten und Gewerben zur Darstellung der Salzsäure, des Salmiaks, des Natrons, als Glasur für Töpfergeschirre, in kleiner Menge auch in der Landwirthschaft als Dünger und fürs Vieh.

1061. Beim Natron wurde der Zersetzung des Kochsalzes durch Pottasche gedacht; kann es, um Natron daraus darzustellen, noch auf andere Art zerlegt werden?

Ja, auf dreierlei Art; durch Kalk, Bleiglätte, und holzsaures Blei oder Baryt.

1062. Wie geschieht es durch Kalk?

Wenn der mit Wasser zu Brei gelöschte Kalk mit einer gesättigten Kochsalzauflösung vermischt und in nicht zu dicken Schichten an einem etwas feuchten Orte der Luft ausgesetzt wird. Das kohlensaure Natron efflorescirt hier an der Oberfläche, und bildet sich bei der Wegnahme von neuem.

1063. Wie geschieht es durch Bleiglätte?

Wenn 7 Theile Bleiglätte mit 1 Theil Kochsalz in vier Theilen Wassers aufgelöst zusammengerieben, der Luft ausgesetzt, und so wie das Wasser verschwindet, durch frisches ersetzt wird. Es entsteht hier salzsaures Blei mit Ueberschuß von Oxyd, und ätzendes Natron, welches aber etwas Blei aufgelöst enthält. Durch Aufnahme von Koh-

lensäure aus der Luft, oder durch künstliche Anschwängerung damit, kann das Blei abgeschieden werden.

1064. Wie geschieht es auf die dritte Art?

Man kocht Bleiglätte mit (entweder in eigenen Verkohlungsöfen oder offenen Meilern bereiteter) Holzsäure bis zur Sättigung, und schlägt diese Auflösung mit einer gleichfalls gesättigten Kochsalzauflösung nieder. Hier fällt salzsaures Blei zu Boden und holzsaures Natron bleibt aufgelöst. Dies wird zur Trockne verdampft, im Feuer verbrannt, ausgelaugt, und entweder zur Krystallisation gebracht, oder wieder zur Trockne verdampft.

Mit holzsaurem Baryt geschieht es, wenn der Schwerspath vorher durch Glühen mit Kohle, in Schwefelbaryt verwandelt, derselbe durch Holzessig zersetzt, und mit dieser Barytauflösung aufgelöstes Kochsalz versetzt wird. Hier entsteht salzsaurer Baryt und essigsaures Natron. Ersterer wird durch Abdampfen und Abkühlen abgeschieden, und mit dem holzessigsauren Natron wie vorhin verfahren.

1065. Welche Eigenschaften hat das salzsaure Ammonium?

1. Krystallisirt federartig oder in langen vierseitigen Prismen. 2. Schmeckt scharf und stechend. 3. Ist in 2,72 Theilen kalten, und in eben so viel kochenden Wassers auflöslich. 4. In der Hitze sublimirbar, in schwachem Feuer ein lockeres Gewebe nadelförmiger Krystalle (Salmiakblumen), in stärkerem dichte Kuchen bildend. 5. Besteht aus 56,66 Ammonium und Wasser, und aus 43,34 Säure.

1066. Wie wird dies Salz gewöhnlich genannt?

Salmiak, sal ammoniacum.

1067. Woher hat es diesen Namen?

Vom Tempel des Jupiter Ammon in Afrika, wo es sich in großer Menge gefunden hat. Auch wurde es zuerst in Ammonien, einer Landschaft in Lybien bereitet.

1068. Wo trifft man es an?

In geringer Menge natürlich in vulkanischen Gegenden,

häufiger im menschlichen Harn, und im Miste einiger Thiere, besonders der Kameele. Das meiste wird aber künstlich bereitet.

1069. Wie geschieht dies?

In Aegypten, (woher wir es sonst allein erhielten) wurde es aus dem Ruße des gebrannten Kameelmistes durch bloße Sublimation bereitet. Jetzt setzt man es an vielen Oertern Europens aus seinen Bestandtheilen zusammen.

1070. Wie verfährt man dabei?

Man verschafft sich erst auf eine wohlfeile Art Ammonium, entweder durch Destillation des gefaulten Harns, oder thierischer fester Theile, Knochen, Hörner, Klauen ꝛc. Dies sättiget man mit Schwefelsäure, und vermischt es mit Kochsalz (gegen 16 Pfund zur Neutralisation erforderlicher Schwefelsäure, 23 Pfund Kochsalz). Auch kann man, um das schwefelsaure Ammonium zu erhalten, Eisenvitriol, Alaun, oder Gyps, durch das Ammonium zersetzen.

1071. Was erfolgt in dieser Operation?

Ein wechselseitiger Austausch der Bestandtheile. Die Schwefelsäure des schwefelsauren Ammoniums greift in das Natron des Kochsalzes ein, und bildet damit Glaubersalz, welches durch die Krystallisation zuerst abgeschieden wird; und die Salzsäure bildet mit dem Ammonium Salmiak, welcher nach der Krystallisation entweder bloß in Hutform gebracht, oder in Halbkugeln sublimirt wird.

1072. Wozu wird der Salmiak gebraucht?

Zur Bereitung des Ammoniums; zur Reinigung des Kupfers beim Verzinnen, in der Färberei und Medizin.

1073. Welche Eigenschaften hat der salzsaure Kalk?

1. Schießt in vier- oder sechsseitigen gestreiften Prismen an. 2. Ist an der Luft zerfließend. Das zerflossene Salz hieß ehemals Kalköl. 3. Schmeckt scharf und bitter. 4. Ist in Wasser und Weingeist leicht auflöslich. 5. In der Hitze wird er durch Verlust seines Krystallwassers zu einer weißen porösen Masse, die in der Glühhitze

schmilzt ohne Säure fahren zu lassen, und nachher das Wasser sehr begierig anzieht. 6. Der krystallisirte besteht nach Berzelius aus 24, 69 Säure, 25, 71 Kalk, und 49, 60 Wasser. 7. Im wasserfreien Zustande verschluckt er Ammoniakgas, und bildet damit ein Doppelsalz, welches durch Wasser zersetzt wird.

1074. Wo kömmt dies Salz vor?

Natürlich im Meerwasser und in Salzsoolen, und durch Kunst erhält man es als Nebenprodukt und mit Überschuß an Kalkerde bei Bereitung des Ammoniums aus Salmiak und Kalk.

1075. Wozu wird der salzsaure Kalk benutzt?

Wegen seiner großen Begierde Wasser einzusaugen, wird er zur Entwässerung der Gasarten und des Weingeistes, im frisch ausgeglüheten Zustande, angewendet. Auch dient er, mit Schnee und Eis vermischt, als Kälte erzeugende Substanz. In der Medizin ist er ein gutes Mittel gegen Skropheln.

1076. Welche Erscheinungen sind noch an ihm merkwürdig?

Zwei. 1. Der mit überschüssigem Kalk geschmolzen leuchtet, (so lange er trocken bleibt) im Dunkeln, wenn er gerieben wird, und heißt daher nach seinem Erfinder Homberg, Hombergscher Phosphor, und 2. Wenn gesättigte Auflösungen von salzsaurem Kalk und kohlensaurem Kali vermischt werden, so erfolgt eine gallertartige zuletzt sich erhärtende, Gerinnung. Diese Erscheinung hieß sonst das chemische Wunderwerk.

1077. Wie erklärt man letztere?

Der Kalk steht in der Verwandschaft zur Salzsäure dem Kali nach, wird also durch dieses kohlensauer abgeschieden, und das sich bildende salzsaure Kali findet zu seiner Auflösung nicht hinlängliches Wasser vor.

1078. Wodurch zeichnet sich der salzsaure Baryt aus?

1. Krystallisirt in weißen, durchsichtigen, luftbestän-

digen Tafeln. 2. Schmeckt scharf und bitter. 3. Ist in 6 Theilen kalten, und viel weniger kochenden Wassers auflöslich; in Alkohol unauflöslich. 4. Schmilzt in der Glühhitze, nach Verlust des Krystallwassers, ohne Säure fahren zu lassen. 5. Besteht aus 20, 3 Säure, 63, 2 Baryt und 16, 5 Wasser.

1079. Wie gewinnt man ihn?

Am leichtesten und wohlfeilsten, wenn man den durch Zersetzung des Schwerspaths mit Kohle erhaltenen Schwefelbaryt bis zur Neutralisation mit Salzsäure behandelt, und die Auflösung zur Krystallisation bringt.

1080. Wozu wird dies Salz gebraucht?

Für den Chemiker ist es eines der wichtigsten gegenwirkenden Mittel für freie und gebundene Schwefelsäure, dient daher auch insbesondere zur Befreiung der Salzsäure von beigemischter Schwefelsäure. In der Medizin ist es ein kräftiges Mittel gegen Skropheln.

1081. Von welcher Beschaffenheit ist der salzsaure Strontion?

1. Krystallisirt in nadelförmigen, sechsseitigen, luftbeständigen Prismen. 2. Schmeckt scharf und bitterlich. 3. Ist in Wasser und Alkohol leicht auflöslich, (in $\frac{3}{4}$ des erstern und 6 Theilen des letztern). 3. Ertheilt der Weingeistauflösung die Eigenschaft, mit karminrother Flamme zu brennen. 4. Fließt in starker Hitze zu einer Email, ohne Säure fahren zu lassen. 5. Besteht im durchgeglüheten Zustande aus 32, 15 Säure und 67, 85 Strontion.

1082. Welche Eigenschaften hat die salzsaure Talkerde?

1. Ist eines der zerfließendsten, schwer (in kleinen Nadeln) krystallisirbaren Salze. 2. Von bitterem Geschmack. 3. In Wasser und Alkohol leicht auflöslich. 100 Theile des letztern lösen in der Kälte 63 auf; vom siedenden bedarf es nur $\frac{1}{4}$ seines Gewichts. 4. Läßt in der Glühhitze seine Säure größtentheils fahren. 5. Besteht aus 22

Talkerde und 78 Säure und Wasser. 6. Bildet mit Ammonium ein Doppelsalz, salzsauren Ammoniumtalk, der in 6 Theilen kalten Wassers auflöslich, luftbeständig ist, und in kleinen unregelmäßigen Krystallen anschießt.

1083. Wo kömmt dies Salz vor?

Häufig im Meerwasser (dem es hauptsächlich den bittern Geschmack ertheilt); ferner in den Salzsoolen und mehreren Mineralwässern.

1084. Wie ist die salzsaure Thonerde beschaffen?

1. Zerfließend, eine gummiähnliche Masse bildend. 2. Von sehr zusammenziehendem Geschmack. 3. Röthet stets das Lackmuspapier. 4. Wird in der Glühhitze zersetzt. 5. Ist in 2 Theilen Alkohol auflöslich.

1085. Wozu wird dies Salz benutzt?

Es dient als ein vortreffliches Beizmittel in der Färberei und Kattundruckerei.

1086. Welche Eigenschaften hat die salzsaure Beryllerde?

1. Krystallisirt in kleinen, luftbeständigen Krystallen. 2. Schmeckt süß. 3. Löset sich in Alkohol auf. 4. Läßt in der Hitze, (schon beim Abdampfen) die Säure fahren und wird zu basischem Salze.

1087. Wie ist die salzsaure Yttererde beschaffen?

Giebt eine schleimige, nicht krystallisirbare, schwer zu trocknende und wieder zerfließende Masse.

1088. Wie ist die salzsaure Zirkonerde beschaffen?

1. Schießt in kleinen, durchsichtigen, an der Luft verwitternden, Nadeln an. 2. Ist in Wasser und Alkohol leicht auflöslich. 3. Von zusammenziehendem Geschmack. Zersetzt sich beim Kosten durch den Speichel. 4. Auch in der Hitze.

1089. Wie verhalten sich die übrigen Säuren zur Salzsäure?

Schwefelsäure und Salpetersäure gehen ihr in der Verwandschaft zu den Alkalien und Erden vor; Kohlensäure und Phosphorsäure stehen ihr aber nach.

1090. Wie ist die Verwandschaftsfolge der Salzsäure zu den Alkalien und Erden?

Kali, Natron, Baryt, Strontion, Kalk, Ammonium, Talk-, Beryll-, Ytter-, Thon- und Zirkonerde.

1091. Wir haben bisher mehrere Säuren in verschiedenen Oxydationsgraden kennen gelernt; ist auch die Salzsäure derselben fähig?

Ja, aber nur mit dem Unterschiede, daß sie, (wie schon gesagt) nicht weiter entsäuert, aber wohl übersäuert werden kann.

1092. Wie viel Grade der Uebersäuerung kennen wir bis jetzt?

Vier. Die Produkte bezeichnen wir mit dem Namen: 1. Superoxydul der Salzsäure. 2. Superoxyd der Salzsäure. 3. Ueberoxydirt-salzige Säure und 4. Ueberoxydirte Salzsäure.

1093. Welches ist ihr allgemeiner unterscheidender Charakter?

Die beiden der Säure zunächst liegenden Oxyde haben alle Eigenschaften von Säure verloren, dagegen die meisten der Superoxyde angenommen. Von den beiden letzteren hingegen hat das eine alle Eigenschaften einer unvollkommenen Säure, und das andere die von einer Säure.

1. Erster Oxydationsgrad. Superoxydul der Salzsäure.

1094. Wo trifft man das Superoxydul der Salzsäure an?

Nirgend in der Natur, es ist ein bloßes Kunstprodukt.

1095. Wer entdeckte es zuerst?

Scheele im Jahre 1774, bei seinen mit dem Braunstein angestellten Versuchen.

1096. Wie wird es sonst noch genannt?

Deplogistisirte Salzsäure, oxydirte oder oxygenirte Salzsäure, zündendes Salzgas, Halogengas, Chlorine, Chloringas.

1097. In wie fern können wir seine Zusammensetzung der jetzt angeben?

Daß es aus 31, 75 des unbekannten Radikals, und aus 68, 25 Sauerstoff bestehe.

1098. Wie entsteht es?

Wenn Salzsäure mit sauerstoffreichen Körpern, die ihren Sauerstoff leicht fahren lassen, in Reaction kömmt.

1099. Welche Körper gehören dahin?

Das natürliche schwarze Manganoxyd (Braunstein), das braune und rothe Bleioxyd und die Salpetersäure.

1100. Wie erklärt man die Wirkung jener Metalloxyde?

Sie enthalten zu viel Sauerstoff, um sich mit der Säure zu einem Salze zu vereinigen, geben also einen Theil desselben an die Säure ab, werden dadurch zu Oxydul und in einem Theile der Säure aufgelöst, ein anderer Theil der letzteren wird aber durch den überflüssigen Sauerstoff oxydirt.

1101. Wie stellt man die oxydirte Salzsäure, oder das Superoxydul dar?

Am besten und wohlfeilsten, wenn 3 Theile Kochsalz und 1 Theil fein gepülvertes schwarzes Manganoxyd in einem mit der pneumatischen Geräthschaft in Verbindung stehenden Destillirapparat (in großen bleiernen Kesseln), mit 2 Theilen concentrirter Schwefelsäure, (mit gleichen oder doppelten Theilen Wassers verdünnt), bei gelinder Hitze destillirt werden. Fängt man die sich entbindende elastische Flüssigkeit über warmem Wasser, oder noch besser über erwärmter Kochsalzauflösung auf, so erhält man sie gasförmig, mit kaltem Wasser aber flüssig.

1102. Wie ist der Hergang bei dieser Operation?

Die Schwefelsäure treibt die Säure des Kochsalzes, wegen näherer Verwandschaft zu seiner Basis (dem Natron) aus, bildet mit diesem schwefelsaures Natron, und erstere nimmt aus dem Manganoxyde so viel Sauerstoff auf, als sie zu ihrer Oxydation bedarf, geht gasförmig

über, und der übrige Theil gewöhnlicher Salzsäure bildet mit dem Manganoxyde ein Metallsalz, welches nebst dem schwefelsauren Natron im Destillirgefäß zurückbleibt.

1103. Wie kann man sie sonst noch bereiten?

Durch Destillation der Salzsäure über Manganoxyd, braunes oder rothes Bleioxyd.

1104. Wie ist hier der Hergang der Operation?

Ein Theil der Salzsäure nimmt aus dem Oxyd den überflüssigen Sauerstoff auf, wird dadurch oxydirt, und der Rest löst das Oxyd auf.

1105. Welche Eigenschaften hat das Superoxydul der Salzsäure?

1. Im gasförmigen Zustande ist es dunkelgelb. 2. Hat einen unangenehmen, erstickenden Geruch. Einen herben, aber gar nicht sauren Geschmack. 4. Ist zum Athemholen gänzlich untauglich, und tödtet Thiere augenblicklich, unterhält aber das Verbrennen brennender Körper, und mehrere verbrennliche, als Arsenik, Spießglanz, Wismuth, Zink, Zinnober ꝛc. entzünden sich darin von selbst, indem sie ihm den Sauerstoff entziehen, sich oxydiren, das Gas in gemeine Salzsäure umändern, und darin aufgelöst werden. 5. Sein eigenthümliches Gewicht ist 2, 47. 6. Ist mit kaltem Wasser zum doppelten Volum mischbar, dem es eine gelbe Farbe mittheilt. Diese Mischung wird durchs Sonnenlicht zersetzt. Es entwickelt sich Sauerstoffgas mit Hinterlassung von gemeiner Salzsäure. 7. Wird auch durch wiederholte elektrische Funken zersetzt. 8. Zerstört alle Pflanzenfarben und riechende, thierische und vegetabilische Stoffe. 9. Kann für sich weder durch Druck noch Kälte verdichtet werden, schießt aber in Verbindung mit Wasser bei 0° und darüber zu kleinen spitzigen Krystallen an, die in der Wärme die Dunstform wieder annehmen.

1106. Welche nützliche Anwendung hat man von der oxydirten Salzsäure im menschlichen Leben gemacht?

Weil sie Pflanzenfarben, und stinkende thierische und

vegetabilische Stoffe zerstört, so hat man sie mit Nutzen zum Bleichen der Leinwand und Baumwolle, und zum Räuchern bei ansteckenden Krankheiten angewendet. Im flüssigen Zustande hat man sie sehr wirksam gegen das Scharlachfieber, gegen bösartige Nerven- und Faulfieber, auch gegen den Biß toller Hunde gefunden.

1107. Wie verhalten sich die übrigen Gasarten zu dieser?

Mit Salpetergas gemischt, entstehen rothe Dämpfe von salpetriger Säure, und weiße salzsaure Dämpfe. Schwefel- und Phosphorwasserstoffgas zersetzen es. Aus ersterem scheidet sich Schwefel ab, und die oxydirte Salzsäure wird zu gemeiner. Mit dem Phosphorwasserstoffgas entsteht Selbstentzündung; aber eine der auffallendsten Erscheinungen bringt damit das Wasserstoffgas hervor.

1108. Welche ist dies?

Werden sie zu gleichen Raumtheilen gemischt, den Sonnenstrahlen ausgesetzt, so entsteht augenblicklich Entzündung und Explosion. Durch den elektrischen Funken kann dasselbe bewirkt werden. Zwei Theile gasförmiges Superoxydul und 1 Theil Wasserstoffgas an einem warmen Orte gut verwahrt, verwandeln sich in Wasser.

1109. Wie wirkt die Kohle darauf?

Wenn sie Wasserstoff zurückhält, so verwandelt sie es in salzsaures Gas, sonst wirkt sie selbst in heftiger Glühhitze nicht darauf.

1110. Wozu hat diese Thatsache Anlaß gegeben?

Davy schloß daraus, daß das Superoxydul keinen Sauerstoff enthalte, sondern ein einfacher, dem Sauerstoff ähnlicher Körper sey, den er unschicklicherweise Chlorine (von χλωρος, bleichgrün) nannte. Andere Nachfolger dieser Theorie nannten ihn Halogen, Halogengas (salzmachendes Gas).

1111. Wie verhalten sich die Metalle zu dem Superoxydul?

Es wird durch alle diejenigen zersetzt, womit es sal-

saure Verbindungen bildet. Dazu gehören auch die Schwefelmetalle.

1112. Welche merkwürdige Verbindung geht der Schwefel damit ein?

Sie stellen zusammen eine rothgelbe, flüchtige, an der Luft rauchende, unangenehm riechende, sehr sauer, zugleich aber heiß und bitter schmeckende Flüssigkeit dar, deren eigenthümliches Gewicht 1,699 ist.

1113. Von welcher Natur ist dieselbe?

Sie ist ein *salzsaures Schwefeloxyd*, welches sonst auch *schwefelhaltige Salzsäure* genannt wird.

1114. Wem verdanken wir ihre Entdeckung?

Thom. Thomson. Nach ihm ist sie zusammengesetzt aus: 44,00 Schwefeloxyd, 35,75 Salzsäure, und 20,25 Wasser.

1115. Wie stellt man sie dar?

Wenn oxydirtsalzsaures Gas so lange durch gewaschene trockne Schwefelblumen geleitet wird, bis diese nichts mehr davon aufnehmen. Oder auch, wenn man Schwefel mit salzsaurem Quecksilber oder mit wasserfreiem salzsaurem Zinn destillirt.

1116. Was geht bei dieser Operation vor?

Der Schwefel entreißt dem oxydirtsalzsauren Gas den überschüssigen Sauerstoff, oxydirt sich dadurch, und verbindet sich in diesem Zustande mit der reduzirten Salzsäure.

1117. Welche Eigenschaften zeichnen dies salzsaure Schwefeloxyd noch ferner aus?

1. Es reitzt die Augen zum Thränen. 2. Röthet blaue Pflanzensäfte. 3. Wird durch Wasser zersetzt. Die Salzsäure wird wasserhaltig, und läßt Schwefel fallen, ein anderer Theil wird zu schwefligter Säure, die mit dem Wasser verbunden bleibt. 4. Die Destillation scheidet es in zwei Flüssigkeiten. Eine dünnere, weniger Schwefel haltende geht über, und eine mehr Schwefel haltende, nach

dem Erkalten gerinnende, und krystallisirten Schwefel absetzende, bleibt zurück. 5. Nimmt durch Digestion noch mehr Schwefel auf. 6. Löset Phosphor leicht auf. 7. Brauset mit Alkohol auf, wobei Aether und schweflige Säure entstehen. 8. Mit Alkalien entsteht ebenfalls Aufbrausen und Wärme, und mit Ammonium ein purpurrother Dampf, der eine rothe feste Masse zurückläßt. 9. Verdichtet eine große Menge Salzsäure-Superoxydul, ohne es zu zersetzen. 10. Wird von Säuren (schweflige ausgenommen), zersetzt, und Schwefel ausgeschieden. Salpetersäure wandelt es unter Aufwallen in Salz- und Schwefelsäure um.

1118. Wie wirkt der Phosphor auf das trockne Salzsäure-Superoxydul?

Es wird (bei Anwendung der gehörigen Menge) unter Entzündung und mit Funkensprühen zu Phosphorsäure und das Gas zu wasserfreier Salzsäure. Wendet man aber mehr an, so entsteht phosphorige Säure.

1119. Welche Eigenschaften hat jene Doppelsäure?

1. Ist schneeweiß. 2. Flüchtiger, als Wasser. 3. In verdeckten Gefäßen schmelzbar, und krystallisirt beim Erkalten. 4. Mit wenig Wasser gemischt, geht die Salzsäure in den gasförmigen Zustand über, und Phosphorsäure bleibt zurück. Mit mehr Wasser bleiben beide Säuren flüssig. 5. Stark getrocknetes Lackmuspapier wird von dieser gasförmigen Doppelsäure geröthet. 6. Ammoniakgas bildet damit eine weiße, erdartige, im Wasser unauflösliche, feuerbeständige Masse, die nicht durch Säuren, sondern bloß durch Schmelzung mit Kali, aber auch nur schwer, zersetzt wird.

1120. Welche Eigenschaften hat das mit der phosphorigen Säure verbundene Salzsäure-Superoxydul?

1. Die Flüssigkeit raucht an der Luft. 2. Hat einen eigenen, der Salzsäure unähnlichen Geruch. 3. Röthet stark getrocknetes Lackmuspapier nicht, aber feuchtes. 4. Hat

1,45 eigenthümliches Gewicht. 5. Läßt sich in Dampfgestalt entzünden. 6. Wird durch mehr Salzsäure-Superoxydul zu voriger Doppelsäure. 7. Wird durch Ammoniumgas zersetzt; dabei scheidet sich Phosphor ab, und es entsteht das vorige Doppelsalz.

1121. Wie verhält sich die oxydirte Salzsäure zu andern Säuren?

Sie stellt mit der Kohlensäure, mit der Kohlen- und schwefligten Säure zusammen, und mit der salpetrigen Säure drei merkwürdige Verbindungen dar.

1122. Aber die Kohle konnte ja die oxydirte Salzsäure nicht zersetzen, wie geschieht denn die Verbindung mit der Kohlensäure?

Wenn man oxydirtes Kohlenstoffgas und oxydirtsalzsaures Gas, im wasserfreien Zustande zu gleichen Raumtheilen gemischt, den Sonnenstrahlen aussetzt.

1123. Was erfolgt alsdenn?

Die Farbe des oxydirten salzsauren Gases verschwindet und das Gemisch wird auf den halben Rauminhalt zurückgebracht.

1124. Wodurch entsteht diese Verbindung?

Das Kohlenstoffoxyd wird durch den überschüssigen Sauerstoff des Superoxyduls zu Kohlensäure, und das Superoxydul zu gewöhnlicher Salzsäure, und so verbinden sie sich mit einander.

1125. Was ist also diese Gasart eigentlich?

Eine wahre Doppelsäure.

1126. Welche Eigenschaften zeichnen sie aus?

1. Hat einen eigenen sauren, stechenden, der oxydirten Salzsäure ganz unähnlichen Geruch. 2. Reitzt die Luftröhre und Augen stark. 3. Ihr eigenthümliches Gewicht ist 3,438. Es ist also die schwerste von allen bis jetzt bekannten Gasarten. 4. Alkohol verschluckt davon sein zwölffaches Volumen, nimmt denselben Geruch und Geschmack an, verändert aber das Gas weiter nicht. 5. Wird durch Wasser

zersetzt. Es entsteht flüssige Salzsäure und die Kohlensäure bleibt in Gasgestalt zurück. 6. Mehrere Metalle z. B. Spießglanz und Arsenik, zersetzen sie ebenfalls, und zugleich auch die Kohlensäure. Metalloxyde, die darauf wirken können, absorbiren die Doppelsäure entweder ganz, oder nur die Salzsäure mit Zurücklassung der Kohlensäure. 7. Ammoniumgas bildet damit ein basisches, wasserfreies Doppelsalz, welches aus einer Basis und 2 Säuren besteht, durch Wasser zersetzt, und in neutrales salzsaures Ammonium mit Krystallwasser verwandelt wird, wobei sich basisches kohlensaures Salz mit etwas Ammonium abscheidet. 8. Besteht aus 55,215 Salzsäure und 44,785 Kohlensäure.

1127. Wer ist der Entdecker dieser Gasart?

John Davy, der ihr wegen der Entstehungsart durch das Sonnenlicht, den unpassenden Namen Phosgene (lichtbildend) gab.

1128. Wie entsteht die Verbindung mit schweflichter und Kohlensäure?

Wenn man eine Mischung von concentrirter Salpeter- und Salzsäure in verschlossenen Gefäßen auf Schwefelkohlenstoff wirken läßt, oder auch letzteren der Einwirkung des feuchten oxydirtsalzsauren Gases aussetzt.

1129. Welche Veränderungen gehen dann vor?

Der Schwefelkohlenstoff wird erst rothgelb, und nach 14 Tagen oder 3 Wochen zu einer Kampherähnlichen Masse.

1130. Von welcher Natur ist diese?

Es ist eine wasserfreie Verbindung von zwei Doppelsäuren, nämlich von Salzsäure und Kohlensäure mit Salzsäure und schwefligter Säure.

1131. Welche Eigenschaften hat sie?

1. Einen scharfen, unangenehmen, dem salzsauren Schwefeloxyd etwas ähnlichen Geruch. 2. Scharfen, brennenden und säuerlichen Geschmack. 3. Röthet nur feuchtes Lackmuspapier. 4. Schmilzt leicht in der Wär-

me, und erstarrt nachher zu einer krystallinischen Masse. 5. Ist leicht destillirbar. 6. Sublimirt sich, in verdeckten, nicht ganz gefüllten Gläsern aufbewahrt, an den Seiten, wie Kampher. 7. Ist im Wasser unauflöslich; damit erhitzt, sublimirt sich ein Theil, und ein geringer wird zersetzt. Salzsäure und schwefligte Säure bleiben im Wasser, und über demselben befindet sich kohlensaures Gas. 8. Ist in Alkohol, Aether, in flüchtigen und fetten Oelen, wie auch im Schwefelkohlenstoff leicht auflöslich. Wasser schlägt aus der Alkoholauflösung die Säure größtentheils unverändert nieder. 9. Wird schwer durch Aetzalkali zersetzt. 10. Dampfförmig über glühendes Eisen geleitet, wird sie zersetzt. Es entsteht salzsaures Eisenoxydul und Schwefeleisen, wobei sich kohlensaures Gas und oxydirtes Kohlenstoffgas entbindet.

1132. Wie ist das Mischungsverhältniß dieses sauren Körpers?

48,74 Salzsäure, 29,63 schwefligte Säure, und 21,63 Kohlensäure.

1133. Wem verdanken wir die Entdeckung dieser Säure?

Dem englischen Chemiker Dr. Marcet und Berzelius. Sie beobachteten sie bei ihrer gemeinschaftlichen Zergliederung des Schwefelkohlenstoffs.

1134. Wie entsteht die Verbindung der oxydirten Salzsäure mit der salpetrigen Säure?

Wenn man entweder Salzsäure (2 Theile) und Salpetersäure (1 Theil) mit einander vermischt, oder salzsaures Natron oder salzsaures Ammonium in Scheidewasser auflöset.

1135. Was erfolgt dadurch?

Der Salpetersäure wird durch die (im ersten Falle freie, im zweiten aus den Salzen entbundene) Salzsäure der Sauerstoff entzogen, diese dadurch in oxydirte Salzsäure, und jene in salpetrige Säure verwandelt.

1136. Unter welchem Namen ist diese Verbindung bekannt?

Sie heißt gewöhnlich Königswasser, (weil sie Gold auflöst, welches man ehemals den König der Metalle nannte); sonst wird sie auch Goldscheidewasser (weil goldhaltiges Silber dadurch geschieden wird) und salpeterfaure Salzsäure genannt.

1137. Wie erklärt man ihre Wirkung auf die Metalle?

Letztere zersetzen die salpetrige Säure, werden dadurch oxydirt, und in der Salzsäure aufgelöst. Gold und Platin lösen sich aus dem Grunde darin auf, weil die Verwandschaft ihrer Oxyde zur Salzsäure, ihre Thätigkeit in Zersetzung der salpetrigen Säure vermehrt, die sie für sich nicht zersetzen können.

1138. Welche äußerst merkwürdige und zugleich höchst gefährliche Verbindung der oxydirten Salzsäure haben wir in der neuesten Zeit noch kennen gelernt?

Die mit dem Stickstoff.

1139. Wie erhält man sie?

Wenn man ein Ammoniumsalz, z. B. Salmiak, bis zur Sättigung in Wasser auflöst, und im Uebermaß oxydirtsalzsaures Gas durchströmen läßt.

1140. Was erfolgt alsdenn?

Es bildet sich eine ölartige, gelbe, oder pomeranzenrothe Flüssigkeit, welche in ersterer zu Boden sinkt, und die neue Verbindung ist.

1141. Welche Eigenschaften hat sie?

1. Einen sehr stechenden, unerträglichen Geruch. 2. Einen unbekannten, aber wahrscheinlich sehr starken Geschmack. 3. Ist sehr flüchtig, und verfliegt bei Berührung der Luft augenblicklich mit erstickendem, unangenehmem Geruch. 4. Von 1,653 eigenthümlichem Gewicht. 5. Durch keinen Grad der Kälte zu verdichten. 6. Ist destillirbar. 7. Verplatzt mit starkem Knall bei 30° Wärme, mit Feuererscheinung, wobei oxydirte Salzsäure und Stickgas entstehen. Dasselbe erfolgt bei damit getränktem Papier über

der Flamme eines Lichts. 8. Explodirt heftig mit Phosphor, phosphorhaltigen Körpern, mit Baumöl, flüchtigen Pflanzenölen, mit Naphtha, Steinöl ꝛc. Mit Zucker, Gummi und mehreren Harzen hingegen erfolgt keine Explosion. Mit einigen Seifenarten erfolgt sie, mit andern wieder nicht, (welches diesen Körper sehr gefährlich macht). 9. Verbindet sich mit Schwefel, und zersetzt sich unter ruhigem Aufbrausen. 10. Wird durch Kupfer, Quecksilber, wahrscheinlich durch mehrere Metalle, mit Entbindung von Stickgas und Erzeugung von salzsaurem Metallsalz, zersetzt. 11. Ist weder in Alkohol noch Aether auflöslich, verbindet sich aber damit, und verliert dadurch die Eigenschaft zu verplatzen. 12. Löset Kampher auf, der durch Alkohol wieder davon geschieden wird. 13. Löset sich in Wasser auf, und verwandelt es in schwaches Königswasser. 14. In concentrirter Salzsäure entsteht salzsaures Ammonium und oxydirte Salzsäure.

1142. Wem verdanken wir die Kenntniß dieses merkwürdigen Körpers?

Dem französischen Chemiker Dulong, der ihn zuerst im Jahr 1811 entdeckte. Nachher beschäftigte sich auch Davy mit dessen Untersuchung. Beide wurden aber sehr gefährlich beschädiget.

1143. Wie erklärt man sich die Entstehung desselben?

Das Ammonium des Salzes wird zersetzt, sein Wasserstoff bildet Wasser und wasserhaltige Salzsäure; der Stickstoff aber wird durch das Salzsäure-Superoxydul so weit oxydirt, daß er mit der Salzsäure als salpetrige Säure sich verbinden kann.

1144. Wofür hält man also die ölartige Flüssigkeit?

Für eine wasserfreie Doppelsäure.

1145. Und wie erklärt man sich die Explosion?

Bei der Erhitzung verbindet sich die wasserfreie Salzsäure mit dem Sauerstoff der salpetrigen Säure (unter Feuererscheinung) zu oxydirtsalzsaurem Gas, und zugleich

wird Stickgas frei. Beide Gasarten werden durch die Glühung stark ausgedehnt, und machen die Explosion.

1146. Weiß man nichts von dem Mischungsverhältniß dieses Körpers?

Nach Davy soll er bei seiner Explosion 4 Raumtheile oxydirtsalzsaures Gas und 1 Raumtheil Stickgas; nach Gay-Lussac aber nur 3 des ersteren, und 1 des letzteren geben.

2. Zweiter Oxydationsgrad der Salzsäure. Superoxyd der Salzsäure.

1147. Wer stellte das Superoxyd zuerst isolirt dar?

Davy, vor nicht gar langer Zeit. Seiner Theorie gemäß nannte er es Euchlorine, (welches so viel, als einen glänzend gelben Körper bedeuten soll).

1148. Wie wird es sonst noch genannt?

Oxyhalogen, hyper- oder überoxydirte, oder überoxygenirte Salzsäure.

1149. Was wissen wir bis jetzt von seinem Mischungsverhältniß?

Daß es aus 25,86 noch unbekanntem Salzsäure-Radikal und 74,14 Sauerstoff bestehe.

1150. Wie gewinnt man es?

Wenn man überoxydirt-salzsaures Kali nur mit so viel verdünnter Salzsäure (aus gleichen Raumtheilen Wasser und Säure gemischt) übergießt, bis das Salz bedeckt ist, und das Gemisch gelinde erwärmt.

1151. Was erfolgt alsdenn?

Es entweicht ein Gas mit Zischen, welches das Superoxyd ist, und über Quecksilber aufgefangen werden muß, weil Wasser es verschluckt.

1152. Wodurch zeichnet es sich aus?

1. Durch eine sehr dunkle, grünlichgelbe Farbe. 2. Durch einen scharfen, dem verbrannten Zucker und zugleich der oxydirten Salzsäure ähnlichen Geruch. 3. Hat 2,417

eigenthümliches Gewicht. 4. Röthet anfangs blaue Pflanzenfarben, zerstört sie aber nachher. 5. Explodirt bei gelinder Wärme (oft schon bei der der Hand) mit Feuererscheinung, und zersetzt sich in oxydirtsalzsaures Gas und Sauerstoffgas. 6. Wird vom Wasser im 8 bis 10fachen Volumen verschluckt, welches davon eine gelbe Farbe und einen scharfen, beinahe säuerlichen Geschmack annimmt.

1153. Wodurch unterscheidet sich dieses Gas noch besonders von dem oxydirtsalzsauren?

Ersteres verbindet sich nicht mit dem Quecksilber, während letzteres damit ein Metallsalz bildet.

1154. Wie verhält es sich zu den einfachen brennbaren Körpern?

1. Mit 2 Raumtheilen Wasserstoffgas verpufft, entsteht wasserhaltige Salzsäure. 2. Glühende Kohlen brennen darin erst lebhaft, erlöschen dann, und geben Kohlensäure und oxydirtsalzsaures Gas. 3. Phosphor explodirt damit im Augenblick der Berührung. Die Produkte sind (unter lebhafter Lichterscheinung) Phosphorsäure und oxydirtsalzsaurer Phosphor. 4. Schwefel wirkt anfangs in der Kälte nicht darauf, nach einiger Zeit aber plötzlich und sehr heftig. Es entsteht schwefligte Säure und salzsaures Schwefeloxyd. 5. Fast alle Metalle zersetzen es bei hoher Temperatur; einige, als Spießglanz, Kupfer, Eisen, Arsenik, Kalium und Natronium, entzünden sich darin; die drei letzteren schon bei gelinder Erwärmung. Die Produkte sind oxydirtsalzsaures und Sauerstoffgas.

1155. Wie verhält es sich zu den zusammengesetzten brennbaren Körpern?

Ihre Wirkung in gewöhnlicher Temperatur ist noch unbekannt; bei erhöheter müssen alle diejenigen darauf wirken, welche Anziehung zu einem der beiden Bestandtheile (Sauerstoff- und oxydirtsalzsaures Gas) haben, worin die Säure zerlegt wird.

3. Dritter Oxydationsgrad der Salzsäure. Ueberoxydirtsalzige Säure.

1156. Wie erhält man die überoxydirtsalzige Säure?

Wenn man oxydirtsalzsaures Gas in eine schwache Aetzlauge leitet.

1157. Was erfolgt alsdenn?

Das Gas wird verschluckt, es schießt in der Flüssigkeit bald gemeines salzsaures Kali an, und die nicht krystallisirte Lauge enthält die überoxydirtsalzige Säure mit Kali verbunden, aufgelöst.

1158. Wie erklärt man sich diesen Hergang?

Ein Theil des oxydirtsalzsauren Gases tritt seinen Sauerstoff an einen andern Theil der Säure ab, welcher dadurch auf eine höhere Oxydationsstufe kömmt und sich so mit dem Kali vereiniget, während ersterer zu gemeiner Salzsäure wird, und mit dem Kali gemeines salzsaures Kali darstellt.

1159. Wodurch zeichnet sich diese Verbindung aus?

1. Sie ist auflöslicher, als salzsaures Kali. 2. Scheint nur flüssig existiren zu können. Denn, durch Kochen verliert sie (unter Brausen) sehr viel Sauerstoffgas, (wobei salzsaures Kali entsteht), und bei + 40° abgedampft, giebt sie eine noch wenig untersuchte Salzmasse, welche auf glühenden Kohlen schwach verpufft, und den Alkohol in eine wohlriechende, ätherartige Flüssigkeit verwandelt, woraus jedoch kein wahrer Aether abgeschieden werden kann. 3. Bleicht und zerstört (selbst bei überschüssigem Alkali oder Erde) alle Pflanzenfarben; welches ihr unterscheidender Hauptcharakter ist. 4. Hat einen eigenthümlichen, dem Geruch der oxydirten Salzsäure ähnlichen Geschmack.

1160. Kann man also den bleichenden Stoff nicht abgesondert darstellen?

Nein, wir wissen von seinen Eigenschaften im isolirten, oder bloß wasserhaltigen Zustande, noch nichts.

1161. Womit hat dieser saure Körper die meiste Aehnlichkeit?

Mit den unvollkommenen Säuren.

1162. Was wissen wir von seinem Mischungsverhältniß?

Durch Berechnung hat man gefunden, daß die oxydirtsalzige Säure aus 18,87 Radikal, und 81,13 Sauerstoff bestehen müsse.

1163. Wie verhält sie sich zu den übrigen Alkalien und Erden?

Sie bildet damit eigenthümliche Salze, die überoxydirtsalzigsauren.

1164. Welches ist ihr Hauptcharakter?

1. Sie zerstören Pflanzenfarben. 2. Ihre Auflösungen geben durch Kochen Sauerstoffgas (mit Brausen) von sich. 3. Erregen einen eigenen, unangenehmen Geschmack. Uebrigens sind sie noch wenig bekannt.

1165. Wie viel Arten kennt man jetzt?

Außer dem erwähnten überoxydirtsalzigsauren Kali, noch zwei; überoxydirtsalzigsauren Kalk und überoxydirtsalzigsaure Talkerde.

1166. Wie erhält man überoxydirtsalzigsauren Kalk?

Wenn man oxydirtsalzsaures Gas in eine Mischung aus Aetzkalk und Wasser leitet.

1167. Wozu wird er benutzt?

Zum Bleichen der Leinwand und Baumwolle.

1168. Wie erhält man die überoxydirtsalzigsaure Talkerde?

Wie jenen, wird auch eben so, nur seltener (wegen des theuren Preises der Talkerde) benutzt. In einigen englischen Kattundruckereien macht man davon Anwendung.

4. Vierter Oxydationsgrad der Salzsäure. Ueberoxydirte Salzsäure.

1169. Wie erhält man diese abgesondert?

Man bereitet erst überoxydirtsalzsauren Baryt (nach der unten anzuzeigenden Art), löst ihn in Wasser auf, und versetzt ihn nur mit so viel verdünnter Schwefelsäure, als gerade zur Zersetzung hinreichend ist.

1170. Was erfolgt alsdenn?

Man erhält eine farbelose, sehr saure Flüssigkeit, welche durch vorsichtiges Abdampfen zur öligen Konsistenz gebracht werden kann.

1171. Was hat diese für Eigenschaften?

1. Schmeckt rein und scharf sauer. 2. Röthet Lackmuspapier, ohne es zu bleichen. 3. Verändert die Farbe des in Vitriolöl aufgelösten Indigo nicht. 4. Bleibt im Sonnenlicht unverändert. 5. Auch in der Luft. 6. Läßt sich durch vorsichtige Destillation zum Theil unverändert übertreiben, zum Theil aber in Sauerstoffgas und einige der vorhergehenden Oxydationsgrade zerlegen.

1172. Von welcher Natur ist die erhaltene Säure?

Sie ist eine wasserhaltige überoxydirte Salzsäure.

1173. Wem verdanken wir diese Darstellungsart?

Gay-Lussac hat sie vor nicht gar langer Zeit entdeckt.

1174. Wie kann man sie sonst noch in Verbindung darstellen?

Wenn man oxydirtsalzsaures Gas in concentrirte Aetzlaugen oder Mischungen von ätzenden Erden und Wasser leitet.

1175. Wie ist hiebei der Hergang der Operation?

Ein Theil des oxydirtsalzsauren Gases giebt seinen Sauerstoff an die übrige Salzsäure ab, wird dadurch zu gewöhnlicher Salzsäure, und verbindet sich als solche mit dem Alkali oder mit der Erde. Der mit Sauerstoff bereicherte Theil der Säure greift als überoxydirte Säure ebenfalls in die Basis ein, und fällt damit, als Salz krystallisirt, nieder.

1176. Welcher Unterschied findet hier bei Entstehung dieser und der überoxydirtsalzigen Säure Statt?

Er scheint bloß im Akt der Krystallisation zu liegen; daher bei dieser die Laugen so concentrirt seyn müssen, daß das Salz daraus anschießen kann; bei jener müssen sie hingegen verdünnt seyn, wenn sie ihre bleichende Eigenschaft

behalten sollen. Letztere entsteht aber bei jener immer mit, und ist in der unkrystallisirbaren Lauge enthalten.

1177. Wie viel weiß man von dem Mischungsverhältniß dieser Säure?

Daß sie aus 14,85 Radikal und 85,15 Sauerstoff zusammengesetzt sey.

1178. Wie verhalten sich die beiden letzten Oxydationsgrade der Salzsäure zu einander?

Sie haben beide den Charakter der Säuren, aber die überoxydirtsalzige Säure ist gegen die überoxydirte als die unvollkommene gegen die vollkommene zu betrachten.

1179. Wie verhalten sich beide zur Salzsäure?

Ihre Verwandschaften sind schwächer, als die der Salzsäure.

1180. Wie verhält sich die überoxydirte Salzsäure zu den Alkalien und Erden?

Sie bildet damit eigenthümliche Salze, die überoxydirtsalzsauren, oder oxyhalogenirten Salze.

1181. Welches ist ihr allgemeiner Charakter?

1. Schmecken kühlend und salpeterartig. 2. Lassen in schwacher Glühhitze viel Sauerstoffgas fahren, und werden zu salzsauren Salzen. 3. Verpuffen mit brennbaren Körpern heftiger, als salpetersaure Salze. 4. Mit Schwefel und Phosphor erfolgt die Detonation schon durch bloßes Reiben, oder Schlag. 5. Concentrirte Schwefelsäure entwickelt daraus (mit schwacher Explosion) oxydirte Salzsäure. 6. Sind im Wasser, einige auch im Alkohol, auflöslich. 7. Bleichen die Pflanzenpigmente nicht.

1182. Wie viel Arten giebt es?

Acht; Ueberoxydirtsalzsaures Kali, Natron und Ammonium; überoxydirtsalzsauren Kalk, Baryt und Strontion; überoxydirtsalzsaure Talk- und Thonerde.

1183. Wie gewinnt man sie?

Meistens auf die bei Bereitung der überoxydirten Salzsäure angegebene Art.

1184. Welche Eigenschaften hat das überoxydirtsalzsaure Kali?

1. Krystallisirt in glänzenden Schuppen oder auch in regelmäßigen Rhomben. 2. Ist luftbeständig. 3. In 16 Theilen kalten und in 2½ Theilen siedenden Wassers auflöslich. 4. Explodirt auch stark in Vermengung mit Zinnober, Schwefelkali, Zucker, flüchtigen Oelen ꝛc. durch einen Schlag. Hier muß aber der Hammer warm gemacht werden. Ein Tropfen concentrirte Schwefelsäure, durch eine Glasröhre damit in Berührung gebracht, entzündet das Gemenge. 5. Besteht aus 39 Sauerstoff, 22,35 Salzsäure und 38,65 Kali.

1185. Wozu benutzt man es?

Zur Verfertigung von Feuerzeugen. Zu dem Ende macht man dies Salz mit ein wenig Zinnober, Zucker und Wasser zu einem Brei, taucht darin Schwefelhölzchen und läßt sie trocknen. Wird das so zugerichtete Ende schnell in concentrirte Schwefelsäure (die in einer gut verstopften Flasche mit so viel Asbest angerührt ist, daß sie nicht fließt) getaucht, so entzündet es sich mit schwacher Verpuffung.

1186. Wozu hat man es noch anzuwenden versucht?

Berthollet schlug es zuerst zu Bereitung eines Schießpulvers vor, wo aber bei einem etwas großen Versuche 2 Menschen ums Leben kamen. Indessen hat man doch nachher Feuergewehre erfunden, die mittelst dieses Pulvers durch einen Stoß abgefeuert werden.

1187. Wie ist das überoxydirtsalzsaure Natron beschaffen?

1. Krystallisirt in Rhomben oder Würfeln. 2. Schmeckt kühlend, dem Kochsalz ähnlich. 3. Ist in 3 Theilen kalten und noch weniger kochenden Wassers, auch in Alkohol auflöslich. Hiedurch kann es am besten von dem bei seiner Bereitung mit entstandenen Kochsalze gereiniget werden.

In den übrigen Eigenschaften stimmt es mit dem vorigen Salze überein. 4. Besteht aus 66,2 Säure, 29,6 Natron, und 4,2 Wasser.

1188. Wie erhält man überoxydirtsalzsaures Ammonium?

Wenn man eine Auflösung von überoxydirtsalzsaurem Baryt, Strontion oder Kalk durch kohlensaures Ammonium zersetzt, und die überstehende Flüssigkeit abdunstet. Auch wenn man flüssige überoxydirte Salzsäure mit Ammonium sättiget. Durch Einströmen des oxydirten Salzgases in Ammonium, kann es nicht erzeugt werden, weil beide sich unter Lichterscheinung in Salzsäure und Stickgas zersetzen.

1189. Welche Eigenschaften hat dies Salz?

Es ist im Wasser und Alkohol leichtauflöslich, wird aber in sehr niedriger Temperatur, auch durch Stoß, in oxydirte Salzsäure, Stickgas, Stickstoffoxyd und Wasser zersetzt.

1190. Welche Eigenschaften hat der überoxydirtsalzsaure Kalk?

1. Krystallisirt schwer in dreiseitigen Prismen. 2. Schmeckt scharf, bitter und etwas saffranähnlich. 3. Zerfließt an der Luft, und ist also leicht- auch in Alkohol auflöslich. 4. Besteht aus 55,2 Säure, 28,3 Kalk und 16,5 Wasser.

1191. Wie stellt man ihn dar?

Auf die bei Bereitung der überoxydirten Salzsäure angezeigte Art, wenn man nämlich oxydirtes Salzgas in eine Mischung aus Aetzkalk und Wasser leitet. Um ihn vom beigemischten salzsauren Salz zu reinigen, muß die Flüssigkeit mit phosphorsaurem Silber gekocht werden, wodurch der salzsaure Kalk zu phosphorsaurem Kalk und salzsaurem Silber zersetzt wird, welche beide als unauflöslich zu Boden fallen, während das überoxydirtsalzsaure Salz in der Auflösung bleibt, und durch Abdampfen zur Krystallisation gebracht werden kann.

1192. Wie erhält man den überoxydirtsalzsauren Baryt?

Eben so, wie den vorigen, und wird auch so gereiniget.

1193. Was hat er für Eigenschaften?

1. Krystallisirt wie der salzsaure Baryt, in rhomboidalischen Tafeln. 2. Schmeckt scharf. 3. Löst sich in 4 Theilen kalten und weit weniger siedenden Wassers auf. 4. Wird durch stärkere Säuren mit einem blitzenden Leuchten zersetzt. 5. Besteht aus 47 Säure, 42,2 Baryt und 10,8 Wasser.

1194. Welche Eigenschaften hat der überoxydirtsalzsaure Strontion?

1. Giebt nadelförmige, an der Luft zerfließende Krystalle. 2. Ist in Alkohol leicht auflöslich. 3. Besteht aus 46 Säure, 26 Strontion und 28 Wasser.

1195. Wie ist die überoxydirtsalzsaure Talkerde beschaffen?

1. Zerfließend und schwer krystallisirbar. 2. Schmeckt bitter. 3. Wird durch Kalk und Ammonium zersetzt. 4. Besteht aus 60 Säure, 25,7 Bittererde, und 14,3 Wasser.

1196. Welche Eigenschaften hat die überoxydirtsalzsaure Thonerde?

1. Ist zerfließend, kann nicht durch phosphorsaures Silber gereiniget, also bis jetzt noch nicht rein dargestellt werden. 2. Verpufft schwach auf glühenden Kohlen, und brennt mit violblauer Flamme.

7. Flußspathsäure.

1197. Wo kömmt diese Säure in der Natur vor?

Nie frei, sondern meistens mit Kalkerde verbunden, vorzüglich in einer Steinart, die wegen ihrer Eigenschaft das Schmelzen der Metalle zu befördern, den Namen Flußspath, auch Fluß bekommen hat.

1198. Wo trifft man sie sonst noch an?

Im Schmelz der Zähne, in den Knochen der Thiere, im Urin, und mit Kieselerde und Thon verbunden, im Topas.

1199. Wie wird sie sonst noch genannt?

Flußsäure, Spathsäure.

1200. Wer entdeckte sie?

Scheele, im Jahr 1771.

1201. Wer hat sich in der neuesten Zeit vorzüglich mit ihrer Untersuchung beschäftiget?

Davy, Gay-Lussac und Thenard. Letzteren beiden verdanken wir auch noch insbesondere die Darstellungsart der concentrirten, kieselfreien Flußspathsäure, und die Kenntniß ihrer Eigenschaften.

1202. Wie ist ihr Mischungsverhältniß?

Noch unbekannt. Wahrscheinlich besteht sie, wie alle andere Säuren, aus einem brennbaren Körper und Sauerstoff, aber man hat ihr Radikal (wenigstens noch nicht isolirt) darstellen können. Ihr Sauerstoffgehalt ist wahrscheinlich 76 bis 78 Prozent. Nach einer neuern Vermuthung soll sie aus einem brennbaren Körper und Wasserstoff bestehen.

1203. Wie nennt man indessen das noch problematische Radikal?

Fluorium.

1204. Wie gewinnt man sie?

Wenn fein geriebener kieselfreier Flußspath mit doppeltem Gewicht concentrirter Schwefelsäure in kleineren Gefäßen destillirt wird. Fängt man das sich entbindende Gas über Quecksilber auf, so erhält man sie gasförmig; über Wasser hingegen tropfbarflüssig.

1205. Was erfolgt hier?

Die Schwefelsäure tritt mit der Basis des Flußspaths (dem Kalk) wegen näherer Verwandschaft zu Gyps zusammen, welcher in der Retorte zurück bleibt, und die Flußspathsäure wird ausgetrieben.

1206. Welche Eigenschaften hat die Flußspathsäure?

1. Ist im einfachsten Zustande gasförmig. 2. Schwerer, als atmosphärische Luft. 3. Hat einen erstickenden,

der Salzsäure ähnlichen Geruch und einen unerträglichen Geschmack. 4. Ist einer der fressendsten Körper, und zerstört die Haut augenblicklich mit heftigen Schmerzen. 5. Zum Verbrennen und Athemholen untauglich. 6. Wird vom Wasser reichlich verschluckt, welches damit eine durchsichtige, rauchende und ätzende Säure darstellt. Im concentrirten Zustande gleicht diese der Schwefelsäure im Ansehen und Aetzbarkeit. Sie ist aber nicht ganz wasserfrei, und geht als solche auch mit Basen Verbindung ein. 7. Zieht die Feuchtigkeit schon aus der Luft an, daher der weiße Dampf entsteht. 8. Löset Kieselerde auf, wodurch sie sich von allen andern Säuren unterscheidet. Schon eine geringe Menge der letztern macht sie flüchtig, weshalb aus kieselhaltigem Flußspath keine concentrirte Säure erhalten wird. Durch Auflösung des Glases entsteht ein Doppelsalz aus Flußspathsäure, Kali und Kieselerde. 9. Bleibt in allen Temperaturen unter + 15° flüssig, dann verflüchtigt sie sich.

1207. Wozu wird die Flußspathsäure benutzt?

Wegen ihrer Eigenschaft, Kieselerde aufzulösen hat man sie zum Einätzen mancherlei Gegenstände auf Glas, Porzellan ꝛc. angewendet.

1208. Wie verhält sich die Flußsäure zu andern einfachen Stoffen?

Sauerstoffgas und die einfachen brennbaren Körper haben keine Wirkung darauf. Von den zusammengesetzten brennbaren Körpern ist keine Erfahrung bekannt; wahrscheinlich wird sie sich dagegen wie die Salzsäure verhalten.

1209. Wenn also der Sauerstoff keine Wirkung darauf hat, so ist sie also wohl keines höheren Oxydationsgrades fähig?

Dies wird doch aus einem Versuche Davy's wahrscheinlich.

1210. Worin besteht dieser?

Wasserfreies flußsaures Silber und wasserfreies oxydirt-

salzsaures Gas gaben (in gläsernen Gefäßen) kieselhaltiges flußsaures Gas, welches die Hälfte seines Rauminhalts Sauerstoffgas enthielt. In metallenen Gefäßen entstand kein Gas, sondern das Metall wurde zu flußsaurem Salze.

1211. Was folgt aus jener Thatsache?

Daß entweder die Flußsäure überoxydirt gewesen seyn, oder sich in Gasgestalt mit Sauerstoffgas gemischt haben müsse.

1212. Wie verhält sie sich zu den Metallen?

Kalium und Natronium mit kieselhaltigem flußsaurem Gas erhitzt, entzünden sich mit Verpuffen, wobei sich viel Wasserstoffgas entbindet, und eine chocoladebraune Masse zurückbleibt. Getrocknet und erhitzt, verwandeln sich diese mit Entzündung und unter Ausstoßung von kieselhaltigem flußspathsauren Gas in ein Doppelsalz von Flußspathsäure, Kali oder Natron, und Kieselerde.

1213. Wofür hält man jenen Körper?

Für eine Verbindung des Radikals der Flußspathsäure mit Kalium (oder Natrium) und Silicium.

1214. Hat man es noch auf andere Art darzustellen versucht?

Davy hat es in geringer Menge aus flüssiger Flußsäure durch die elektrische Säule am negativen Pole in dunkeln Flocken erhalten. Es bleibt aber noch zweifelhaft, ob dies wirklich Radikal der Flußsäure, oder der Kieselerde, oder eine Verbindung von beiden war.

1215. Wie wirken die übrigen Metalle auf die Flußsäure?

Nur Zink, Eisen und Mangan wurden in dieser Hinsicht versucht. Sie bildeten unter Entbindung von Wasserstoffgas und Wärme, flußsaure Salze.

1216. Wie verhält sich die Flußsäure zu andern Säuren?

Sie steht der Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure fast durchgehends in der Verwandschaft nach, aber mit der Boraxsäure stellt sie eine äußerst merkwürdige Ver-

bindung dar, deren Gewinnung und Kenntniß wir Gay-Lussac und Thenard verdanken.

1217. Wie gewinnt man diese?

Wenn zwei Theile fein geriebenen Flußspaths mit einem Theile verglaster Boraxsäure (am besten in einem Flintenlaufe) in der Rothglühhitze zusammengeschmolzen werden. Oder auch, wenn dasselbe Gemenge mit 12 Theilen concentrirter Schwefelsäure aus einer Glasretorte destillirt wird, wozu es keiner großen Hitze bedarf. Statt der Boraxsäure, kann man auch gebrannten Borax nehmen.

1218. Was erfolgt alsdenn?

Es bildet sich ein Gas ganz eigener Art, eine Doppelsäure.

1219. Welche Eigenschaften hat es?

1. Es ist farbelos. 2. Bildet in feuchter Luft einen sehr dicken Dampf. 3. Röthet die Pflanzenfarben stark. 4. Verkohlt und zerstört thierische und vegetabilische Stoffe. 5. Greift das Glas nicht an. 6. Hat 2,27 eigenthümliches Gewicht. 7. Wird vom Wasser reichlich (zu 700fachem Volumen desselben) verschluckt, wobei das Wasser heiß wird, und damit gesättiget, raucht und sehr ätzend ist. Durch Kochen läßt sich $\frac{1}{3}$ Gas daraus vertreiben, dann aber nicht weiter, und nun gleicht die Verbindung der concentrirten Schwefelsäure. 8. Läßt sich bei hoher Temperatur in letzterem Zustande überdestilliren. 9. Wird auch von der Schwefelsäure stark (bis zum 50fachen Volumen) verschluckt, die dadurch dickflüssig wird. 10. Bildet mit verschiedenen Basen eigene Doppelsalze.

1220. Wie verhält sich die Flußsäure zu den Alkalien und Erden?

Sie bildet damit eigenthümliche, die flußsauren, oder flußspathsauren Salze.

1221. Welches ist ihr allgemeiner Charakter?

1. Daß sie mit concentrirter Schwefelsäure Dämpfe von eigenem, der Salzsäure etwas ähnlichen Geruch ausge-

ben, die Glas ätzen. 2. Daß sie weder durch Hitze, noch brennbare Körper zersetzt werden, und 3. Daß sie mit Kieselerde zu Glas schmelzen.

1222. Wie viel Arten dieser Salze giebt es?

Acht; Flußsaures Kali, Natron und Ammonium; flußsauren Kalk, Baryt und Strontion; flußsaure Talk- und Thonerde.

1223. Wie erhält man das flußsaure Kali?

Durch unmittelbare Sättigung der Säure mit der Basis.

1224. Wodurch zeichnet es sich aus?

1. Krystallisirt schwer. 2. Zieht Feuchtigkeit aus der Luft an. 3. Hat einen schwachen, widerlichen Geschmack. 4. Ist in Alkohol unauflöslich. 5. Wird durch Schmelzen nicht verändert. 6. Bildet mit Kieselerde ein Doppelsalz aus Flußsäure, Kali und Kieselerde, welches in kaltem Wasser gar nicht, in kochendem nur wenig auflöslich ist, und im Glühen kieselhaltige Flußsäure ausgiebt.

1225. Mit welchem Namen werden diese Doppelsalze überhaupt bezeichnet?

Fluosilicate.

1226. Wie wird das flußsaure Natron bereitet?

Es kann aus kieselhaltiger Flußsäure durch Neutralisation dargestellt werden, weil das Natron kein Doppelsalz bildet.

1227. Wie ist es beschaffen?

Bildet nur eine Krystallkruste, die schwer auflöslich ist, wenig Geschmack, und im aufgelösten Zustande einen rein salzigen hat.

1228. Wie erhält man das flußsaure Ammonium?

Wie das vorige. Bei überschüssig zugesetztem Ammonium wird die Kieselerde aus der Flußsäure rein abgeschieden.

1229. Welche Eigenschaften hat es?

1. Schießt in kleinen länglichen Krystallen an. 2.

Zieht Feuchtigkeit aus der Luft an. 3. Läßt sich sublimiren. 4. Aetzt auch das Glas.

1230. Kann das Ammonium kein Doppelsalz mit kieselhaltiger Flußsäure bilden?

Ja, wenn man kieselhaltiges flußsaures Gas und wasserfreies Ammoniumgas mit einander vermischt. Ersteres verschluckt alsdenn sein zweifaches Volumen vom letztern und verdichtet sich zu diesem Salze.

1231. Was hat es für Eigenschaften?

1. Läßt sich ohne Wasserberührung unverändert sublimiren. 2. Wird durch Wasser zersetzt, und in ein Doppelsalz mit weniger Kieselerde verwandelt, welches in kleinen vierseitigen Prismen anschießt.

1232. Wie wird dies Doppelsalz genannt?

Fluosilicat vom Ammonium.

1233. Welches Doppelsalz kann das Ammonium noch mit der Flußsäure bilden?

Ein Fluoborat.

1234. Wie entsteht dieses?

Wenn die vorhin erwähnte gasförmige Doppelsäure aus Borax- und Flußsäure mit Ammoniumgas gesättigt wird.

1235. Welche Eigenschaften hat es?

Mit jenen übereinstimmende. Durch Zersetzung mit Wasser, bleibt in der Destillation Boraxsäure zurück. Es kann mit Ammonium überbasirt werden. Dann ist die Verbindung flüssig, welche durch Erhitzung Ammonium fahren läßt, und fest wird. Auch durch Wasser wird letzteres unter Entweichung von Ammonium zersetzt.

1236. Wie stellt man flußsauren Kalk dar?

Wenn Flußsäure in Kalkwasser gegossen, oder auch flußsaures Ammonium mit essigsaurem Kalk vermischt wird.

1237. Welche Eigenschaften hat er?

1. Er ist unauflöslich und geschmacklos. 2. Schmilzt im Feuer, ohne seine Säure fahren zu lassen. 3. Vergla-

set im Flusse andere Erden, besonders Kalk, Gyps und auch Kieselerde. 4. Wird weder durch ätzende noch kohlensaure Kalien zersetzt. 5. Der natürliche leuchtet im Dunkeln, wenn er auf einem Bleche gelinde erhitzt, oder den Sonnenstrahlen ausgesetzt wird. 6. Letzterer besteht aus 57 Kalk, 16 Flußsäure und 27 Wasser.

1238. Wie entsteht flußsaurer Baryt?

Wenn man in eine Auflösung von salpeter- oder salzsaurem Baryt Flußsäure gießt.

1239. Welche Eigenschaften hat er?

1. Ist unauflöslich. 2. Läßt in starker Glühhitze seine Säure nicht fahren.

1240. Wie erhält man flußsauren Strontion?

Eben so, und sein Verhalten ist dem vorigen gleich.

1241. Wie erhält man flußsaure Talkerde?

Durch unmittelbare Verbindung der Säure mit kohlensaurer Bittererde.

1242. Welche Eigenschaften hat sie?

1. Ist im Wasser unauflöslich, wird aber durch überschüssige Säure auflöslicher, und krystallisirt in sechsseitigen Prismen. 2. Wird in der Glühhitze nicht zersetzt. 3. Bildet mit Kieselerde und Ammonium Doppelsalze.

1243. Wie stellt man die flußsaure Thonerde künstlich dar?

Wenn man ein Thonsalz, mit Flußsäure vermischt, durch ein Alkali fället. Der Niederschlag enthält Flußsäure, wovon er nicht gereiniget werden kann.

1244. Welche Eigenschaften hat sie?

1. Ist für sich unauflöslich, kann aber durch überschüssige Säure als eine zerfließende, gummiähnliche, sauer schmeckende und reagirende Masse, dargestellt werden. 2. Läßt in der Glühhitze saure flußspathsaure Thonerde fahren.

1245. Was ist von der flußsauren Kieselerde zu halten?

Aus der Auflösung schießen zwar nach langsamem Ab-

dampfen und Ruhigstehn, kleine, glänzende und durchsichtige Rhomben an, die aber wahrscheinlich ein Doppelsalz aus Flußsäure, Kali und Kieselerde sind, weil die Kieselerde die Säure nicht neutralisiren kann.

1246. Wodurch wird diese Vermuthung bestätiget?

Weil die Flußsäure durch concentrirte Schwefelsäure ausgetrieben wird, die sich also mit einer Basis verbinden muß.

1247. Wie ist die Verwandschaftsfolge der Alkalien und Erden zur Flußsäure?

Kalk, Baryt, Strontit, Talkerde, Kali, Natron und Ammonium.

7. Jodsäure.

1248. Wo trifft man diese Säure an?

In mehreren Sodasorten, worin sie neben kohlensaurem Natron und den übrigen Salzen, an Natron gebunden enthalten ist, und in der unkrystallisirbaren Mutterlauge zurückbleibt.

1249. Wer hat sie entdeckt?

Courtois, ein französischer Sodafabrikant, im Jahre 1813. Er fand sie in einer unreinen Sodasorte vom Kelp oder Varech.

1250. Wem verdanken wir aber hauptsächlich die genauere Kenntniß derselben?

Gay-Lussac, jedoch haben sich auch Vauquelin und Davy um die Entwickelung ihrer Natur und Eigenschaften sehr verdient gemacht.

1251. Wovon hat sie ihren Namen?

Von der Farbe (ἰωδης violblau), welche der neue Körper bei einem gewissen Grade der Erhitzung zeigt. Davy (und nach ihm mehrere Chemiker) hielt ihn für einen einfachen Stoff, und nannte ihn (analog seiner Chlorine) Jodine. Sonst wird er aber auch noch Jode genannt. Da er aber Eigenschaften hat, die mit der Salzsäure voll-

kommen übereinstimmen, und als wirkliche Säure dargestellt werden kann, so ist der Name Jodsäure passender.

1252. Wie ist sie zusammengesetzt?

Nach Gay Lussac aus 100 Theilen Jode und 31, 927 Sauerstoff dem Gewicht nach; und aus 1 Jode und 2, 5 Sauerstoff, dem Volumen nach.

1253. Wie gewinnt man sie?

Man dampft die Mutterlauge zur Trockne ein, und destillirt das rückständige trockne Salz mit Schwefelsäure, wo salzsaures Gas übergeht, dann setzt man schwarzes Braunsteinoxyd zu, und destillirt bei gelinder Hitze weiter.

1254. Was erfolgt alsdenn?

Das Destillirgefäß wird mit einem Gas von schön violetter Farbe erfüllt, welches sich im Halse in metallisch glänzenden, dunkelgrauen Krystallgruppen anlegt, die das Jodsuperoxyd sind.

1255. Wie erklärt man sich diese Entstehungsart?

Die Jodsäure nimmt (gleich der Salzsäure) den überflüssigen Sauerstoff aus dem Braunsteinoxyd auf, und wird dadurch stärker oxydirt, zu einem Superoxyd.

1256. Wie kann man daraus die Jodsäure darstellen?

Man vermischt es mit Wasser, und läßt durch das Gemisch Schwefelwasserstoffgas streichen.

1257. Was geschieht hierbei?

Der Wasserstoff reducirt das Superoxyd zu Säure und es wird Schwefel gefället. Die vollständige Verwandlung in Säure ist geschehen, sobald die Mischung ungefärbt erscheint. Wird diese abgesondert und in sauerstoffleeren Gefäßen destillirt, so kann sie dadurch mehr entwässert und in die Enge gebracht werden.

1258. Welche Eigenschaften hat diese wasserhaltige Jodsäure?

1. Sie ist sehr begierig nach Sauerstoff, zieht ihn aus der Luft an, wird dadurch zum Theil überoxydirt, und das dadurch entstandene Superoxyd in der übrigen Säure zu

einer rothbraunen Flüssigkeit aufgelöst, die aber das Oxyd durch Kochen nicht fahren läßt, weil es nicht so flüchtig als die Säure ist. 2. Hat große Verwandschaft zum Wasser, und tritt damit in neutrale Verbindung, (weshalb sie noch nicht wasserfrei hat dargestellt werden können); hiezu werden auf 100 Theile Jodsäure 7, 767 Theile erfordert, und diese Verbindung erscheint als ein saures (dem salzsauren sehr ähnliches) Gas.

1259. Wie erhält man dieses Gas?

Wenn wasserfreie Phosphorsäure und Jodsäure mit etwas Wasser befeuchtet werden.

1260. Was erfolgt hierbei?

Die Säuren verbinden sich (unter Wärmeerzeugung) mit dem Wasser, werden dadurch getrennt und zu wasserhaltenden Säuren, und in diesem Zustande entweicht die Jodsäure als Gas.

1261. Welche Eigenschaften hat das jodsaure Gas?

1. Sein eigenthümliches Gewicht ist 4, 443. 2. Wird vom Wasser begierig verschluckt und stellt, damit gesättiget, eine rauchende, ungefärbte, sehr saure Flüssigkeit von 1, 7 Eigenschwere dar, die erst bei + 125° bis 128° kocht. 3. Entzieht in diesem Zustande der Schwefel-, Salpeter- und oxydirten Salzsäure, so wie auch mehreren Metallsalzen den Sauerstoff, und geht dadurch in Jodsuperoxyd über.

1262. Welche Eigenschaft hat die Jodsäure hauptsächlich mit der Salzsäure gemein?

Daß sie höherer Oxydationsgrade fähig ist.

1263. Wie viel giebt es deren?

Zwei. 1. Jodsuperoxyd, und 2. Ueberoxydirte Jodsäure.

1264. Wodurch wird ersteres erhalten?

Wenn (wie schon erwähnt worden), Jodsäure mit solchen sauerstoffhaltigen Körpern behandelt wird, die den

Sauerstoff leicht fahren lassen. Dahin gehören schwarzes Manganoxyd, Salpetersäure, oxydirte Salzsäure ꝛc.

1265. Welche Eigenschaften bezeichnen das Jodsuperoxyd?

1. Scheidet sich aus Flüssigkeiten als ein braunes Pulver ab. 2. Schmilzt (bei 107° C) zu einer dunkelgrauen, fettartig glänzenden, leicht zerreiblichen Masse von blättrigem Bruch. Diese scheint die Elektricität nicht zu leiten. 3. Verflüchtiget sich (bei 175° bis 180°) zu Gas von schön violetter Farbe, mit einem der oxydirten Salzsäure völlig gleichen, aber schwächeren Geruch, welches sich an kalten Körpern in schwarzgrauen, metallisch glänzenden Krystallen anlegt. 4. In Verbindung mit Wasser ist es schon bei geringerer Temperatur flüchtig. 5. Verfliegt in freier Luft, doch langsam. 6. Wird vom kalten Wasser nur in geringer Menge zu einer röthlichen Flüssigkeit aufgelöst, welche sich im Sonnenschein entfärbt. Dabei entsteht wasserhaltende und überoxydirte Jodsäure. 7. Schwefel desoxydirt es in mäßiger Temperatur. Das Produkt ist jodsaures Schwefeloxyd, welches durch Erhitzung wieder hergestellten Schwefel und Jodsuperoxyd giebt. 8. Auch Phosphor zerlegt es. Die Produkte weichen nach Verhältniß des Phosphors ab. 1 Theil desselben und 8 Theile Superoxyd geben jodsaures Phosphoroxyd; 1 Theil des erstern und 16 Theile des letztern: wasserfreie phosphorigte und wasserfreie Jodsäure; und 1 Theil zu 24 Theilen: wasserfreie Phosphor- und Jodsäure.

1266. Welcher Unterschied findet sich zwischen dem Jodsuperoxyd und der oxydirten Salzsäure?

Ersteres kann sich mit vielen Körpern verbinden, ohne zerlegt zu werden, welches hingegen bei letzterer sogleich geschieht.

1267. Woher kömmt dies?

Die Jodsäure hat eine weit größere Verwandschaft zum Sauerstoff und eine viel geringere zu den Salzbasen,

als die Salzsäure. Daher bleibt jene mit vielen Basen, auch Pflanzenstoffen, als Zucker, Stärke, Gummi u. s. w. als Superoxyd verbunden. Von ersteren werden aber einige durch Wasser, und letztere durch erhöhete Temperatur zersetzt.

1268. Kennt man ein gegenwirkendes Mittel für das Jodsuperoxyd?

Ja, die Stärke. Sie giebt damit, in größerer Quantität eine blaue, und in geringerer, eine schwarze, ins Braun fallende Verbindung.

1269. Wie verfährt man bei dieser Prüfung?

Man setzt einer Flüssigkeit, worin man Jodsäure vermuthet, etwas Stärke, und nachher bis zur Säuerung, Salpetersäure zu.

1270. Was erfolgt alsdenn?

Die Stärke färbt sich, nach Verhältniß des in der Flüssigkeit befindlichen Superoxyds durch alle Schattirungen von Hellblau bis zum Schwarz.

1271. Wie erklärt man dies?

Ein Theil der Jodsäure wird von der Salpetersäure ausgetrieben, ein anderer aber dadurch überoxydirt und in Superoxyd verwandelt, welches sich mit der Stärke verbindet.

1272. Welche Cautelen hat man aber hiebei zu beobachten?

Man darf nicht jeden solchen blauen Niederschlag für Jodsuperoxyd halten, indem oft aus Sodaauflösungen durch Säuren auch darin enthaltenes Berlinerblau abgeschieden wird.

Zweiter Oxydationsgrad der Jodsäure. Überoxydirte Jodsäure.

1273. Wie erhält man überoxydirte Jodsäure?

Wenn man Jodsuperoxyd mit oxydirtsalzsaurem Gas in Berührung bringt. Oder, noch reichlicher, wenn diese überoxydirte Jodsäure mit einer Basis neutralisirt, und

durch eine andere Säure wieder ausgetrieben wird. So kann sie in farbelosen Krystallen dargestellt werden, wenn die Neutralisation durch Baryt, und die Zersetzung durch verdünnte Schwefelsäure geschieht.

1274. Was geschieht bei der Verbindung des Jodsuperoxyds mit oxydirtsalzsaurem Gas?

Beide vereinigen sich zu einer gelblichen, sehr sauren Flüssigkeit, welche noch mehr Feuchtigkeit aus der Luft anzieht.

1275. Von welcher Natur ist sie?

Es ist eine aus überoxydirter Jod- und gemeiner Salzsäure bestehende Doppelsäure.

1276. Wie kann man sich den Hergang bei dieser Operation erklären?

Die überoxydirte Salzsäure gab ihren überschüssigen Sauerstoff an das Jodsuperoxyd ab, wurde dadurch zu gemeiner Salzsäure, und jenes zu überoxydirter Jodsäure.

1277. Welche Eigenschaften hat diese Doppelsäure?

1. Sie kann noch mehr Jodsuperoxyd auflösen, und erhält davon eine dunkle Pomeranzenfarbe. 2. Durch bloßes Erhitzen erfolgt dasselbe. Die Salzsäure entzieht nämlich der überoxydirten Jodsäure wieder Sauerstoff, entweicht als oxydirtsalzsaures Gas, und jene wird zu Superoxyd wieder hergestellt. 3. In Wasser aufgelöst und mit Aetzkali gesättiget, entsteht salzsaures und überoxydirtsalzsaures Kali. War aber Jodsuperoxyd in der Doppelsäure enthalten, so wird es anfangs gefällt, nachher aber wieder aufgelöset. 4. Zerstört die Indigauflösung, und es bleibt gewöhnliche Jod- und Salzsäure zurück.

1278. Wie verhält sich die Jodsäure zu den Alkalien und Erden?

Sie bildet damit eigenthümliche Salze, und zwar nach dem doppelten Zustande ihrer Oxydation. Wir kennen daher jodsaure und überoxydirt-jodsaure Salze.

1279. Welches ist der allgemeine Charakter der jodsauren Salze?

1. Lassen mit Salpetersäure gemischt, Jodsuperoxyd fallen. 2. Zeigen alsdenn durch Zusatz von Stärke eine blaue oder schwarzbraune Farbe. 3. Haben meistens eine gelbe, oder gelbrothe Farbe. 4. Werden meistens im offenen Glühfeuer zersetzt. Die überoxydirte Säure entweicht mit Zurücklassung der Basis. 5. In bedeckten Gefäßen geschieht keine Veränderung.

1280. Wie viel Arten jodsaurer Salze (mit alkalischer und erdiger Basis) kennen wir?

Sieben. Jodsaures Kali, Natron und Ammonium; jodsauren Kalk, Baryt und Strontion; und jodsaure Talkerde.

1281. Wie erhält man das jodsaure Kali?

Wenn man Jodsuperoxyd in Aetzkali auflöset, und das dabei entstehende überoxydirte Salz abscheidet.

1282. Was hat es für Eigenschaften?

1. Krystallisirt. 2. Ist im Wasser leicht auflöslich. 100 Theile desselben lösen bei + 18° 143 Theile Salz auf. 3. Auch in Alkohol von 0,81 Eigenschwere auflöslich. 4. An der Luft unveränderlich. 5. Schmilzt im Feuer leicht, und verfliegt im Glühen.

1283. Wie gewinnt man jodsaures Natron?

Es ist, wie schon gesagt, in der Sodamutterlauge aus Kelp oder Varech enthalten, und kann daraus durch Abdampfen gewonnen werden.

1284. Was hat es für Eigenschaften?

1. Krystallisirt in platten, zuweilen sehr großen, rhomboidalischen Prismen. 2. Zerfließt an der Luft. 3. Ist im Wasser leicht auflöslich. In 100 Theilen von 14° lösen sich 173 Salz auf. 4. Auch in Alkohol leicht auflöslich. 5. Zergeht in der Hitze erst im Krystallenwasser, welches etwas Säure mitnimmt; in stärkerer verfliegt es, aber nicht so leicht, als das vorige.

1285. Wie erhält man jodsaures Ammonium?

Am besten durch Sättigung der liquiden Jodsäure mit Ammonium.

1286. Welche Eigenschaften hat es?

1. Krystallisirt schwer in Würfeln. 2. Zieht Feuchtigkeit aus der Luft an. 3. Verfliegt in der Hitze.

1287. Wie ist der jodsaure Kalk beschaffen?

1. Sehr zerfließend. 2. Wird durch Glühen in freier Luft zersetzt. Jodsuperoxyd entweicht, mit Zurücklassung des Kalks. 3. In verdeckten Gefäßen ist er unveränderlich.

1288. Wie ist der jodsaure Baryt beschaffen?

1. Krystallisirt in kleinen Prismen. 2. Ist im Wasser schwer auflöslich. 3. Zieht Feuchtigkeit aus der Luft an. Zersetzt sich an der Luft. Das Superoxyd verfliegt, und es bleibt kohlensaurer Baryt zurück. 5. Wird durch Glühen in bedeckten Gefäßen nicht verändert; in offener Luft aber zersetzt. Ein Theil des Superoxyds verfliegt, und ein anderer färbt den Baryt dunkel.

1289. Welche Eigenschaften hat der jodsaure Strontion?

1. Krystallisirt. 2. Ist im Wasser sehr leicht auflöslich. 3. Schmilzt vor dem Glühen. 4. Wird in freier Luft, wie der vorige, zersetzt.

1290. Wie ist die jodsaure Talkerde beschaffen?

1. Krystallisirt schwer. 2. Ist zerfließend. 3. Wird in der Hitze zersetzt.

1291. Welches ist der allgemeine Charakter der überoxydirt-jodsauren Salze?

1. Sind im Wasser schwer auflöslich. 2. Geben beim Glühen Sauerstoffgas. 3. Verhalten sich übrigens, wie die überoxydirt salzsauren.

1292. Wie gewinnt man das überoxydirt-salzsaure Kali?

Am besten, wenn man die gesättigte Verbindung des Jodsuperoxyds mit oxydirter Salzsäure, durch Kali neutralisirt. Das verlangte Salz fällt, als schwerauflöslich, nie-

der, und kann durch Auflösen in kochendem Wasser und Umkrystallisiren gereiniget werden.

1293. Was hat es für Eigenschaften?

1. Krystallisirt in kleinen Körnern. 2. Ist luftbeständig. 3. Fliesst im Feuer, wie Salpeter, mit Entbindung von Sauerstoffgas, und Zurücklassung von neutralem jodsauren Kali. 4. Löset sich in 13,45 Theilen kalten Wassers, in Alkohol nicht auf. Mit mehr Kali entsteht ein basisches, noch nicht gehörig bekanntes Salz.

1294. Wie erhält man das überoxydirt-jodsaure Natron?

Wie das vorige.

1295. Welche Eigenschaften hat es?

1. Krystallisirt in kleinen Prismen und in kubischen Körnern. 2. Ist in Alkohol unauflöslich, im Wasser schwer auflöslich. 100 Theile lösen in der Kälte nur 7,3 Salz auf. 3. Verhält sich im Feuer, wie das vorige. 4. Kann überbasirt werden, wenn das neutrale Salz mit mehr Aetz-Natron vermischt wird.

1296. Wie verhält sich dies basische Salz?

1. Ist nicht so schwer auflöslich, als das vorige. 2. Krystallisirt in kleinen, nadelförmigen, sechsseitigen Prismen, mit queer abgeschnittenen Enden und Seidenglanz. 3. Schmeckt alkalisch. 4. Ist luftbeständig. 5. Fließt in der Hitze, und verpufft auch auf Kohlen.

1297. Wie gewinnt man das überoxydirt-jodsaure Ammonium?

Wie die vorigen.

1298. Wie verhält es sich?

1. Krystallisirt in kleinen Körnern. 2. Zersetzt sich augenblicklich auf heißen Körpern mit einem bläulichen Licht. Die Resultate sind Wasser, Sauerstoffgas, Stickstoffgas, und Jodsuperoxyd.

1299. Von welcher Beschaffenheit ist der überoxydirt-jodsaure Kalk?

1. Pulverförmig, oder in kleinen vierseitigen Prismen

krystallisirt. 2. 100 Theile kochenden Wassers lösen nur 0,98 und bei + 18° nur 0,22 Theile auf. 3. Schmelzt nicht auf Kohlen, giebt aber zuweilen einen schwachen Schein von sich.

1300. Welche Eigenschaften hat der überoxydirt-jodsaure Baryt?

Stellt ein schwer auflösliches, weißes Pulver dar, und verhält sich im Feuer, wie der vorige.

1301. Von welcher Beschaffenheit ist der überoxydirt-jodsaure Strontion?

Krystallisirt in kleinen Oktaëdern, und verhält sich im Feuer eben so.

1302. Wie ist die überoxydirt-jodsaure Talkerde beschaffen?

Im Wasser leicht auflöslich. Eine concentrirte Auflösung derselben mit concentrirter jodsaurer Talkerdeauflösung vermischt, giebt einen flohfarbenen Niederschlag, der aus Jodsuperoxyd und Talkerde besteht. Hier hat sich die Säure durch die überoxydirte Säure weiter oxydirt. *)

II. Säuren mit zusammengesetzter Grundlage.

A. Mit doppelter. Pflanzensäuren.

1303. Welches ist der allgemeine Charakter dieser Säuren?

1. Sie stimmen in ihrem chemischen Verhalten (z. B. blaue Pflanzensäfte zu röthen, einen sauren Geschmack zu äußern, mit Basen eigene Salze zu bilden ꝛc.) mit den einfachen Säuren überein. 2. Sind nicht (wie jene) verschiedener Oxydationsstufen fähig, sondern werden, durch Vermehrung oder Verminderung des Sauerstoffs, gänzlich verändert, auch in einander umgewandelt. 3. In hoher Temperatur, durch stark oxydirende Säuren und Sauerstoffgas werden sie zersetzt. Es wird Kohle abgeschieden und Kohlensäure erzeugt. 4. Oxydirbare Stoffe zerlegen sie nicht. 5. Sind in organischen Körpern entweder schon

*) Die metallischen Säuren kommen bei den Metallen vor.

völlig gebildet enthalten, oder werden erst nach ihrem Tode daraus durch Kunst dargestellt.

1. Essigsäure.

1304. Trifft man diese Säure in der Natur schon völlig gebildet an?

Ja, in den Säften vieler Pflanzen, auch in einigen thierischen Flüssigkeiten. Die meiste wird aber durch die Saure oder Essiggährung aus süßen, schleimigen, säuerlichen Pflanzensäften, oder auch aus gegohrnen weinigen Flüssigkeiten erst künstlich erzeugt.

1305. Wie wird sie sonst noch erzeugt?

Durch trockne Destillation vegetabilischer oder animalischer Stoffe, oder durch ihre Zersetzung durch Mineralsäuren.

1306. Wie entstehen sie in der Natur?

Durch den Vegetationsproceß und durch das Verfaulen der Pflanzenerde.

1307. Ist der durch Gährung gewonnene Essig eine reine Säure?

Nein, sondern er enthält 1. noch viel Wasser. 2. Fremde Pflanzenstoffe, als Weinstein, Schleim rc.

1308. Wie reiniget man ihn?

Durch Destillation (besonders mit Zusatz von etwas Kohlenpulver). Hierdurch werden die fremden Beimischungen (die im Destillirgefäß in der Flüssigkeit zurückbleiben,) zwar abgeschieden, aber das Destillat ist noch sehr wässrig.

1309. Wie kann man die Essigsäure concentrirt (mehr entwässert) darstellen?

Auf mehrerlei Art. 1. Durch Frost; wenn man rohen oder destillirten Essig frieren läßt; ihn vom Eise befreiet, und nochmals über Kohlenpulver destillirt. 2. Wenn krystallisirtes essigsaures Kupfer für sich, oder 3. Gleiche Theile schwefelsaures Kupfer und essigsaures Blei, einer Destillation unterworfen werden. 4. Wenn eben so mit

trocknem (oder besser verwittertem) essigsauren Blei und $\frac{3}{10}$ seines Gewichts concentrirter Schwefelsäure verfahren wird. 5. Wenn man destillirten Essig erst mit einer Salzbasis (Kali, Natron, Kalk) verbindet, zur Trockne verdampft, das essigsaure Salz mit dem halben Gewicht concentrirter Schwefelsäure destillirt, und das Destillat über etwas Braunstein mit Zusatz eines der essigsauren Salze, von der beigemischten schwefligten Säure durch eine zweite Destillation reiniget. Radikalessig, Essigalkohol, concentrirte Essigsäure. 6. Durch Destillation des essigsauren Kali oder Natrons (3 Theile) mit saurem schwefelsauren Kali (8 Theilen).

1310. Wie ist das Mischungsverhältniß der Essigsäure?

Im wasserfreiesten Zustande, so wie sie sich in den trocknen Salzen befindet, besteht sie aus 46,871 Kohlenstoff, 6,195 Wasserstoff, und 46,934 Sauerstoff.

1311. Welches sind ihre Eigenschaften?

1. Ist farbelos. 2. Sehr sauer. 3. Von durchdringendem angenehmen Geruch. 4. Destillirbar, ohne zersetzt zu werden; eine Eigenschaft, die ihr unter allen Pflanzensäuren nur allein zukömmt. 5. Im höchsten Grade der Concentration von 1,063 Eigenschwere. 6. In diesem Zustande (bei 38° F.) krystallisirbar, Eisessig. 7. Wirkt ätzend auf die Haut. 8. Mischt sich in allen Verhältnissen mit Wasser, und kann nicht ganz davon befreiet werden.

1312. Welche Anwendung macht man von der Essigsäure?

Im gemeinen Leben wird sie (als Essig) zu Würzung der Speisen und Aufbewahrung der Nahrungsmittel; in der chemischen Werkstatt zu manchen Operationen; in den Künsten zu Bereitung essigsaurer Salze (z. B. des Grünspans, Bleizuckers rc.); und im concentrirten Zustande als Riechmittel (zu Belebung ohnmächtiger Personen, und als Schutz gegen ansteckende Krankheiten); auch zum Luxus verwendet.

1313. Wie kommen diese Riechmittel im Handel vor?

In kleinen Fläschchen, unter dem Namen Sel de vinaigre. Sie enthalten schwefelsaures Kali, entweder blos mit Radikaleßig befeuchtet, oder auch noch mit einem ätherischen Oele, (Lavendel- Rosmarin- Citronen- oder Bergamotöl) angeschwängert.

1314. Wie kann die Essigsäure, um ihre Zusammensetzung zu erweisen, zerlegt werden?

Wenn man sie in Dampfgestalt durch ein glühendes Eisenrohr treibt, oder auch, in Verbindung mit Basen, einer hohen Temperatur aussetzt.

1315. Was ist der Erfolg dieser Operation?

Im ersten Fall wird kohlensaures Gas und Kohlenwasserstoffgas erzeugt, und das Eisen oxydirt. Im zweiten wird, außer den beiden Gasarten, noch Wasser gebildet, und es bleibt Kohle zurück.

1316. Wie verhält sich die Essigsäure zu den übrigen Säuren?

Sie wird von den stärkeren aus ihren Salzverbindungen ausgetrieben, wobei aber doch meistens eine theilweise Zersetzung derselben vor sich geht. Durch Schwefel- und Salpetersäure wird sie in der Hitze zersetzt, und in Wasser und Kohlensäure umgewandelt.

1317. Wie verhält sie sich zu den Alkalien und Erden?

Sie stellt damit die essigsauren Salze dar.

1318. Welches ist der allgemeine Charakter dieser Salze?

1. Sie geben mit einer stärkern Säure (vorzüglich Schwefelsäure) übergossen, Essigsäure in weißen Dämpfen aus. 2. Werden in der Glühhitze zerstört, und hinterlassen die Basis (Alkali oder Erde) kohlensauer, mit Kohle vermischt. 3. Sind sämmtlich in Wasser, auch in Alkohol auflöslich.

1319. Wie viel Arten dieser Salze giebt es?

Elf; essigsaures Kali, Natron und Ammonium; essigsauren Kalk, Baryt und Stron-

tion; essigsaure Talkerde, Thonerde, Beryll-, Ytter- und Zirkonerde.

1320. Wie werden sie dargestellt?

Die essigsaure Thonerde ausgenommen, sämmtlich durch unmittelbare Verbindung mit Essigsäure.

1321. Welche Eigenschaften hat das essigsaure Kali?

1. Krystallisirt schwer in dünnen Blättchen, auch Prismen. 2. Ist sehr zerfließend. Wasser löst davon sein vielfaches Gewicht auf. 3. Auch im Alkohol leicht auflöslich. 4. Schmeckt stechend. 5. Besteht aus 61,5 Kali und 38,5 Säure.

1322. Wie wurde dies Salz ehemals genannt?

Blättererde oder geblätterte Weinsteinerde.

1323. Wozu wird es benutzt?

Hauptsächlich in der Arzneikunst, als ein auflösendes Mittel.

1324. Findet sich dies Salz auch in der Natur?

Ja, fast in allen Baumsäften, auch in den Extrakten der Pflanzen.

1325. Welche Eigenschaften hat das essigsaure Natron?

1. Krystallisirt in langen gestreiften Prismen. 2. Ist luftbeständig. 3. Schmeckt scharf und bitter. 4. Löst sich bei mittlerer Temperatur zu $\frac{1}{3}$ in Wasser auf; in siedendem in weit größerer Menge. 5. Ist in Alkohol weniger auflöslich. 6. Besteht aus 36,95 Essigsäure, 22,94 Natrum und 40,11 Wasser.

1326. Wie ist das essigsaure Ammonium beschaffen?

1. Krystallisirt in neutralem Zustande nicht; mit überschüssiger Säure aber in feinen, platten Nadeln. 2. Hat einen sehr stechenden Geschmack. 3. Ist in Wasser leicht-, auch in Alkohol auflöslich. 4. Besteht aus 26,19 Ammonium und 73,81 Essigsäure.

1327. Wie wird es sonst noch genannt?

In flüssiger Gestalt: Minderers Geist, sonst auch essigsaures flüchtiges Alkali.

1328. Wozu wird es gebraucht?

In der Medizin als ein krampfstillendes, schweißtreibendes Mittel.

1329. Welche Eigenschaften hat der essigsaure Kalk?

1. Krystallisirt in prismatischen, seidenartig glänzenden Nadeln. 2. Schmeckt scharf und bitterlich. 3. Ist in Wasser leicht, aber in Alkohol schwerer auflöslich.

1330. Wodurch zeichnet sich der essigsaure Baryt aus?

1. Schießt in vierseitigen zusammengedrückten, an den Enden auf zwei Seiten abgeschliffenen Krystallen, oder auch in durchsichtigen Nadeln an. 2. Schmeckt scharf und bitter. 3. Ist luftbeständig. 4. Löset sich in 1,75 Theilen kalten und in 1,03 kochenden Wassers auf. 5. Ist auch in Alkohol auflöslich. 100 Theile kalten lösen 1 Theil, und 100 Theile kochenden $1\frac{1}{2}$ Theile auf. 6. Besteht aus 58 Baryt, 0,35 Essigsäure und 0,07 Krystallwasser.

1331. Wozu wird er benutzt?

Bis jetzt ist weiter kein Gebrauch bekannt, als daß er in chemischen Werkstätten, wie alle auflösbare Barytsalze zur Entdeckung der Schwefelsäure angewendet wird.

1332. Wie ist der essigsaure Strontion beschaffen?

1. Krystallisirt in langen sechsseitigen Tafeln, mit spitzigen Endwinkeln. 2. Schmeckt scharf und bitter. 3. Verwittert an der Luft. 4. Ist in $2\frac{1}{2}$ Theilen Wassers auflöslich.

1333. Von welcher Beschaffenheit ist die essigsaure Talkerde?

1. Nicht krystallisirbar, eine zerfließende, gummiähnliche Masse bildend. 2. Sehr leicht auflöslich. 3. Schmeckt bitter. 4. Auch in Alkohol auflöslich.

1334. Wie bereitet man die essigsaure Thonerde?

Durch doppelte Verwandschaft, indem man entweder essigsaures Blei, oder essigsauren Kalk mit Alaun vermischt. Durch unmittelbare Verbindung der Essigsäure mit Thon.

erde, läßt sie sich nicht gut darstellen, denn die Verwandschaft der Säure zu dieser Basis ist zu schwach; sie löset daher nur sehr wenig davon auf.

1335 Was geschieht in jenem Proceß?

Eine Wechselwirkung. Die Schwefelsäure des Alauns verbindet sich, wegen näherer Verwandschaft, mit dem Blei oder Kalk zu unauflöslichen Salzen (im ersten Fall zu Gyps, und im zweiten zu Bleivitriol) welche niederfallen, und die Essigsäure tritt an die Alaunerde und an das wenige im Alaun enthaltene Kali, welche aufgelöst bleiben.

1336. Welche Eigenschaften hat sie?

1. Krystallisirt nicht, und giebt nach dem Austrocknen eine weiße, erdige, leicht auflösliche Masse. 2. Schmeckt zusammenziehend. 3. Läßt im Feuer (unter der Rothglühhitze) ihre Säure unzersetzt fahren. 4. Ist in völlig neutralem Zustande sehr leicht zersetzbar. Bei etwas raschem Abdampfen verfliegt die Essigsäure und die Thonerde fällt größtentheils nieder. 5. In möglichst neutralem Zustande zeigt ihre Auflösung das Besondere, daß sie sich bei Erhitzung trübt, und basische essigsaure Thonerde fallen läßt, die sich aber beim Erkalten wieder auflöst.

1337. Wer hat die letzte Beobachtung zuerst gemacht?

Gay-Lussac.

1338. Wie erklärt er diese Erscheinung?

Er schreibt sie der veränderten Cohäsion zu. Durch die Wärme sollen nämlich die Theilchen der Essigsäure und Thonerde von einander entfernt werden, und aus ihrem Wirkungskreis kommen, welcher durch das Erkalten wieder hergestellt wird.

1339. Wozu wird die essigsaure Thonerde benutzt?

Fast nur allein als Beitzmittel in den Kattundruckereien.

1340. Welche Eigenschaften zeichnen die essigsaure Beryllerde aus?

1. Krystallisirt nicht, sondern trocknet zu einer zähen,

gummiähnlichen Masse ein, welche hart wird und bersst. 2. Hat einen süßlich-zusammenziehenden Geschmack.

1341. Wie verhält sich die essigsaure Yttererde?

1. Krystallisirt (bei langsamem Abdampfen) in vierseitigen, an den Enden schief abgeschnittenen, amethystrothen Prismen. 2. Ist luftbeständig.

1342. Von welcher Beschaffenheit ist die essigsaure Zirkonerde?

1. Krystallisirt nicht. 2. Schmeckt sehr zusammenziehend. 3. Ist im Wasser und Alkohol leicht auflöslich.

1343. Wie ist die Verwandschaftsfolge der Alkalien und Erden zur Essigsäure?

Baryt, Kali, Natrum, Strontion, Kalk, Ammonium, Talkerde, Beryll-Thon- und Zirkonerde.

2. Sauerkleesäure.

1344. Kömmt diese Säure in der Natur vor?

Ja; frei schwitzt sie aus der Kichererbse (cicer arietinum) aus; mit Kalk verbunden ist sie in der Rhabarber und vielen andern Wurzeln; mit Kali in dem Sauerklee (oxalis acetosella und corniculata) im Sauerampfer (rumex acetosa) im Schaafampfer (rumex acetosella) zu enthalten.

1345. Wer war ihr Entdecker?

Scheele. Er stellte sie zuerst rein aus dem Sauerkleesalze dar (1775), und lehrte sie auch (1784) durch Kunst bereiten.

1346. Wie wird sie sonst noch genannt?

Kleesäure, Zuckersäure.

1347. Wie ist ihr Mischungsverhältniß?

Sie besteht (nach Berzelius) aus 66,534 Sauerstoff, 33,222 Kohlenstoff und 0,244 Wasserstoff, und enthält unter allen Pflanzensäuren den meisten Sauerstoff, giebt daher, weder für sich noch in Verbindung mit Basen destillirt, brenzliches Oel.

1348. Wie wird sie dargestellt?

Auf zweierlei Art. 1. Durch Abscheidung aus dem natürlichen Sauerkleesalze (welches aus dem Safte des Sauerklees durch Abdampfen im Großen bereitet wird), und 2. Durch künstliche Erzeugung.

1349. Wie geschieht ersteres?

Das natürliche Sauerkleesalz (welches immer überschüssige Säure enthält) wird durch Kali oder Ammonium neutralisirt, diese flüssige Verbindung durch essigsaures Blei, salzsauren oder salpetersauren Baryt zersetzt, und der entstandene unauflösliche Niederschlag mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, langsam verdunstet und krystallisirt.

1350. Was erfolgt bei jenem Verfahren?

Die Sauerkleesäure verläßt das Kali und tritt (wegen näherer Verwandschaft) mit dem Blei oder Baryt zu einem unauflöslichen Salze zusammen, woraus sie durch die Schwefelsäure (deren Anziehung zu jenen Basen noch stärker ist), wieder ausgetrieben wird.

1351. Wie wird sie durch Kunst erzeugt?

Wenn Zucker, Gummi, Stärke, Holz, Leim, Seide, Haare, Wolle ꝛc. mit 6 Theilen Salpetersäure von 1,120 Eigenschwere so lange erhitzt werden, bis sich keine rothe Dämpfe (Salpetergas) mehr entwickeln. Beim Erkalten schießt denn die Sauerkleesäure an, welche durch Wiederauflösen und Krystallisiren gereiniget werden muß. Die Mutterlauge besteht aus Aepfelsäure, Salpetersäure und etwas Sauerkleesäure. Zucker giebt durch diese Behandlung $\frac{1}{5}$ Kleesäure, Wolle die Hälfte, doch ist diese nicht so rein.

1352. Was geht in dieser Operation vor?

Beide in Reaction gesetzte Körper werden durch Hülfe der Wärme zerlegt. Die Salpetersäure wird durch den Zucker größtentheils entsäuert, und in Salpetergas und salpetrige Säure umgewandelt, welche entweichen. Der

Kohlenstoff des Zuckers tritt dagegen mit dem Sauerstoff der Salpetersäure zu Kohlensäure, und der Wasserstoff zu Wasser zusammen. Jene entweicht ebenfalls, dieses bleibt aber in der Flüssigkeit, worin nun durch das abgeänderte Mischungsverhältniß zwei neue Säuren (Sauerklee- und Aepfelsäure) entstanden sind, die durch die Krystallisation geschieden werden.

1353. Durch welche Eigenschaften charakterisirt sich die Sauerkleesäure?

1. Krystallisirt in vierseitigen Säulen, auch in rhomboidalischen Tafeln, oder plattgedrückten Nadeln. 2. Verwittert in trockner Luft. 3. Schmeckt scharf sauer. 4. Löst sich in Wasser mit Knistern auf; braucht davon 2 Theile kalten und gleiche Theile siedenden. 5. Ist auch in Alkohol, ätherischen und fetten Oelen auflöslich. 6. Wird in der Destillation zum Theil zersetzt, zum Theil unverändert sublimirt. 7. Hat unter allen Säuren die stärkste Verwandschaft zur Kalkerde, und entzieht sie selbst der Schwefelsäure.

1354. Wozu wird diese Säure gebraucht?

In der Chemie ist sie das Hauptreagenz für Kalk; in der Kattundruckerei wird sie als Aetzbeitze angewendet, und im gemeinen Leben vertilgt man damit, (gewöhnlich in Verbindung mit Kali als Sauerkleesalz) Rostflecke aus leinenen und baumwollenen Zeugen. Nach Thenard dient sie zur Belebung der rothen Farbe aus Saflor, und in der Heilkunde wird das Sauerkleesalz auch als kühlendes Mittel angewendet.

1355. Wie verhält sich diese Säure zu den übrigen?

Concentrirte Schwefelsäure und Salpetersäure zersetzen sie in der Siedhitze, und wandeln sie in Essigsäure um. Dabei wird Kohlensäure und Wasser erzeugt.

1356. Wie verhält sie sich zu den Alkalien und Erden?

Sie stellt damit die sauerkleesauren Salze dar.

1357. Welches ist der allgemeine Charakter derselben?

1. Schlagen sämmtlich die Kalksalze nieder. 2. Werden, wie alle übrigen Pflanzensalze im Feuer zersetzt, lassen aber keine Kohle, sondern bloß die Base im kohlensauren Zustande zurück.

1358. Wie viel Salze dieser Art giebt es?

Elf; Sauerkleesaures Kali, Natrum und Ammonium; sauerkleesauren Kalk, Baryt und Strontion; sauerkleesaure Talkerde, Thonerde, Beryll-Ytter- und Zirkonerde.

1359. Wie ist das sauerkleesaure Kali beschaffen?

Im neutralen Zustande (Sauerkleesalz mit Kali gesättiget) krystallisirt es nicht und ist leicht auflöslich; mit Kali übersetzt, schießt es in rautenförmigen, durchsichtigen Krystallen an. Im säuerlichen Zustande (gewöhnliches Sauerkleesalz) stellt es kleine, längliche, vierseitige Krystalle dar, die einen scharfsauren Geschmack haben, luftbeständig sind, und sich in 30 Theilen kalten und 3 Theilen kochenden Wassers auflösen. Es verkohlt sich im freien Feuer nicht, giebt aber Säure als einen empfindlichen Rauch aus.

1360. Wodurch zeichnet sich das sauerkleesaure Natron aus?

1. Ist schwerauflöslich. 2. Krystallisirt in kleinen Körnern. 3. Ist luftbeständig. 4. Geht durch Behandlung mit Schwefel- Salpeter- und Salzsäure in den Zustand des säuerlich-sauerkleesauren Natrons über.

1361. Wodurch unterscheidet sich dieses von jenem?

1. Stellt ein krystallinisches Pulver dar. 2. Röthet die Lackmustinktur. 3. Ist noch unauflöslicher, als das vorige.

1362. Wie ist das sauerkleesaure Ammonium beschaffen?

Man kennt es ebenfalls in 2 Zuständen. Im neutralen krystallisirt es in langen tetraëdrischen Prismen mit diëdrischen Endspitzen, hat einen sehr stechenden Geschmack,

und ist im Wasser leicht- in Alkohol unauflöslich. Im übersäuerten Zustande ist es unauflöslicher.

1363. Wie ist der sauerkleesaure Kalk beschaffen?

1. Unauflöslich und pulverartig, wird aber durch überschüssige Säure etwas auflöslich. 2. Löset sich in Salpeter- und Salzsäure auf, ohne zersetzt zu werden. 3. Läßt im Feuer bloß kohlensaure Kalkerde zurück. 4. 100 Theile des getrockneten Salzes enthalten 42,4 Theile Kalkerde.

1364. Von welcher Beschaffenheit ist der sauerkleesaure Baryt?

Mit dem vorigen übereinstimmend, doch schießt der saure sauerkleesaure Baryt in kleinen durchsichtigen nadelförmigen, oder körnigen Krystallen an.

1365. Welche Eigenschaften hat der sauerkleesaure Strontion?

Stellt ein weißes, geschmackloses Pulver dar, welches 1920 Theile siedenden Wassers zur Auflösung erfordert. Diese ist theils neutral, theils sauer. Mit doppelt so viel Säure, wird dies Salz im Wasser zum Theil auflöslich.

1366. Wie verhält sich die sauerkleesaure Talkerde?

Wie die vorige. Besteht (nach Bergman) aus 35 Bittererde und 65 Säure.

1367. Wodurch zeichnet sich die sauerkleesaure Thonerde aus?

Ist leicht auflöslich, zerfließend, nicht krystallisirbar, liefert durch Abdampfen eine gummiähnliche Masse, reagirt sauer, hat einen süßlich zusammenziehenden Geschmack, und löst sich in geringer Menge in Alkohol auf. Die scharf getrocknete soll (nach Bergman) aus 44 Thonerde und 56 Säure und Wasser bestehen.

1368. Wie ist die sauerkleesaure Beryllerde beschaffen?

Krystallisirt nicht, und schmeckt zuckersüß, hintennach etwas zusammenziehend.

1369. Welche Eigenschaften kommen der sauerkleesauren Yttererde zu?

Stellt ein weißes, im Wasser unauflösliches Pulver

dar. Bildet mit Kali und Sauerkleesäure ein unauflösliches Doppelsalz.

1370. Wie ist die sauerkleesaure Zirkonerde beschaffen?

Ebenfalls unauflöslich und pulverartig.

1371. Wie ist die Verwandschaftsfolge der Alkalien und Erden zur Sauerkleesäure?

Kalk, Baryt, Strontion, Talkerde, Kali, Natron, Ammonium und Thonerde.

3. Aepfelsäure.

1372. Kömmt diese Säure schon völlig gebildet in der Natur vor?

Ja, und zwar am häufigsten im Safte saurer Aepfel, wovon sie ihren Namen hat; sonst auch in Berberitzen, Schlehen, Vogelbeeren und Hollunderbeeren mit etwas Citronensäure verbunden. Zu gleichen Theilen mit letzterer befindet sie sich in Stachelbeeren, Johannesbeeren, Heidelbeeren, Himbeeren, Kirschen, Erdbeeren und Moltebeeren. Fourcroy fand sie auch im Saamenstaube der Dattel, Vauquelin mit Weinsteinsäure und Citronensäure zugleich, im Mark der Tamarinden; mit Sauerkleesäure, in der Kichererbse. Mit Ameisensäure gemischt, kömmt sie in den Ameisen, und mit Kalkerde verbunden, in den meisten Pflanzensäften, besonders reichlich im Hauslauch vor.

1373. Wer hat sie entdeckt?

Scheele (1785) bei seiner Untersuchung saurer Pflanzensäfte.

1374. Wie ist ihr Mischungsverhältniß?

Noch unbekannt.

1375. Wie wird sie dargestellt?

Ebenfalls auf zweierlei Art. 1. Durch bloße Abscheidung, und 2. Durch künstliche Erzeugung.

1376. Wie wird sie abgeschieden?

Am reichlichsten aus dem Safte saurer Aepfel oder

des Hauslauchs. Dieser wird mit kohlensaurem Kali neutralisirt und so lange essigsaures Blei zugesetzt, als noch ein Niederschlag (äpfelsaures Blei) fällt. Digerirt man diesen alsdenn mit verdünnter Schwefelsäure, so wird die Aepfelsäure abgeschieden, und kann durch gelindes Abdampfen verstärkt werden.

1377. Ist die so gewonnene Aepfelsäure ganz rein?

Nein, sie enthält noch andere Pflanzenstoffe, welche sich zugleich an das Blei mit niederschlagen.

1378. Wie erhält man sie am reinsten?

Durch künstliche Bereitung.

1379. Wie geschieht dies?

Man digerirt Zucker mit gleichen Theilen Salpetersäure (aus gleichen Theilen rauchender Salpetersäure und Wasser gemischt) so lange, bis die Masse bräunlich wird, sättiget diese mit Kalk, wodurch die zugleich mit gebildete Sauerkleesäure abgeschieden wird, und äpfelsaurer Kalk aufgelöst bleibt. Die Flüssigkeit wird dann zur Syrupsconsistenz abgedampft, und mit Alkohol vermischt, der äpfelsauren Kalk niederschlägt, welcher gewaschen, getrocknet, und mit verdünnter Schwefelsäure digerirt, die reine Aepfelsäure giebt.

1380. Durch welche Eigenschaften zeichnet sie sich aus?

1. Ist unkrystallisirbar. 2. Von röthlichbrauner Farbe. 3. Wird durchs Austrocknen zu einer glänzenden firnißartigen Masse. 4. Im Feuer wird sie, unter Ausstoßung eines stechenden, nach verbranntem Zucker riechenden Rauchs zerstört, und hinterläßt eine blättrige Kohle. 5. Ist geruchlos, von angenehm saurem, den gebratenen Aepfeln etwas ähnlichem Geschmack. 6. Ist im Wasser sehr, auch in Alkohol auflöslich. 7. Geht, mit viel Wasser verdünnt, unter Luftzutritt, theils in weinige, theils saure Gährung über.

1381. Wie verhält sich die Aepfelsäure zu andern Säuren?

Schwefelsäure verkohlt sie, Salpetersäure wandelt

sie in Kleesäure um. In der Verwandschaft steht sie der Schwefel- und Citronensäure nach. Ihr Verhalten, im freien und gebundenen Zustande, zu den übrigen Säuren, ist noch nicht hinlänglich bekannt.

1382. Wie verhält sie sich zu den Alkalien und Erden?

Sie bildet damit die äpfelsauren Salze.

1383. Welches ist der allgemeine Charakter dieser Salze?

Sie sind im Feuer zerstörbar.

1384. Wie viel Arten kennen wir?

Acht; Aepfelsaures Kali, Natrum und Ammonium; äpfelsauren Kalk, Baryt und Strontion; äpfelsaure Talk- und äpfelsaure Thonerde.

1385. Was wissen wir von ihren übrigen Eigenschaften?

Die 3 ersten und die äpfelsaure Talkerde sind zerfließlich, die andern schwerauflöslich. Durch überschüssige Säure werden Kalk, Baryt und Strontion auflöslicher und zu sauren äpfelsauren Salzen. Der letzte übertrifft aber in der Auflöslichkeit den äpfelsauren Baryt.

4. Citronensäure.

1386. Wo kömmt diese vor?

Am reichlichsten im Citronensaft; außerdem noch in den Tamarinden, unreifen Weintrauben, und in mehreren der vorhin genannten Früchte mit Aepfelsäure verbunden.

1387. Wer hat sie entdeckt?

Ebenfalls Scheele (1784), und zwar zuerst im Citronensafte.

1388. Wie ist ihr Mischungsverhältniß?

41,27 Kohlenstoff, 3,634 Wasserstoff und 55,096 Sauerstoff.

1389. Wie wird sie bereitet?

Der Citronensaft wird kochend mit gepülverter Kreide oder Austerschaalen gesättiget, der entstandene Niederschlag (citronensaurer Kalk) nach dem Auswaschen und Trocknen

mit der Hälfte Schwefelsäure, durch 8 Theile Wasser verdünnt, einige Minuten aufgekocht, und die Flüssigkeit nach dem Durchseihen durch Abdampfen im Wasserbade, zum Anschießen gebracht.

1390. Durch welche Eigenschaften zeichnet sich die Citronensäure aus?

1. Schießt in regelmäßigen, rhomboidalisch prismatischen Krystallen an. 2. Ist luftbeständig. 3. Von scharfem, saurem Geschmack. 4. Leicht auflöslich. 100 Theile Säure erfordern bei mittlerer Temperatur nur 75 Theile, und vom siedenden Wasser 50 Theile. 5. Wird im Feuer zersetzt. Läßt sich daher nicht, ohne theilweise Zersetzung destilliren.

1391. Wie verhält sie sich zu andern Säuren?

Schwefelsäure ändert sie in der Hitze in Essigsäure, Salpetersäure (in großer Menge angewendet) in Sauerkleesäure um.

1392. Wozu wird die Citronensäure benutzt?

Außer der Anwendung in chemischen Werkstätten, wird sie in den Kattundruckereien, auch zur Saflorfärberei, und als kühlendes Getränk in der Medizin und im gemeinen Leben verwendet. 2 bis 4 Theile derselben in 900 Theilen Wasser aufgelöst, mit Zucker und ein Paar Tropfen Citronenöl versetzt, geben eine vortreffliche Limonade.

1393. Wie verhält sie sich zu den Alkalien und Erden?

Sie stellt damit die citronensauren Salze dar.

1394. Welches ist ihr allgemeiner Charakter?

1. Werden durch Schwefelsäure, Weinsteinsäure und Kleesäure zersetzt. 2. Eben so durch Barytauflösung, wodurch citronensaurer Baryt entsteht, der in Salpeter-, Salz- und Essigsäure auflöslich ist. 3. Sind im Feuer zerstörbar.

1395. Wie viel Arten giebt es?

Zehn; Citronensaures Kali, Natron und Ammonium; citronensauren Kalk, Baryt und

Strontion; citronensaure Talk- Alaun- Beryll- und Zirkonerde.

1396. Wodurch zeichnet sich das citronensaure Kali aus?

Ist zerfließlich, schwer krystallisirbar, und besteht (nach Vauquelin) aus 55,15 Säure und Wasser, und aus 44,85 Kali.

1397. Von welcher Beschaffenheit ist das citronensaure Natron?

1. Krystallisirt in sechsseitigen Prismen. 2. Verwittert an der Luft. 3. Löset sich in 1½ Theilen kalten Wassers auf, und 4. Besteht aus 60,7 Säure und 39,3 Natrum.

1398. Welches sind die Eigenschaften des citronensauren Ammoniums?

1. Ist leicht auflöslich, schießt daher schwer, in Prismen an. 2. Wird in der Hitze zerstört. 3. Besteht aus 63,57 Säure und Wasser, und aus 36,43 Ammonium.

1399. Wie ist der citronensaure Kalk beschaffen?

1. Ist schwerauflöslich, kann aber durch überschüssige Säure zum Krystallisiren gebracht werden. 2. Wird an feuchten Orten schimmlicht und zuletzt, mit Hinterlassung von kohlensaurem Kalk, zerstört. 3. 1000 Theile krystallisirte Citronensäure erfordern 474 Theile Kalkerde zur Sättigung.

1400. Welche Eigenschaften hat der citronensaure Baryt?

1. Ist schwerauflöslich. 2. Pulverig. 3. Geschmacklos. 4. Zum Verwittern geneigt. 1000 Theile krystallisirte Citronensäure fordern 1324 Theile Baryt zur Sättigung.

1401. Wie ist der citronensaure Strontion beschaffen?

Ist etwas auflöslicher, als der vorige.

1402. Wodurch zeichnet sich die citronensaure Talkerde aus?

Die neutrale ist fast ganz unauflöslich, mit etwas überschüssiger Säure wird sie aber auflöslich, und giebt beim Abdampfen eine bitter schmeckende, gummiähnliche,

zerfließbare Masse. 1000 Theile krystallisirte Säure erfordern 366,8 Theile Talkerde zur Sättigung.

1403. Wie ist die citronensaure Alaunerde beschaffen?

Pulvericht, schwerauflöslich, geschmacklos, und im Feuer zerstörbar.

1404. Wie verhält sich die citronensaure Beryllerde?

Stellt eine gummiähnliche, süß und etwas zusammenziehend schmeckende, schwer auflösliche Masse dar.

1405. Wie ist die citronensaure Zirkonerde beschaffen?

Unauflöslich.

1406. Welches ist die Verwandschaftsfolge der Alkalien und Erden zur Citronensäure?

Kalk, Baryt, Strontion, Talkerde, Kali, Natron, Ammonium, Thon- und Zirkonerde.

5. Weinsteinsäure.

1407. Wo wird diese Säure angetroffen?

Sie ist ein Bestandtheil vieler Pflanzensäfte, besonders der Weintrauben, und setzt sich bei der Weingährung, an Kali vorwaltend gebunden (saures weinsteinsaures Kali) in den Fässern ab.

1408. Wer hat sie zuerst aus dem Weinstein dargestellt?

Scheele 1770.

1409. Wie wird sie sonst noch genannt?

Weinsäure, wesentliches Weinsteinsalz.

1410. Woraus ist sie zusammengesetzt?

Aus 36,167 Kohlenstoff, 3,951 Wasserstoff, und 59,882 Sauerstoff.

1411. Wie wird sie dargestellt?

Wie die Citronensäure, nur müssen zur Auflösung des gereinigten Weinsteins für jeden Theil 28 Theile Wasser genommen, und die angewendete Kreide vor und nach dem Proceß gewogen werden, damit das Verhältniß der zur Zersetzung des weinsteinsauren Kalks erforderlichen Menge Schwefelsäure richtig bestimmt werden könne. 100 Theile

desselben erfordern $97\frac{1}{2}$ von 1,85 Eigengewicht, mit sechsfacher Gewichtsmenge Wasser verdünnt.

1412. Was geht in jenem Proceß vor?

Da der Weinstein ein mit überschüssiger Säure verbundenes Kali ist, so tritt diese mit der zugesetzten Kalkerde zu einem unauflöslichen Salze zusammen, welches zu Boden fällt, und in der Flüssigkeit bleibt ein völlig neutrales weinsteinsaures Kali zurück. Die Schwefelsäure scheidet nachher, wegen näherer Verwandschaft zur Kalkerde (womit sie Gyps bildet), die Weinsteinsäure ab. Durch ferneres Abdampfen der ersten Flüssigkeit kann daraus mit Kali völlig gesättigte Weinsteinsäure (*weinsteinsaures Kali*) gewonnen werden.

1413. Kann dies nicht weiter zerlegt, und auch daraus die Säure gewonnen werden?

Ja, und zwar am besten durch doppelte Wahlanziehung.

1414. Wie geschieht dies?

Man vermischt die Lauge so lange mit essigsaurer oder salzsaurer Kalkerde, als noch ein Niederschlag erfolgt, der wie vorher behandelt wird. Die rückständige Flüssigkeit enthält alsdenn entweder essigsaures oder salzsaures Kali.

1415. Kann die Weinsteinsäure auch durch Kunst erzeugt werden?

Ja, wenn Zucker, Honig, Manna, Weingeist ꝛc. mit 2 Theilen rauchender Salpetersäure (mit gleichem Gewicht Wasser verdünnt) so lange erhitzt werden, bis sich kein Gas mehr entwickelt. Es entsteht hier nebst Weinsteinsäure auch Aepfelsäure, wovon erstere durch die Krystallisation geschieden wird.

1416. Welches sind die Eigenschaften der Weinsteinsäure?

1. Krystallisirt in vier- oder sechsseitigen Prismen, auch breiten Blättern. 2. Ist luftbeständig. 3. Von angenehm saurem Geschmack. 4. Im Wasser leicht auflöslich. Ein Theil siedendes löst 2 Theile krystallisirte

Säure auf. Die verdünnte Auflösung zersetzt sich an der Luft allmälig, und geht zum Theil in Essig über. 5. Ist auch in Alkohol auflöslich. 6. Wird im Feuer zerstört, verbrennt mit saurem stechendem Dampf, und hinterläßt Kohle. Durch trockne Destillation giebt sie Kohlenwasserstoffgas, kohlensaures Gas, brenzliche Säure und ein gefärbtes Oel.

1417. Wozu wird die Weinsteinsäure benutzt?

In der Chemie hauptsächlich zu Entdeckung der Kalisalze, (woraus sie ein schwerauflösliches saures weinsteinsaures Kali niederschlägt); in Kattundruckereien zu manchen Aetzbeitzen, und zu Limonadepulvern statt der Citronensäure.

1418. Wie verhält sie sich zu andern Säuren?

Salpetersäure ändert sie in Sauerkleesäure, Schwefelsäure in Essig um.

1419. Wie verhält sie sich zu den Alkalien und Erden?

Sie stellt damit die weinsteinsauren Salze dar.

1420. Welches ist ihr allgemeiner Charakter?

Sie sind im Feuer zerstörbar.

1421. Wie viel Arten giebt es?

Elf. Weinsteinsaures Kali, Natron und Ammonium; weinsteinsauren Kalk, Baryt und Strontion; weinsteinsaure Talk- Alaun- Beryll- Ytter- und Zirkonerde.

1422. Wodurch zeichnet sich das weinsteinsaure Kali aus?

Im natürlichen Zustande, wie es sich als roher Weinstein aus den Weinen absetzt, ist es mit Säure übersättiget, (saures weinsteinsaures Kali), mit mehreren Pflanzenstoffen, die sich bei der Gährung mit absetzten, auch mit Farbestoff, verunreiniget. So ist der aus rothen Weinen röthlich, und der andere graugelb. Durch wiederholtes Auflösen in kochendem Wasser und Krystallisiren, auch mit Zusatz von Thon, wird es gereini-

get, welches an vielen Oertern (in Frankreich, Italien rc. im Großen) geschieht.

1423. Von welcher Beschaffenheit ist das so gereinigte Salz?

Es kömmt entweder krystallinisch unter dem Namen: Weinsteinkrystalle, gereinigter Weinstein, oder auch pulvericht, als Weinsteinrahm vor. Dieser wird erhalten, wenn die durch Abdampfen der Lauge auf der Oberfläche entstandene Salzkruste abgenommen wird. Die Krystalle dieses Salzes sind hart, unregelmäßig, nähern sich aber der octaëdrischen Gestalt, haben einen säuerlichen Geschmack, erfordern 160 Theile kalten und 28 Theile siedenden Wassers zur Auflösung, und enthalten (nach Bergman) 23 Theile reines Kali, 43 Theile damit gesättigter, und 34 Theile überschüssiger Weinsteinsäure.

1424. Was ist an diesem Salze besonders merkwürdig?

Daß es sich jederzeit bildet, wo nicht Kali zur vollkommenen Sättigung hinreichend vorhanden ist. So fällt es z. B. wegen seiner geringeren Auflöslichkeit sogleich nieder, wenn zur Auflösung der Weinsteinsäure aufgelöstes Kali getröpfelt, oder erstere in eine Auflösung des neutralen weinsteinsauren Kali gegossen wird. Das Kali nimmt dann den Ueberschuß von Säure auf, den es als saures weinsteinsaures Kali bedarf.

1425. Mit welchem Namen pflegt man es in jenem Falle zu bezeichnen?

Man nennt es wiederhergestellten Weinstein.

1426. Wozu wird der Weinstein gebraucht?

In der Medizin als auflösendes und gelinde ausführendes Mittel; in der Pharmacie zu Gerinnung von mancherlei Salzverbindungen; in der Färberei als Beitze; und in den chemischen Werkstätten zur Bereitung der Weinsteinsäure und eines reinen Kali.

1427. Was ist in Hinsicht des letztern noch zu bemerken?

Auf die Zerstörbarkeit des Weinsteins im Feuer, besonders in Verbindung mit sauerstoffhaltigen Körpern, gründet sich die schnelle Darstellung des Kali mittelst Salpeter unter zweierlei Gestalt, mit und ohne Kohle. Ersteres ist schwarz, und heißt: schwarzer, letzteres weißer Fluß, weil sie als Schmelzmittel, und der schwarze Fluß auch zugleich als Reductionsmittel für Metalle dienen.

1428. Wie werden sie bereitet?

Weißer Fluß entsteht, wenn man gleiche Theile Salpeter und rohen Weinstein in einem rothglühenden Schmelztiegel nach und nach verpuffe, und schwarzer, wenn eben so mit einem Gemisch aus einem Theile Salpeter und zwei bis drei Theilen Weinstein verfahren wird. Das Gemisch von beiden vor der Verpuffung, heißt roher Fluß.

1429. Wie verhält sich der Weinstein, wenn seine überschüssige Säure mit Kali gesättiget wird?

Er stellt alsdenn ein leicht (in gleichen Theilen kalten und noch weniger siedenden Wassers) auflösliches Salz, neutrales weinsteinsaures Kali, ehemals auch tartarisirter Weinstein genannt, dar.

1430. Wodurch unterscheidet es sich, außer seiner Leichtauflöslichkeit, noch von jenem?

1. Krystallisirt schwer in länglichen, vierseitigen Tafeln mit schief abgestutzten Enden. 2. Zieht Feuchtigkeit aus der Luft an. 3 Hat einen bittern Geschmack. 4. Besteht aus 48 Säure, 45 Kali und 7 Wasser.

1431. Welche Doppelsalze sind uns noch von dem Weinstein bekannt?

Zwei, die durch die Sättigung seiner überschüssigen Säure, entweder mit Natron, oder Ammonium, entstehen.

1432. Wie wird ersteres genannt?

Weinsteinsaures Natrumkali, natronisirter Weinstein, auch Seignettesalz (nach einem

Apotheker Seignette in Frankreich, der es zuerst darstellte).

1433. Welche Eigenschaften hat es?

1. Krystallisirt in großen, meistens sehr regelmäßigen, sechsseitigen Prismen mit drei schmälern Seiten, auch vierseitigen, längs der Axe gespaltenen Säulen, mit rechtwinklicht abgestumpften Enden. 2. Ist luftbeständig; in trockner und warmer Luft, verwittert es aber etwas auf der Oberfläche. 3. Löset sich in $2\frac{1}{2}$ Theilen kalten, und weit weniger siedenden Wassers auf. 3. Schmeckt unangenehm salzig. 5. Besteht (nach Vauquelin) aus 54 weinsteinsaurem Kali, und 46 weinsteinsaurem Natrum.

1434. Wozu wird es gebraucht?

Es wurde vormals häufig, jetzt wird es aber nur selten, in der Medizin, in kleinen Gaben als schleimauflösendes, und in größeren als Laxirmittel, angewendet.

1435. Wie heißt das mit dem Ammonium gebildete Doppelsalz?

Weinsteinsaures Ammoniumkali oder Kaliammonium, ammonischer Weinstein; sonst wurde es auch Weinsteinsalmiak oder auflöslicher Weinstein genannt.

1436. Wie ist es beschaffen?

1. Krystallisirt in vierseitigen Prismen. 2. Ist im Wasser leicht auflöslich. 3. Verwittert an der Luft. 4. Schmeckt kühlend bitterlich, etwas nach Ammonium.

1437. Welche Verbindung geht das Natron für sich mit der Weinsteinsäure ein?

Ebenfalls eine zwiefache, wie das Kali. Es kann nämlich mit Säure genau gesättiget, oder damit übersättiget seyn. Erstere Verbindung stellt das neutrale weinsteinsaure Natron, und letztere das saure weinsteinsaure Natron dar. Beide werden durch unmittelbare Vereinigung der reinen Weinsteinsäure mit der Basis bereitet.

1438. Wie ist das neutrale weinsteinsaure Natron beschaffen?

1. Krystallisirt in vierseitigen Prismen, auch feinen Nadeln und dünnen Blättern. 2. Ist luftbeständig, verwittert aber bei gelinder Erhitzung. 3. Löset sich in gleichen Theilen kalten und ½ Theile kochenden Wassers auf. 4. Schmeckt milde, nicht unangenehm. 5. Besteht (nach Bucholz) aus 26,8 Natron, 66,2 Weinsteinsäure, und 7,0 Krystallwasser.

1439. Wie verhält sich das saure weinsteinsaure Natron?

1. Krystallisirt in kleinen vier- oder sechsseitigen Prismen. 2. Schmeckt sauer, wenig salzig. 3. Erfordert zu seiner Auflösung 9 Theile kalten, und 1,8 siedenden Wassers. 4. Ist in Alkohol unauflöslich. 5. Besteht (nach Bucholz) aus 71,25 Weinsteinsäure, 17,50 Natron, und 11,25 Wasser.

1440. Welche Eigenschaften hat das durch die Sättigung der Weinsteinsäure mit Ammonium entstandene Salz?

Das weinsteinsaure Ammonium krystallisirt in prismatischen Nadeln; schmeckt salpeterartig; ist in kaltem Wasser etwas schwer auflöslich; verwittert an der Luft und wird sauer. Auch durch überschüssige Säure kann es das werden, und dann wird es noch schwerer auflöslich und pulverartig.

1441. Wie ist der weinsteinsaure Kalk beschaffen?

Unauflöslich und pulverartig, (wie schon bei Bereitung der Weinsteinsäure erwähnt wurde), kann aber durch Auflösung in letzterer und durch Verdunsten in seidenartig glänzenden langen Nadeln dargestellt werden. 100 Theile dieses Kalksalzes geben (nach Vauquelin) durchs Verbrennen 34 Theile Kalk.

1442. Wie verhält sich der weinsteinsaure Baryt?

Wie der vorige. Weil er in Weinsteinsäure und andern Säuren, besonders in der Salz- und Salpetersäure auflöslich ist, so giebt der salz- und salpetersaure Baryt

ein Prüfungsmittel für die Weinsäure auf Schwefelsäure ab.

1443. Wie ist der weinsteinsaure Strontion beschaffen?

Stellt kleine, glänzende, dreiseitige Tafeln dar, welche zur Auflösung 320 Theile kochenden Wassers erfordern und (nach Vauquelin) aus 0,53 Strontionerde und 0,47 Weinsteinsäure bestehen.

1444. Von welcher Beschaffenheit ist die weinsteinsaure Talkerde?

Unauflöslich, pulverartig, kann aber durch überschüssige Säure in kleinen durchsichtigen Körnern dargestellt werden, welche (nach Bucholz) aus 79 Säure und 21 Erde bestehen.

1445. Wodurch zeichnet sich die weinsteinsaure Alaunerde aus?

Sie stellt durchs Verdampfen eine durchsichtige, gummiähnliche, an der Luft unveränderliche, leicht auflösliche Masse von zusammenziehendem Geschmack dar. Ist ein gutes Beitzmittel in der Färberei.

1446. Wie sind die übrigen weinsteinsauren Erdsalze beschaffen?

Die Beryllerde liefert ein süßschmeckendes, schwer krystallisirbares Salz, die weinsteinsaure Ytter- und Zirkonerde sind schwerauflöslich und pulverartig.

1447. Wie ist die Verwandschaftsfolge der Alkalien und Erden zur Weinsteinsäure?

Wie bei der Sauerkleesäure.

6. Brenzliche Weinsteinsäure.

1448. Trifft man diese Säure auch schon gebildet in der Natur an?

Nein, sie ist ein bloßes Kunstprodukt.

1449. Wer hat ihre Eigenthümlichkeit bewiesen?

Rose in Berlin, im Jahr 1802.

1450. Wofür hielt man bis dahin diese Säure?

Für eine mit brenzlichem Oel verunreinigte Essigsäure.

Diese Behauptung vertheidigten besonders Fourcroy und Vauquelin; als sie aber nach Erscheinung der Roseschen Untersuchung, ihre frühere Arbeit wiederholten, fanden sie die Beobachtungen des Berliner Chemikers bestätigt.

1451. Wie ist ihr Mischungsverhältniß?

Noch unbekannt.

1452. Wie wird sie bereitet?

Man destillirt gereinigten Weinstein (oder auch krystallisirte Weinsteinsäure, aber keinen rohen Weinstein) bei allmälig verstärktem Feuer, bis zum Rothglühen der Kapelle.

1453. Was erfolgt alsdenn?

Es geht eine hellgelbe Flüssigkeit über, welches die brenzliche Weinsteinsäure, mit etwas Essigsäure verbunden, ist. Durch Verdunsten erhält man erstere in trocknen Krystallen, die durch wiederholtes Auflösen und Umkrystallisiren oder auch auf folgende Art gereiniget werden kann. Man neutralisirt die übergegangene saure Flüssigkeit mit Kali, dampft diese Verbindung zur Trockne ab, und destillirt sie mit der Hälfte verdünnter Schwefelsäure bei gelindem Feuer, wo zuletzt die brenzliche Säure sich als ein Sublimat zeigt.

1454. Welche Eigenschaften hat diese Säure?

1. Krystallisirt blättrig-nadelförmig. 2. Ist in reinem Zustande farbelos. 3. Schmeckt sehr sauer. 4. Löset sich in 3 Theilen kalten Wassers auf. 5. Schlägt im aufgelösten Zustande salpetersaures Quecksilber, aber essigsaures Blei und salpetersaures Silber nicht nieder; eben so wenig schwefelsauren Kalk und salzsaures Kali. 6. Schmilzt in der Hitze und verflüchtiget sich in weißen Dämpfen gänzlich, ohne Rückstand.

1455. Wie verhält sich diese Säure zu den Alkalien und Erden?

Das Verhalten ist nur unvollständig bekannt. Wir wissen nur so viel, als zur Unterscheidung dieser Säure von

der Weinsteinsäure hinreichend ist. So bildet z. B. das brenzlich-weinsteinsaure Kali, wenn es vorwaltende Säure enthält, kein schwer auflösliches Salz, wie mit der Weinsteinsäure, sondern ein in kleinen gruppenweise zusammengehäuften Blättern anschießendes, welches essigsaures Blei augenblicklich fället. Ganz mit Kali gesättiget, ist es zerfließlich, in Alkohol auflöslich, und fället weder Baryt- noch Kalksalze, welches weinsteinsaure Neutralsalze thun. Brenzlich-weinsteinsaurer Kalk und Baryt sind auflöslicher, als die weinsteinsauren.

1456. Wie ist die Verwandschaftsordnung der Alkalien und Erden zu dieser Säure?

Noch nicht bestimmt.

7. Kampherſäure.

1457. Trifft man diese Säure schon fertig in der Natur an?

Nein, sie ist ein bloßes Kunstprodukt, und ihre Eigenthümlichkeit wird noch von einigen Chemikern bezweifelt, ungeachtet Bucholz neuerdings wenigstens ihre Verschiedenheit von der Benzoësäure gezeigt hat, mit welcher sie Dörfurt (1793) für identisch hielt.

1458. Wer hat sie entdeckt?

Kosegarten im Jahre 1785.

1459. Wie ist ihr Mischungsverhältniß?

Noch unbekannt.

1460. Wie gewinnt man sie?

Durch dreimaliges Abziehen von 12 Gewichtstheilen mäßig starker Salpetersäure über 1 Theil Kampher, bei gelindem Feuer, wobei jedesmal die Flüssigkeit nur zur Hälfte übergetrieben wird.

1461. Was erfolgt alsdenn?

Die gebildete Kampherſäure schwimmt nach dem Erkalten auf der im Destillirgefäß rückständigen Salpetersäure, wovon sie durch einen Scheidetrichter getrennt und durch

wiederholtes Auflösen in kochendem Wasser und Umkrystallisiren gereiniget wird. Sie beträgt gewöhnlich $\frac{5}{16}$ des angewendeten Kamphers.

1462. Was geht in jener Operation vor?

Der Sauerstoff der Salpetersäure entzieht dem Kampher eine Portion seines Wasser- und Kohlenstoffs, wodurch der darin schon enthaltene Sauerstoff die Oberhand gewinnt, und der Kampher in Säure umgewandelt wird.

1463. Welches sind die auszeichnenden Eigenschaften dieser Säure?

1. Sie krystallisirt federartig, dem salzsauren Ammonium ähnlich. 2. Schmeckt bestimmt sauer, hintennach aber bitter. 3. Hat einen safranähnlichen Geruch. 4. Löst sich bei 15° R. in 100 Theilen, und in 10 bis 11 Theilen siedenden Wassers auf. 5. Ist auch im Alkohol (in siedendem in allen Verhältnissen), in Mineralsäuren, ätherischen und fetten Oelen auflösbar. 6. Läßt sich sublimiren, wobei sie aber großentheils zerstört wird. 7. Verfliegt auf glühenden Kohlen gänzlich mit dickem, gewürzhaft riechendem Rauch. 8. Zersetzt salzsaures und schwefelsaures Eisen, trübt aber das Kalkwasser und die salzsaure Kalkauflösung nicht.

1464. Wie verhält sich diese Säure zu den Alkalien und Erden?

Sie bildet damit die kampherſauren Salze.

1465. Welches ist der allgemeine Charakter dieser Salze?

1. Sie schmecken bitterlich, auch wohl schwach gewürzhaft. 2. Lassen aus ihren gesättigten Auflösungen durch Zusatz anderer Säuren Kampherſäure pulverartig fallen. 3. Werden in der Hitze zersetzt, wobei die Grundlage kohlensauer und mit Kohle gemengt, zurückbleibt. 4. Brennen vor dem Löthrohr mit blauer Flamme.

1466. Wie viel Arten derselben kennen wir?

Genau nur vier, kampherſaures Kali, Natron, Ammonium, und kampherſauren Kalk.

1467. Welche Eigenschaften hat das kampherſaure Kali?

1. Kryſtalliſirt in ſechseckigen Blättern. 2. Löſet ſich in 100 Theilen Waſſers bei mittlerer Temperatur, und in 4 Theilen ſiedenden auf. 3. Iſt auch in Alkohol auflöslich. 4. Schmeckt ſalzig, und etwas gewürzhaft bitter.

1468. Von welcher Beſchaffenheit iſt das kampherſaure Natron?

Bildet unregelmäßige, kleine Kryſtalle, und iſt ſchwer-auflöslicher, als das vorige.

1469. Wie iſt das kampherſaure Ammonium beſchaffen?

Es kryſtalliſirt in Körnern.

1470. Wie verhält ſich der kampherſaure Kalk?

1. Kryſtalliſirt in dicken, kurzen Prismen, welche haufenweiſe zuſammenſtehen. 2. Löſet ſich in 5 Theilen kalten, und in allen Verhältniſſen im ſiedenden Waſſer auf. 3. Schmeckt etwas bitter, hinterher kalkartig, ſchrumpfend. 4. Wird in der Hitze mit Erzeugung eines nach Rosmarinöl riechenden brenzlichen Oels zerlegt.

8. Benzoëſäure.

1471. Wo kommt dieſe Säure vor?

Am reichlichſten im Benzoëharze (wovon ſie den Namen hat), ſonſt auch noch im Balſam von Peru und Tolu im Storax, Zimmt, Kalmus, in der Vanille und Birkenrinde; auch im Harn der Menſchen und grasfreſſenden Thiere (Pferde, Kameele, Hornvieh).

1472. Wer hat ſie zuerſt gekannt?

Blaise de Vigenere. Er beſchrieb ſie (1608 in ſeinem Traktat du feu et du sel) unter dem Namen der Benzoëblumen.

1473. Wie wird ſie ſonſt noch genannt?

Benzoëſalz, Benzoëblumen (flores benzoës, sal benzoinum.)

1474. Wie ist ihr Mischungsverhältniß?

74,41 Kohlenstoff, 5,16 Wasserstoff und 20,43 Sauerstoff.

1475. Wie kann sie aus dem Benzoëharze dargestellt werden?

Auf fünffache Art. 1. Durch bloßes Kochen des Harzes mit Wasser, woraus (nach dem Filtriren und Verdampfen) die Säure beim Erkalten, aber nur in sehr geringer Menge, anschießt. Diese Gewinnungsart ist also die unvollständigste. 2. Durch Behandlung des Harzes mit Kali- oder Natronlauge. 8 Loth fein gepülverte Benzoë werden mit drei Quent kohlensaurem Kali und 4 Pfund Wasser eine Stunde unter fleißigem Umrühren gekocht, das zusammengebackene Harz wird zerrieben, mit der vorigen Flüssigkeit von neuem gekocht, und dieselbe Operation noch einmal wiederholt. Der filtrirten und erkalteten Flüssigkeit setzt man denn so lange verdünnte Schwefelsäure in kleinen Portionen zu, als noch ein weißer Niederschlag (die vorher an das Kali gebundene Benzoësäure) erfolgt, wäscht ihn mit kaltem Wasser ab und trocknet ihn auf Löschpapier. Diese Gewinnungsart ist die vortheilhafteste, denn man erhält dadurch aus 10 Loth Benzoëharz $1\frac{1}{4}$ Loth Säure. 3. Durch Behandlung mit Kalkmilch. Man kocht 4 bis 5 Theile gepülvertes Benzoëharz mit 1 Theil gebranntem Kalk und 10 bis 12 Theilen Wassers eine halbe Stunde, filtrirt die Flüssigkeit (welche benzoësauren Kalk enthält), bringt sie durch Abdampfen in die Enge, schlägt sie durch Salzsäure nieder, reiniget die erhaltene Säure, indem man sie mit gleichem Gewicht Salpetersäure von 25° bis beinahe zur Trockne erhitzt, in Wasser wieder auflöst (um die noch anhängende Salpetersäure fortzuschaffen), und nochmals krystallisiren läßt. 4. Durch Sublimation. Man erhitzt das Harz in einem hohen mit einer Papierdute umbundenen Tiegel über sehr gelindem Feuer. Die Säure entweicht in wei-

ßen, stechenden und wohlriechenden Dämpfen, und legt sich in weißen glänzenden Nadeln an das Papier an. 5. Durch trockne Destillation des Harzes. Es geht eine braune mit brenzlichem Oel verunreinigte Säure über, und in der Retorte bleibt eine glänzende Kohle zurück. Durch wiederholtes Auflösen und Krystallisiren kann die Säure gereiniget werden; sie wird aber nie so rein, als die auf nassem Wege gewonnene.

1476. Wie kann sie aus dem Harn der Thiere abgeschieden werden?

Man dampft ihn bis auf $\frac{1}{4}$ seines Umfangs ab, und vermischt ihn mit starker Salzsäure.

1477. Was geschieht alsdann?

Die im Harn an Natron gebundene Benzoësäure wird durch die Salzsäure ausgetrieben, und fällt als ein weißes krystallinisches Pulver nieder. Sie hat aber einen unangenehmen Geruch, wovon sie durch Kochen mit Kohlenpulver befreiet werden muß.

1478. Kann diese Säure auch künstlich erzeugt werden?

Ja, auf zweierlei Art. 1. Durch Erhitzen stickstoffhaltiger Substanzen (Blut, Eiweiß, Leim, Seide, Wolle, Badeschwamm, Flechten, Pilze rc.) mit Salpetersäure. 2. Durch Destillation von Talg oder Fett. Das dabei entstehende brenzliche Oel wird mit Kreide oder Marmor gekocht, so entsteht benzoësaurer Kalk, woraus die Säure durch Salzsäure geschieden wird. Sie ist aber mit brenzlichem Stoff verunreiniget. Durch Neutralisiren mit Kali und Auflösen des eingetrockneten Salzes in wasserfreiem Alkohol kann dies benzoësaure Kali ziemlich rein dargestellt werden.

1479. Welche Eigenschaften zeichnen die Benzoësäure aus?

1. Ist in reinem Zustande weiß, und krystallisirt in elastischen Nadeln oder Schuppen. 2. Schmeckt säuerlich, zugleich etwas bitterlich, und brennt im Schlunde etwas nach. 3. Hat im reinsten Zustande keinen Geruch, behält

aber gern etwas von den Stoffen bei, woraus sie geschieden wird. 4. Ist luftbeständig. 5. Schmilzt leicht in der Wärme, und ist sublimirbar; doch wird dabei ein kleiner Theil zersetzt. 6. Läßt sich, in freier Luft erhitzt, durch brennende Körper, oder durch den elektrischen Funken entzünden. 7. Löst sich in 400 Theilen kalten Wassers, aber in großer Menge in siedendem auf. 8. Ist im Alkohol leichter auflöslich als im Wasser, und wird durch letzteres, wenn sie harzfrei ist, nicht daraus geschieden. 9. Schwefel- und Salpetersäure lösen sie, ohne Veränderung ihrer Grundmischung, auf. Enthält sie aber Harz, so entwickelt verdünnte Salpetersäure durch Kochen daraus Blausäure, und der Rückstand schmeckt wie Galle.

1480. Wie verhält sich die Benzoësäure zu den Alkalien und Erden?

Sie stellt damit die benzoësauren Salze dar.

1481. Welches ist der allgemeine Charakter dieser Salze?

1. Sie werden durch alle andern Säuren, Kohlensäure und Boraxsäure ausgenommen, zersetzt, und 2. fällen das rothe Eisenoxyd aus seinen sauren Auflösungen mit Fleischfarbe.

1482. Wie viel Arten dieser Salze giebt es?

Acht. Benzoësaures Kali, Natron und Ammonium; benzoësauren Kalk, Baryt und Strontion; benzoësaure Talk- und Alaunerde.

1483. Welche Eigenschaften hat das benzoësaure Kali?

1. Krystallisirt in kleinen Spießchen, die im neutralen Zustande zerfließen, mit Säureüberschuß aber trocken bleiben. 2. Löst sich leicht im Wasser, auch in siedendem Alkohol auf. 3. Schmeckt salzig, scharf und stechend. 4. Läßt in der Hitze seine Säure fahren.

1484. Wie ist das benzoësaure Natron beschaffen?

1. Krystallisirt, wie das vorige. 2. Verwittert an der Luft. 3. Ist im Wasser leicht- im Alkohol unauflöslich.

4. Schmeckt dem vorigen ähnlich. 5. Verhält sich eben so im Feuer. Dies Salz ist im Harn grasfressender Säugthiere enthalten.

1485. Wie verhält sich das benzoësaure Ammonium?

1. Krystallisirt federartig. 2. Ist sublimirbar. 3. Wird an der Luft feucht. 4. Löset sich leicht im Wasser auf. 5. Hat einen scharfen zusammenziehenden Geschmack.

1486. Wie ist der benzoësaure Kalk beschaffen?

1. Giebt weiße, glänzende, spießige Krystalle. 2. Verwittert an der Luft. 3. Ist im Wasser leicht, aber nicht so auflöslich, als die vorigen Salze. 4. Schmeckt süßlich-herbe. 5. Läßt in der Hitze seine Säure fahren. Auch dies Salz ist im Harn der Kühe enthalten.

1487. Welche Eigenschaften zeichnen den benzoësauren Baryt aus?

1. Krystallisirt in feinen Nadeln. 2. Ist luftbeständig. 3. Schwer auflöslich. 4. Schmeckt bitterlich stechend. 5. Läßt im Feuer seine Säure fahren.

1488. Wie verhält sich der benzoësaure Strontion?

1. Krystallisirt im neutralen Zustande in sechsseitigen Tafeln, mit Säureüberschuß in langen Nadeln. 2. Ist luftbeständig. 3. Verliert im Feuer seine Säure.

1489. Wie ist die benzoësaure Talkerde beschaffen?

1. Krystallisirt federartig. 2. Verwittert etwas an der Luft. 3. Ist leicht auflöslich. 4. Schmeckt bitterlich scharf. 5. Wird im Feuer zerstört.

1490. Von welcher Beschaffenheit ist die benzoësaure Alaunerde?

1. Stellt eine geronnene krystallinische Masse dar. 2. Zerfließt an der Luft. 3. Schmeckt etwas zusammenziehend.

1491. Wozu werden die benzoësauren Salze benutzt?

Die leichtauflöslichen werden zur Abscheidung des Eisenoxyds aus Auflösungen, worin sich zugleich Alkalien und Erden befinden, bei Analysen angewendet, indem die Ben-

zoësäure mit dem Eisenoxyd als ein röthlicher, schwer auflöslicher Niederschlag sich abscheidet.

1492. Wie ist die Verwandschaftsfolge der Alkalien und Erden zur Benzoësäure?

Kalk, Baryt, Strontion, Kali, Natron, Ammonium, Talk- und Thonerde.

9. Gallussäure.

1493. Wo ist diese Säure anzutreffen?

Meist in allen zusammenziehend schmeckenden Pflanzenstoffen, am reichlichsten aber in den Galläpfeln, wovon sie auch den Namen hat.

1494. Wer hat sie zuerst rein abzuscheiden gelehrt?

Scheele im Jahr 1787. Dies war die letzte Entdeckung dieses unvergeßlichen Mannes.

1495. Wie wird sie sonst noch genannt?

Galläpfelsäure, wesentliches Galläpfelsalz.

1496. Woraus besteht sie?

Aus 56,958 Kohlenstoff, 5,019 Wasserstoff, und 38,023 Sauerstoff.

1497. Wie kann sie dargestellt werden?

Auf vierfache Weise. 1. Durch Infusion. Dies ist die einfachste, von Scheele angegebene und befolgte, zugleich aber auch die wohlfeilste und ergiebigste Methode. Man übergießt grob gepülverte Galläpfel mit 8 Gewichtstheilen kalten Wassers, hellt diesen Aufguß nach 3 oder 4 Tagen ab, läßt ihn leicht bedeckt an der Luft schimmeln und verdünsten, (welches in 1 bis 2 Monaten geschieht), wäscht dann die am Boden befindliche unreine Gallussäure mit kaltem Wasser ab, und reiniget sie durch Wiederauflösen in kochendem Wasser und Krystallisiren. 2. Durch Behandlung mit Alkohol (nach Richter.). Die Galläpfel werden mit kaltem Wasser einigemal ausgezogen und ausgepreßt, der gesättigte Aufguß in gelinder Wärme zur

Trockne verdampft und mit ganz wasserfreiem (absolutem) Alkohol kalt digerirt, dieser wieder abdestillirt, und die rückständige Säure durch Wiederauflösen in Wasser und Umkrystallisiren gereiniget. 1 Pfund Galläpfel giebt auf diese Weise $1\frac{1}{8}$ Loth Säure. 3. Durch Behandlung mit Baryt. Man digerirt einen gesättigten Galläpfelaufguß mit kohlensaurem Baryt. Der entstehende gallussaure Baryt bleibt mit grüner Farbe aufgelöst, und der gerbestoffhaltige fällt zu Boden. Die klare Flüssigkeit wird mit Schwefelsäure versetzt (welche schwefelsauren Baryt bildet, und damit als unauflöslich niederfällt), und durch Abdampfen und Anschießen die Gallussäure dargestellt. 4. Durch Sublimation (nach Deyeux). Galläpfel für sich, oder ein starkes Extrakt derselben, werden der Destillation unterworfen. Ein Theil Gallussäure geht mit Wasser über, und ein anderer legt sich im Gewölbe der Retorte als ein fester Sublimat an, der durch wiederholtes Sublimiren in 2 übereinander geklebten hohlen Glasschaalen, bei ganz gelindem Feuer, gereiniget werden kann.

1498. Welche Eigenschaften zeichnen die Gallussäure aus?

1. Krystallisirt theils schuppig, theils nadelförmig. 2. Ist luftbeständig. 3. Schmeckt, wenn sie nicht durch Sublimation bereitet ist, säuerlich zusammenziehend und röthet Lackmuspapier, die sublimirte aber nicht, und schmeckt bitter. Letztere enthält auch kein chemisch gebundenes Wasser. 4. Ist in 3 Theilen kochenden und in 24 Theilen kalten Wassers auflöslich. In dieser Auflösung wird sie an der Luft leicht zerstört. 5. In Alkohol noch auflöslicher; siedender nimmt gleiche Theile, kalter $\frac{1}{4}$ auf. Auch Aether löst sie in geringer Menge auf. 6. Ist in mäßiger Hitze sublimirbar, wobei ein geringer Theil zersetzt wird und sich ein gewürzhafter, benzoëartiger Geruch entwickelt. In starker Hitze wird sie, mit Hinterlassung von Kohle, gänzlich zerstört. 7. Bewirkt in den meisten Metallauflösungen Niederschläge eigener Art, wovon der

merkwürdigste und nützlichste der ist, den sie in Verbindung mit Gerbestoff in den Eisenauflösungen hervorbringt. Platin, Arsenik, Zink und Mangan werden nicht dadurch gefället; Gold stellt sie aus seiner Auflösung regulinisch her.

1499. Wozu benutzt man die Gallussäure?

Im reinen Zustande bloß in der Chemie als gegenwirkendes Mittel; mit Gerbestoff verbunden, aber häufig in der Färberei und zur Bereitung der schwarzen Tinte.

1500. Wie verhält sie sich zu den übrigen Säuren?

Schwefelsäure wandelt sie in Essig, Salpeter- und oxydirte Salzsäure in Sauerkleesäure um.

1501. Wie verhält sie sich zu den Alkalien und Erden?

Sie bildet damit die gallussauren Salze.

1502. Welches ist der allgemeine Charakter derselben?

1. Schlagen sämmtlich die Eisenauflösungen schwarzblau und mehrere Metallauflösungen verschieden gefärbt, das Gold aber metallisch nieder. 2. Erscheinen bei ihrer Entstehung grün, oder bläulich gefärbt.

1503. Wie viel Arten kennen wir?

Eigentlich gar keine genau; wir wissen bloß, daß die Basen mit der Gallussäure wirklich in Verbindung treten, wovon hauptsächlich das gallussaure Kali, Natron und Ammonium, auch der gallussaure Baryt im Wasser auflöslich sind, und eine grünliche Farbe zeigen. Die Beryllsalze werden durch den Galläpfelaufguß gelbgrau, und die Zirkonsalze, wenn sie eisenfrei sind, weiß niedergeschlagen. Von der Thonerde allein wissen wir etwas mehr.

1504. Was ist das?

Sie wird im frisch gefälleten Zustande reichlich vom Galläpfelaufguß aufgenommen, wenn man sie damit kocht, und schießt alsdenn nach dem Durchseihen und gelindem Verdampfen, in Krystallen an, die in Alkohol auflöslich sind.

1505. Wie ist die Verwandschaftsordnung der Alkalien und Erden zur Gallussäure?

Sie ist ebenfalls noch unbekannt.

10. Bernsteinsäure.

1506. Wo wird diese Säure angetroffen?

Man erhält sie nur allein aus dem Bernstein, einem Erdharze, welches vorzüglich an den südöstlichen Küsten der Ostsee theils ausgegraben, theils von der See ausgeworfen wird. Sonst kömmt es auch noch in manchen Alaunflötzen parthienweise vor.

1507. Ist die Säure schon ganz gebildet darin enthalten?

Nein, sie ist ein Product der Operation.

1508. Wer kannte sie zuerst?

Agrikola im sechszehnten Jahrhundert (unter dem Namen Bernsteinsalz). Robert Boyle entdeckte ihre saure Natur 1660.

1509. Wie ist ihr Mischungsverhältniß?

47,859 Kohlenstoff, 4,218 Wasserstoff und 47,923 Sauerstoff.

1510. Wie wird sie gewonnen?

Wenn gepülverter Bernstein einer trocknen Destillation (im Kleinen in gläsernen Gefäßen, fabrikmäßig in eisernen Retorten) unterworfen wird.

1511. Was geschieht alsdann?

Anfangs geht ein gelbliches, säuerliches Wasser über, (welches fast bloß Essig ist) dann ein dünnes gelbliches Oel, wobei sich Kohlenwasserstoffgas und kohlensaures Gas entbindet. Dann kömmt die Säure in dicken weißen Dämpfen, die sich im Halse der Retorte und im obern Theile der Vorlage als ein gelbliches Salz anlegt.

1512. Wie reiniget man diese Säure vom beigemischten brenzlichen Oel?

Am besten durch Sublimation bei gelinder Wärme; oder durch Digestion mit kaltem Alkohol; durch Auflösen

in heißem Wasser, Kochen mit Kohlenpulver und Umkrystallisiren; oder auch (nach Richter) wenn die Auflösung derselben in Wasser mit Kali oder Natron neutralisirt, mit Kohle gekocht, filtrirt und so lange mit Bleizucker versetzt wird, als noch ein Niederschlag entsteht. Das entstandene schwerauflösliche bernsteinsaure Blei wird dann durch verdünnte Schwefelsäure zersetzt, (auf 1000 Theile des erstern 331 Theile Schwefelsäure von 1,850 Eigenschwere, mit 20 bis 30 mal so viel Wasser verdünnt).

1513. Durch welche Eigenschaften zeichnet sich diese Säure aus?

1. Krystallisirt in ungefärbten, durchsichtigen, dreiseitigen Prismen, oder Blättern. 2. Schmeckt schwach säuerlich, etwas beißend. 3. Ist im reinen Zustande geruchlos. 4. Flüchtig, und ohne Beimischung von Oel ganz sublimirbar. 5. Luftbeständig. 6. In 25 Theilen kalten, und in 3 Theilen kochenden Wassers auflösbar. 7. Auch in $1\frac{1}{2}$ Theilen siedenden Alkohols auflöslich, im kalten schwerauflöslich.

1514. Welche Anwendung macht man von dieser Säure?

Der Chemiker bedient sich derselben als des besten Scheidungsmittels für das Eisen vom Mangan, und in der Heilkunde wird sie als ein wirksames krampfstillendes Mittel gebraucht.

1515. Was hat man bei der im Handel vorkommenden zu beachten?

Sie wird (ihres theuren Preises wegen) häufig mit Weinstein, schwefelsaurem Kali oder Salmiak verfälscht.

1516. Wie entdeckt man diesen Betrug?

Entweder durch Auflösung der verdächtigen Säure in Alkohol, oder durch Erhitzung. Eine reine Säure muß sich in gehöriger Menge des erstern vollkommen auflösen, und bei der Erhitzung gänzlich verflüchtigen.

1517. Wie verhalten sich die andern Säuren zu dieser?

Schwefel- und Salpetersäure wandeln sie durch öftere

Behandlung in der Wärme, mit Beihülfe von schwarzem Manganoxyd, in Essigsäure um.

1518. Wie verhält sich diese Säure zu den Alkalien und Erden?

Sie stellt damit die bernsteinsauren Salze dar.

1519. Welches ist der allgemeine Charakter dieser Salze?

1. Werden (das bernsteinsaure Ammonium ausgenommen), im Feuer zersetzt. 2. Schlagen das rothe Eisenoxyd aus seinen Auflösungen beinahe unauflöslich (als bernsteinsaures Eisenoxyd) nieder.

1520. Wie viel Arten dieser Salze giebt es?

Zehn; Bernsteinsaures Kali, Natron und Ammonium; bernsteinsauren Kalk, Baryt und Strontion; bernsteinsaure Talk- Thon- Beryll- und Yttererde.

1521. Welche Kennzeichen hat das bernsteinsaure Kali?

1. Krystallisirt in dreiseitigen Prismen. 2. Wird zuweilen an der Luft feucht, zuweilen verwittert es. 3. Löst sich leicht in Wasser auf. 4. Schmeckt bitter und salzig.

1522. Wie ist das bernsteinsaure Natron beschaffen?

1. Schießt in vierseitigen Prismen mit diëdrischen Endspitzen an. 2. Ist luftbeständig. 3. Leichtauflöslich. 4. Schmeckt bitter.

1523. Welche Eigenschaften hat das bernsteinsaure Ammonium?

1. Krystallisirt in kleinen Nadeln. 2. Ist leichtauflöslich. 3. Schmeckt scharf, bitter und kühlend. 4. Ist sublimirbar, ohne zersetzt zu werden.

1524. Wie verhält sich der bernsteinsaure Kalk?

1. Krystallisirt, wie das vorige. 2. Ist luftbeständig. 3. Schwerauflöslich, selbst im siedenden Wasser.

1525. Wie verhalten sich Baryt und Strontion mit der Bernsteinsäure?

Bilden schwerauflösliche Salze, wovon ersteres durch kein Alkali oder Erde zersetzt wird.

1526. Wie verhält sich die bernsteinsaure Talkerde?

1. Stellt dicke, sechsseitige Tafeln mit ungleichen Winkeln dar. 2. Verwittert an der Luft, ohne Verlust ihrer Krystallgestalt. 3. Ammonium bringt in ihrer Auflösung einen Niederschlag hervor, der ein aus Bernsteinsäure, Talkerde und Ammonium bestehendes Doppelsalz ist.

1527. Wie ist die bernsteinsaure Thonerde beschaffen?

1. Krystallisirt in Prismen. 2. Ist luftbeständig.

1528. Wie verhalten sich Beryll- und Yttererde mit der Bernsteinsäure?

Erstere ist pulverig, fast unauflöslich; letztere krystallisirt in kleinen, etwas schwer auflöslichen Würfeln.

1529. Wie ist die Verwandschaftsordnung der Alkalien und Erden zur Bernsteinsäure?

Baryt, Strontion, Kalk, Kali, Natron, Ammonium, Talk- Ytter- und Thonerde.

11. Honigsteinsäure.

1530. Wo trifft man diese Säure an?

Nur allein in einem seltenen brennbaren Fossil, welches seinen Namen von der gelben Farbe erhalten hat.

1531. Wer hat sie entdeckt?

Klaproth im Jahre 1799.

1532. Wie ist ihr Mischungsverhältniß?

Unbekannt; wir wissen bloß, daß sie die doppelte Grundlage (Kohlen- und Wasserstoff) mit den übrigen Pflanzensäuren gemein habe, und also auch dazu gezählt werden müsse. Der Honigstein enthält in 100 Theilen 46 Säure, 16 Thonerde und 38 Wasser.

1533. Wie gewinnt man sie?

Durch bloßes wiederholtes Auskochen des Honigsteins mit Wasser. Hier bleibt die Alaunerde, nebst der etwa beigemischten Kieselerde zurück, und die Flüssigkeit giebt durch gelindes Verdampfen und Abkühlen die Säure in Krystallen.

1534. Welches sind ihre Eigenschaften?

1. Krystallisirt in zartfaserigen, kuglich zusammengehäuften Massen, oder auch in kleinen kurzen Säulchen. 2 Schmeckt süßlich sauer, hinterher bitterlich. 3. Erhitzt, verfliegt sie mit dickem grauem, die Geruchsorgane nur wenig reitzendem Rauch, und hinterläßt etwas gelbliche Asche.

1535. Welche Kennzeichen können noch als charakteristisch für diese Säure gelten?

Sie schlägt essigsauren Baryt und essigsaures Bleiweiß, salpetersaures Eisen isabellgelb, essigsaures Kupfer spangrün, salpetersaures Silber aber nicht, nieder. Alle jene Niederschläge lösen sich in Salpetersäure auf.

1536. Wie verhält sie sich zu andern Säuren?

Sie wird von der Salpetersäure nicht in Sauerkleesäure verwandelt, und steht in der Verwandschaft zu Alkalien und Erden den Mineralsäuren nach, der Essigsäure aber vor.

1537. Wie verhält sie sich zu den Alkalien und Erden?

Sie bildet damit honigsteinsaure Neutralsalze, die aber noch wenig untersucht sind.

1538. Was weiß man (nach Klaproth) von ihnen?

Mit Kali liefert sie eine langstrahlige, krystallinische Masse; mit Natron theils Würfeln, theils dreiseitige, bald einzelne, bald sternförmig zusammen gehäufte Tafeln; und mit dem Ammonium klare, sechsseitige Prismen, die aber in trockner Luft bald undurchsichtig und silberweiß werden. Mit Kalk, Baryt und Strontianit bildet sie unauflösliche Niederschläge, die sich aber in Salzsäure und Salpetersäure auflösen.

12. Maulbeerholzsäure.

1539. Wo ist diese Säure anzutreffen?

Sie bildet (an Kalk gebunden) auf der Rinde des weißen Maulbeerbaums einen kleinkörnigen, gelblich- oder schwärzlichbraunen Ueberzug.

1540. Wer hat sie zuerst entdeckt?

Dr. Thompson sammelte sie zuerst im Jahre 1800 im botanischen Garten zu Palermo.

1541. Wer hat aber ihre Natur enthüllt?

Ebenfalls Klaproth im Jahre 1802.

1542. Wie ist ihr Mischungsverhältniß?

Auch noch unbekannt.

1543. Wie stellt man sie dar?

Man kocht den Ueberzug und die damit angeschwängerte Rinde mit reichlichem Wasser aus, vermischt die Abkochung so lange mit essigsaurem Blei, als noch ein Niederschlag (maulbeerholzsaures Blei) entsteht, zersetzt diesen durch verdünnte Schwefelsäure, und bringt die Flüssigkeit (nach Absonderung des schwefelsauren Bleies), durch gelindes Verdunsten zum Anschießen. Vom anhängenden Extraktivstoff reiniget man sie am besten durch gelinde Sublimation.

1544. Welches sind ihre Eigenschaften?

1. Krystallisirt in zarten Nadeln von lichter Holzfarbe. 2. Ist luftbeständig. 3. Schmeckt herbe, der Bernsteinsäure ähnlich. 4. Ist in Wasser und Alkohol leicht auflöslich. 5. Sublimirbar; an Kalk gebunden, wird sie aber in der Hitze unter Entstehung der gewöhnlichen Pflanzensäuren-Produkte, zerstört.

1545. Wie verhält sie sich zu den Alkalien und Erden?

Bildet damit die maulbeerholzsauren Salze, die aber ebenfalls noch wenig bekannt sind.

1546. Was wissen wir von ihnen?

Das maulbeerholzsaure Ammonium schießt in langen, schmalen Prismen an, und schlägt mehrere essig- und salpetersaure Metallauflösungen mit verschiedenen Farben nieder. Der maulbeerholzsaure Kalk krystallisirt in feinen, kurzen, strahlig zusammengehäuften Nadeln, ist luftbeständig, und bedarf zur Auflösung in Wasser, 66, 6 Theile kaltes, und 28, 57 Theile siedendes. Schmeckt

wie ein bernsteinsaures Salz, und wird durch kohlensaures Kali, Natron und Ammonium zersetzt.

Chinasäure.

1547. Wo findet sich die Chinasäure?

Fast in allen Arten der Chinarinde, wo sie in Verbindung mit Kalk, das schon längst bekannte so genannte wesentliche Chinasalz ausmacht.

1548. Wer hat sie zuerst abgesondert dargestellt und ihre Eigenthümlichkeit gezeigt?

Vauquelin, vor nicht gar langer Zeit.

1549. Wie ist ihr Mischungsverhältniß?

Noch unbekannt.

1550. Wie gewinnt man sie?

Man bereitet erst Chinasalz, indem fein gepülverte China einige Male mit warmem Wasser ausgezogen, der Auszug zur Extraktsdicke gebracht, und mit Alkohol behandelt wird, der alle harzigen Theile aufnimmt. Der klebrige, braune, kaum noch bitter schmeckende, aus chinasaurem Kalk und Schleim bestehende Rückstand wird filtrirt, und an einem warmen Orte der freiwilligen Verdunstung überlassen, wo sich denn röthlichbraune Krystalle absetzen, die durch Umkrystallisiren reinen chinasauren Kalk geben. Durch eine große Menge Alkohol kann er auch gleich aus seiner mit wenig Wasser gemachten Auflösung als ein weißes Salz gefället werden. Dieser chinasaure Kalk wird in 10 bis 12 Gewichtstheilen Wassers aufgelöst, der Kalk durch verdünnte Sauerkleesäure abgeschieden, und die filtrirte Flüssigkeit der freiwilligen Verdunstung überlassen, wo man die krystallisirte Chinasäure erhält.

1551. Welche Eigenschaften hat sie?

1. Krystallisirt schwer, in divergirenden Blättchen. 2. Ist gelblichweiß. 3. Luftbeständig. 4. Schmeckt sauer, nicht bitter, und röthet die Lackmustinktur stark. 5. Schmilzt in der Hitze, wobei sie sich aufbläht, und mit Zurücklassung

eines geringen kohligen Rückstandes, zersetzt wird. 6. Ist in Wasser sehr auflöslich. 7. Schlägt Silber, Quecksilber und Blei aus ihren Auflösungen nicht nieder.

1552. Welchen Nutzen hat diese Säure?

Das wesentliche Chinasalz, (welches aber meistens nur ein wäßriges, harzfreies Extrakt war) ist oft in der Heilkunde sehr wirksam befunden worden. Genauere Untersuchungen müssen noch entscheiden, ob der reine chinasaure Kalk wirksamer sey, oder ob seine Heilkräfte vom beigemengten Extrakt abhängen.

1553. Wie verhält sich diese Säure zu andern Säuren?

Das Verhalten dagegen ist unbekannt.

1554. Wie verhält sie sich zu den Alkalien und Erden?

Sie bildet damit allerdings chinasaure Salze, von denen man aber weiter nichts weiß, als daß die mit den eigentlichen Alkalien auflöslich und krystallisirbar sind; und daß der chinasaure Kalk, (oder das wesentliche Chinasalz) sich ebenfalls in vierseitigen oder rhomboidalen Blättern als ein geschmackloses Salz zeigt, wenn das Chinaextrakt mit Alkohol behandelt wird.

14. Korksäure.

1555. Ist diese Säure im Korkholz schon gebildet vorhanden?

Nein, sie wird daraus erst durch Kunst erzeugt.

1556. Wer hat sie entdeckt?

Brugnatelli im Jahr 1787.

1557. Wie ist ihr Mischungsverhältniß?

Noch unbekannt.

1558. Wie wird sie bereitet?

Man destillirt zerschnittenen Kork mit 6 Theilen Salpetersäure von 1, 261 eigenthümlichem Gewicht so lange aus einer geräumigen Retorte, bis sich kein Salpetergas mehr entwickelt.

1559. Was ist davon der Erfolg?

Der Kork zeigt sich alsdenn als ein gelber, öligter Schaum auf der Flüssigkeit.

1560. Wie wird damit weiter operirt?

Die Flüssigkeit verdampft man in einer Porcellanschaale bis zur Syrupsconsistenz, kocht sie dann mit doppelt so viel Wasser, filtrirt noch heiß, wo dann beim Erkalten die Korksäure pulvericht niederfällt. Ist sie noch gefärbt, so muß sie durch Kochen mit Kohlenpulver gereiniget werden. Die Ausbeute ist immer nur sehr gering. Nach Thenard geben 60 Theile Kork nur 5 Theile Säure.

1561. Ist das Korkholz nur der einzige Körper, woraus diese Säure erzeugt werden kann?

Nein, man kann sie auch durch ähnliche Behandlung aus Papier und Hollundermark darstellen.

1562. Welches sind ihre Eigenschaften?

1. Ist in reinem Zustande weiß wie Stärke, und pulvericht. 2. Luftbeständig. 3. Schwach säuerlich, zugleich bitter und im Schlunde kratzend von Geschmack. 4. Im Wasser schwer, in Alkohol leichtauflöslich. Von ersterem erfordert sie bei + 13°, 80 Theile, bei + 60° R. 38. Die Alkoholauflösung wird vom Wasser zum Theil gefället. 5. Gelinde erhitzt, schmilzt sie wie Fett und schießt beim Abkühlen in Nadeln an. In höherer Temperatur sublimirt sich ein Theil in langen Nadeln, ein anderer wird zersetzt. In offenen Gefäßen oder auf glühenden Kohlen erhitzt, verfliegt sie gänzlich mit Fettgeruch. 8. Fället salpetersaures Blei, Quecksilber, Silber, salzsaures Zinn, schwach oxydirtes schwefelsaures Eisen und essigsaures Blei; schwefelsaures Kupfer und schwefelsauren Zink aber nicht.

1563. Wie verhält sie sich zu andern Säuren?

Sie wird von der Salpetersäure nicht zersetzt, aus ihren Salzverbindungen aber fast durch alle Säuren in flockiger Gestalt niedergeschlagen.

1564. Wie verhält sie sich zu den Alkalien und Erden?

Sie bildet damit die korksauren Salze, die aber nur sehr wenig bekannt sind.

1565. Was wissen wir von ihnen?

Das korksaure Kali, Natron und Ammonium sind leichtauflösliche Salze, wovon das zweite schwer, die andern beiden aber leicht krystallisiren, salzig schmecken, und sauer reagiren. Korksaurer Kalk, Baryt, korksaure Talk- und Alaunerde sind schwerauflöslich.

1566. Wie ist die Verwandschaftsordnung der Alkalien und Erden zu dieser Säure?

Baryt, Kali, Natron, Kalk, Ammonium, Talk- und Thonerde.

15. Milchzuckersäure.

1567. Trifft man diese Säure in der Natur schon gebildet an?

Nein, sie ist ein bloßes Kunstprodukt.

1568. Wer hat sie entdeckt?

Scheele 1780, und mit ihm fast zu gleicher Zeit Hermbstädt.

1569. Wie ist ihr Bestandtheilverhältniß?

34,164 Kohlenstoff, 5,018 Wasserstoff und 60,818 Sauerstoff. Sie kömmt also in ihrer Mischung der Weinsteinsäure äußerst nahe.

1570. Woraus wird diese Säure bereitet?

Scheele bereitete sie anfangs bloß aus Milchzucker, (einem in der Milch enthaltenen wesentlichen Salze); nachher hat man sie auch aus andern Pflanzenstoffen (Mannz, Tragant, Salep u. s. w.), vorzüglich aber aus dem arabischen Gummi dargestellt.

1571. Wie wird sie daher sonst noch genannt?

Schleimsäure.

1572. Wie verfährt man bei ihrer Darstellung?

Ein Theil arabisches Gummi und 2 Theile mäßig starker Salpetersäure, oder 1 Theil Milchzucker und 5 bis 6 Theile jener Säure, werden so lange gelinde destillirt, bis kein Gas (Salpetergas, salpetrige Säure und kohlensaures Gas) mehr entweicht.

1573. Welcher Erfolg findet dann Statt?

Beim Erkalten der Flüssigkeit fällt ein weißes Pulver nieder, welches abgewaschen und getrocknet, die Schleimsäure darstellt. Durch nochmalige Behandlung der Flüssigkeit mit frischer Salpetersäure, erhält man noch eine Portion, dann durchs Verdampfen Sauerkleesäure und unreine Aepfelsäure. 4 Loth Milchzucker geben gewöhnlich $3\frac{1}{2}$ Quentchen Milchzuckersäure und 3 Quentchen Sauerkleesäure.

1574. Was ist bei der aus Gummi bereiteten Säure zu beachten?

Sie enthält (nach Langier) schleimsauren und sauerkleesauren Kalk, wovon sie durch Digestion mit verdünnter Salpetersäure befreiet werden muß. Sie wird darauf in kochendem Wasser aufgelöst und zum Absetzen hingestellt.

1575. Durch welche Eigenschaften zeichnet sich die Milchzuckersäure aus?

1. Ist pulvericht, weiß, sandig. 2 Schwach sauer von Geschmack, die Lackmustinktur auch nur schwach röthend. 3. Wasserleer. 4. Bedarf zur Auflösung 200 Theile kalten und 60 siedenden Wassers. 5. Ist in Alkohol unauflöslich. 6. Luftbeständig. 7. Nicht flüchtig und wird in der Destillation zerstört.

1576. Wie verhält sie sich zu andern Säuren?

Schwefel- und Salpetersäure zerstören sie in der Hitze. In der Verwandschaft zu den Alkalien und Erden übertrifft sie die Kohlensäure, steht aber den meisten übrigen nach. Der Salpeter- und Salzsäure entzieht sie jedoch die darin aufgelösten Erden.

1577. Wie verhält sie sich zu den Alkalien und Erden?

Die milchzuckersauren Salze sind noch wenig untersucht. Mit Kali, Natron und Ammonium liefert diese Säure auflösliche, krystallisirbare Salze; mit Kalk, Baryt, Talk- und Thonerde unauflösliche, die sämmtlich im Feuer zerstört und durch die meisten übrigen Säuren zersetzt werden.

1578. Wie ist die Verwandschaftsordnung der Alkalien und Erden zu dieser Säure?

Kalk, Baryt, Talkerde, Kali, Natron, Ammonium, Thonerde, Zirkonerde.

16. Ameisensäure.

1579. Ist diese Säure in den Ameisen schon fertig enthalten?

Ja, mit Aepfelsäure, fettem und ätherischem Oel verbunden. Diese Thiere sprützen sie von sich, wenn man sie reitzt, und man kann sie alsdenn durch Geruch und Geschmack empfinden.

1580. Wer hat sie zuerst dargestellt?

Samuel Fischer, später auch Neumann und Marggraf. Letzterer bemühete sich hauptsächlich ihre Eigenthümlichkeit zu beweisen (1749).

1581. Wie ist ihr Mischungsverhältniß?

Noch unbekannt.

1582. Wie wird sie gewonnen?

Auf vierfache Art. 1. Durch Infundiren der Ameisen mit kochendem Wasser. Die dadurch erhaltene wäßrige Säure kann durch Destillation gereiniget und verstärkt werden. 2. Durch bloßes Auspressen. Aus dem Safte scheidet sich in der Ruhe ein fettes, mit Schleim verbundenes Oel (ausgepreßtes Ameisenöl) ab. Die Säure wird durch gelinde Destillation gereiniget. 3. Gleich durch Destillation der Ameisen mit 3 Gewichtstheilen Wassers. Hiebei scheidet sich ein eigenes Oel aus

(ätherisches Ameisenöl). Die Säure wird mit Kali neutralisirt, gelinde zur Salzmasse eingedampft, und diese durch $\frac{2}{3}$ concentrirter Schwefelsäure mit der Hälfte Wassers oder auch mit saurem schwefelsaurem Kali von neuem destillirt, wo man sie concentrirt erhält. 4. Durch Neutralisation des ausgepreßten Ameisensaftes mit Kali, und nachherige Behandlung mit Schwefelsäure.

1583. Welche Eigenschaften hat diese Säure?

1. Im concentrirten Zustande riecht sie angenehm sauer, stechend, den gereitzten Ameisen ähnlich. 2. Ist farbelos. 3. Nicht so sauer, als Essigsäure. 4. Von größerem eigenthümlichen Gewicht, als letztere. 5. Unkrystallisirbar. 6. Destillirbar, gleich der Essigsäure. 7. Wird in hoher Temperatur zersetzt, und liefert dieselben Produkte, wie die Essigsäure.

1584. Welchen Nutzen hat die Ameisensäure?

Man kann sich ihrer im Haushalt statt des Essigs bedienen, wozu wiederholte Infusionen von einerlei Menge siedenden Wassers mit frischen Ameisen hinreichen. In der Arzneikunst ist sie ein wirksames Mittel gegen Lähmungen.

1585. Wie verhalten sich andere Säuren zu ihr?

Die Salpetersäure wandelt sie in Essigsäure um.

1586. Wie verhält sie sich zu den Alkalien und Erden?

Wir kennen nur vier ameisensaure Salze, die mit dem Kali, Natron, Ammonium und mit der Talkerde gebildet werden. Sie sind leichtauflöslich, unterscheiden sich dadurch von den essigsauren, daß sie salzig bitter schmecken, und durch Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure, den Geruch der Ameisensäure von sich geben. Insbesondere unterscheidet sich noch das ameisensaure Kali dadurch von dem essigsauren, daß es in mäßiger Hitze flüssig wird, ohne wässerige Dünste auszustoßen, und beim Erkalten wieder erstarrt; ferner die ameisensaure Talkerde, daß sie in unregelmäßigen, luftbeständigen

Krystallen anschießt, dagegen die essigsaure eine gummiähnliche, feuchtwerdende Masse bildet.

1587. Wie ist die Verwandschaftsfolge der Alkalien und Erden zur Ameisensäure?

Noch nicht gehörig erforscht.

B. Säuren mit dreifacher Grundlage. Thierische Säuren.

1588. Welches ist der allgemeine Charakter dieser Säuren?

Da sie Stickstoff enthalten, so geben sie bei trockner Destillation Ammonium, welches sich durch Vermischung der übergetriebenen Flüssigkeit mit Aetzkalk, zu erkennen giebt.

1. Urinsäure.

1589. Der Name zeigt, wo diese Säure anzutreffen ist, wer hat sie aber zuerst entdeckt?

Scheele 1776, und zwar in den (theils aus freier Säure, theils aus urinsaurem Ammonium bestehenden) menschlichen Blasensteinen, und in den Absetzungen des menschlichen Harns. Nachher traf sie auch Vauquelin in dem Auswurf einiger Wasservögel, und von Humbold im Guano (einer braunen Düngererde auf der peruanischen Küste und auf mehreren Südseeinseln), an.

1590. Wie wird sie daher auch sonst noch genannt?

Blasensteinsäure, Harnsäure.

1591. Wie ist ihr Mischungsverhältniß?

Noch unbekannt.

1592. Wie wird sie dargestellt?

Man löset entweder Blasensteine, oder den Bodensatz des nicht gefaulten Urins in Aetzlauge bis zur Sättigung auf, und vermischt diese Auflösung mit Essig- oder Salzsäure.

1593. Was erfolgt alsdenn?

Die Urinsäure fällt in Gestalt dünner holzfarbener La-

mellen nieder. Um sie zu reinigen, muß sie so lange mit Wasser ausgewaschen werden, bis dieses das salpetersaure Silber nicht mehr trübt. Dann trocknet man sie.

1594. Welches sind ihre Eigenschaften?

1. Krystallisirt in gelblichweißen Schuppen. 2. Ist geruch- und geschmacklos. 3. Luftbeständig. 4. Schwerauflöslich; erfordert von kaltem Wasser 2000, und von kochendem 900 Theile. 5. In Alkohol ganz unauflöslich. 6. Stark erhitzt, schwärzt sie sich ohne zu schmelzen, und giebt den Geruch verbrennender Knochen von sich. In trockner Destillation sublimirt sich $\frac{1}{4}$ unverändert, die übrigen $\frac{3}{4}$ werden in kohlensaures und blausaures Ammonium, Wasser und kohlensaures Gas umgebildet, und es bleibt $\frac{1}{80}$ Kohle zurück.

1595. Wie verhält sich die Urinsäure zu andern Säuren?

Von concentrirter Schwefelsäure wird sie in der Hitze zerstört. Salpetersäure löset sie in der Kälte mit nelkenbrauner, die Haut eben so tingirender Farbe auf. Durch Kochen dieser Auflösung, erfolgt Zersetzung, deren Produkte Wasser, Kohlensäure, Stickstoffgas, Blausäure, salpetersaures Ammonium, wahrscheinlich auch Essig- Aepfel- und Sauerkleesäure sind. Durch ferneres gelindes Verdunsten wird die Flüssigkeit fast carminroth, und färbt auch so Haut und Papier. Salzsäure verändert sie nicht, aber durch die oxydirte wird sie schnell zersetzt. Es entsteht salzsaures und sauerkleesaures Ammonium, Kohlensäure, Salz- und Aepfelsäure. In der Verwandschaft zu den Basen steht die Urinsäure fast allen andern Säuren nach.

1596. Wie verhält sie sich zu den Alkalien und Erden?

Sie stellt damit die urin- oder blasensteinsauren Salze dar, die aber noch wenig erforscht sind.

1597. Welches ist ihr allgemeiner Charakter?

1. Werden durch die schwächsten Säuren zerlegt, und die Urinsäure daraus abgeschieden. 2. Schwärzen sich in der Hitze ohne zu schmelzen und die Basis bleibt, wenn sie

nicht flüchtig ist, mit Blau- und Kohlensäure verbunden, zurück.

1598. Wie viel Arten kennen wir?

Nur vier; urinsaures Kali, Natron, Ammonium und urinsauren Kalk. Sie sind sämmtlich schwerauflöslich, erstere beiden werden aber durch überschüssige Basis leicht auflöslich. Beide krystallisiren auch in Körnern. Das urinsaure Natron ist noch dadurch merkwürdig, daß es die Knoten in der Gicht bildet, und das urinsaure Ammonium stellt die Blasensteine dar, die sich ebenfalls in Aetzlauge leicht auflösen.

1599. Wie ist die Verwandschaftsfolge der Alkalien und Erden zur Urinsäure?

Noch unbekannt.

2. Mutterwassersäure.

1600. Wo trifft man diese Säure an?

Nur im Mutter- oder Schaafwasser der Kühe, in dem vom Menschen nicht. Ob sie auch in andern Thieren vorkomme, ist unbekannt.

1601. Wer hat sie entdeckt?

Vauquelin und Buniva, vor etwa 17 Jahren.

1602. Wie wird sie sonst noch genannt?

Amniossäure, Schaafwassersäure.

1603. Wie ist ihr Mischungsverhältniß?

Noch unbekannt.

1604. Wie gewinnt man sie?

Auf zweierlei Art. 1. Durch bloßes Verdampfen des Mutterwassers bis auf $\frac{1}{4}$ seines Umfangs. Die Säure schießt beim Erkalten daraus an, und wird durch Abwaschen mit wenig Wasser gereiniget. 2. Das zur Syrupsdicke abgedampfte Mutterwasser wird wiederholt mit kochendem Alkohol behandelt, worin sich die Säure auflöst, und beim Erkalten daraus anschießt.

1605. Welches sind ihre Eigenschaften?

1. Krystallisirt in Nadeln, die fest, weiß und glänzend sind. 2. Röthet die Lackmustinktur nur schwach. 3. Schmeckt säuerlich und ist geruchlos. 4. In kaltem Wasser wenig, in kochendem leichtauflöslich; so auch im Alkohol. 5. Luftbeständig. 6. Im Feuer zerstörbar; giebt dabei Ammonium, Blausäure und eine voluminöse Kohle. 7. Zersetzt das salpetersaure Silber, Blei und Quecksilber nicht, und die kohlensauren Alkalien nur unter Mitwirkung von Wärme.

1606. Wie verhält sich die Mutterwassersäure zu den Alkalien und Erden?

Man weiß nichts weiter davon, als daß sie mit allen Alkalien leicht auflösliche Salze bildet, welche von den meisten Säuren zersetzt werden. Die Verwandschaftsfolge ist unbekannt.

3. Blausäure.

1607. Kömmt die Blausäure schon völlig gebildet in der Natur vor?

Ja, sie ist in den Pfirschen- und Kirschlorbeerblättern, in den Schaalen der bittern Mandeln, in den Kernen von Pfirschen, Aprikosen, Pflaumen und Kirschen, in der Blüthe des Schleedorns, in den jungen Zweigen und Blattknospen mehrerer Weidenarten ꝛc. enthalten.

1608. Wer ist ihr Entdecker?

Scheele. Er stellte sie zuerst (1781) abgesondert dar, und lehrte ihre Natur kennen.

1609. Wer hat sich aber in der neuesten Zeit um die Erforschung ihrer eigentlichen Zusammensetzung verdient gemacht?

Berthollet, Dr. v. Ittner (1808), Porret und Gay-Lussac. Letzterem verdanken wir noch insbesondere das Verfahren, sie rein darzustellen, und ersterer erkannte sie zuerst für eine Säure ohne Sauerstoff.

1610. Wovon hat sie ihren Namen?

Von ihrer Eigenschaft, die Eisensalze mit blauer Farbe niederzuschlagen.

1611. Wie wird sie sonst noch genannt?

Berlinerblausäure, preußische und färbende Säure.

1612. Wie ist ihr Mischungsverhältniß?

44,39 Kohlenstoff, 51,71 Stickstoff und 3,90 Wasserstoff. *)

1613. Was folgt aus dieser Bestimmung?

Daß die Blausäure eine Wasserstoffsäure (Wasserstoff durch Kohlenstickstoff gesäuert) sey.

1614. Wie heißt sie deshalb nach Gay-Lussac?

Hydrocyansäure, und ihr Radikal (der Kohlenstickstoff wird Cyanogen (von Κυανος blau, und γενναειν erzeugen), oder auch Blaustoff genannt.

1615. Wie stellt man die Blausäure dar?

Am reinsten (wasserfreiesten), wenn krystallisirtes blausaures Quecksilber aus einer Tubulatretorte mit ($\frac{2}{3}$) mäßig rauchender Salzsäure bei gelindem Feuer destillirt wird. Die kleine Vorlage (welche mit einer Frostmischung aus 2 Theilen Eis und 1 Salz, oder wenigstens mit Eis umgeben seyn muß), ist mit der Retorte durch eine wagerechte Röhre verbunden, deren erstes Dritttheil, nahe am Halse der Retorte, mit klein zertheiltem weißen Marmor, die beiden andern Dritttheile mit geschmolzenem salzsauren Kalk in kleinen Stücken, angefüllt sind.

*) Nach Auffindung dieses Bestandwesens, kann nun die Blausäure eigentlich nicht mehr zu der Klasse von Säuren mit dreifacher Grundlage gezählt werden; auch könnte man sie, obgleich der Stickstoff darin als Bestandtheil auftritt und sie meistens aus thierischen Stoffen erzeugt wird, dennoch unter den Pflanzensäuren mit aufführen, weil sie im Pflanzenreiche schon gebildet vorkömmt. Die Folge mag entscheiden, welchen Platz man ihr anweisen wird.

1616. Was geschieht alsdann?

Die ausgetriebene Blausäure setzt sich erst an den Marmor ab, kann aber durch mäßige Erwärmung aus dem Halse durch die ganze Röhre, bis in die Vorlage geleitet werden. Der Marmor nimmt hierbei die etwa mit übergegangene Salzsäure, und der salzsaure Kalk das Wasser auf.

1617. Welche Eigenschaften hat die so bereitete Säure?

1. Ist flüssig, durchsichtig und farbelos. 2. Aeußerst flüchtig, ätherartig; siedet bei 26,5° und erstarrt bei — 15° zu regelmäßigen, dem Ammoniumsalpeter ähnlichen, faserigen Krystallen. Beim Verdampfen erregt sie so viel Kälte, daß sie selbst gefriert. 3. Schmeckt anfangs kühlend, hintennach aber scharf, den Schlund sehr reitzend, und wirkt, in großen Gaben innerlich genommen, als Gift, in geringeren betäubend. 4. Ihr Geruch ist äußerst betäubend und giftig; mit viel Luft vermischt, dem der bittern Mandeln ähnlich. 5. Röthet Lackmuspapier, die Farbe verschwindet aber wieder nach dem Verdampfen der Säure. 6. Ist in der Luft durch brennende Körper entzündbar. 7. Löst sich in Wasser in geringer Menge auf, und trennt sich davon wie Oel oder Aether. 8. In Alkohol leicht auflöslich. 9. Ihr eigenthümliches Gewicht ist bei 7°: 0,7058; bei 18°: 0,6969; und die ihres Dunstes: 0,9476. 10. Wird, in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt, schnell zerstört, (oft schon in weniger als einer Stunde). Die Produkte sind blausaures Ammonium und Stickstoffkohle. Die Zersetzung geschieht auch (jedoch nie vollständig), wenn man sie in Dunstgestalt durch ein glühendes Rohr treibt. Die Produkte sind Wasserstoff, etwas Stickstoff, Cyanogen mit viel Säure vermischt, und wenig Kohle.

1618. Wie verhalten sich andere einfache Stoffe zu dieser Säure?

Phosphor und Jodin bringen in der dunstförmigen Säure keine Veränderung hervor, der Schwefel verschluckt

sie aber, und bildet damit eine feste Masse. Mit Sauerstoffgas durch den elektrischen Funken entzündet, wird sie zersetzt. Dabei bildet sich kohlensaures Gas, Stickgas, Wasserstoffgas, Wasser und etwas Salpetersäure. Metallisches Eisen und braunes Kupferoxyd zersetzen sie ebenfalls in der Rothglühhitze. Im ersteren Falle entsteht Stickgas und Wasserstoffgas, und Kohle setzt sich theils aus Eisen ab, theils verbindet sie sich damit innig. Im zweiten Falle wird das Kupfer reduzirt, und dabei Wasser, Kohlensäure und Stickgas gebildet. Kalium und mehrere Oxyde, worin der Sauerstoff fest gebunden ist, als Baryt, Kali, Natrum, bewirken gleichfalls eine Zersetzung, indem sie mit dem Blausäureradikal Cyanverbindungen bilden und der Wasserstoff frei wird. Das rothe Queckfilberoxyd, wird in der Kälte dadurch augenblicklich reduzirt, in Cyanqueckfilber umgewandelt, und Wasser erzeugt. In der Hitze ist diese Zersetzung mit einer so großen Temperaturerhöhung verbunden, daß sie bei beträchtlichen Mengen gefährliche Explosionen bewirken würde. Dies verhindert auch die Verbindung des Blaustoffs mit dem Queckfilber. Das Cyanogen wird hier unter Wasserbildung frei.

1619. Wie verhält sich die Blausäure zu andern Säuren?

Sie wird aus ihren einfachen Salzverbindungen durch alle übrige Säuren, selbst durch die Kohlensäure ausgetrieben. Eine sehr merkwürdige Verbindung geht sie aber mit der oxydirten Salzsäure (Chlorin) ein.

1620. Wie bewirkt man diese Verbindung?

Wenn man in eine Auflösung von Hydrocyansäure so lange oxydirtsalzsaures Gas strömen läßt, bis sie den in Schwefelsäure aufgelösten Indigo entfärbt. Vom überflüssigen Halogengas befreiet man sie durch Schütteln mit Queckfilber, und destillirt sie bei gelinder Hitze.

1621. Welche Eigenschaften hat sie?

1. Es ist eine elastische, ungefärbte Flüssigkeit. 2. Von so durchdringendem Geruch, daß sie in sehr geringer

Menge Schnupfen und Thränen der Augen erregt. 3. Röthet Lackmus. 4. Ist unentzündlich; verpufft auch nicht mit ihrem doppeltem Volumen Sauerstoff oder Wasserstoff mittelst des elektrischen Funkens. 5. Ihre Dichtigkeit ist 2,111. 6. Die wäßrige Auflösung schlägt das Barytwasser und salpetersaure Silber nicht, die Eisenauflösungen aber grün nieder. Dieser Niederschlag wird im Lichte, oder durch Zusatz von schweflichter Säure blau. 7. Alkalien verschlucken sie reichlich, zur Vertilgung des Geruchs erfordert sie aber ein Uebermaß derselben. Durch Zusatz einer Säure entweicht Kohlensäure mit Aufbrausen, und der vorige Geruch der Säure ist verschwunden. Kalk überschüssig mit der sauren Auflösung vermischt, entwickelt daraus reichlich Ammonium.

1622. Wer hat diese zusammengesetzte Säure zuerst entdeckt?

Bertholllet; nach ihrer Entstehungsart und nach ihren Eigenschaften glaubte er, die Blausäure hätte mehr Sauerstoff aufgenommen und nannte sie daher oxygenirte Blausäure. Nach Gay-Lussac ist es aber eine Zusammensetzung von Chlorin und Cyanogen in gleichem Volumen. Er nennt sie daher Chlorocyansäure.

1623. Wie verhält sich die Blausäure zu den Basen?

Sie stellt damit einfache und Doppelsalze dar, welche letztere gemeiniglich dreifache oder Tripelsalze genannt werden. Beide sind unter dem Namen der blausauren oder hydrocyansauren Salze bekannt.

1624. Wie stellt man die einfachen blausauren Salze dar?

Am besten durch unmittelbare Verbindung, indem man nämlich die in Wasser aufgelösten, oder darin schwebend erhaltenen Alkalien und Erden mit der Blausäure in einer verstopften Flasche schüttelt, und die Flüssigkeit filtrirt.

1625. Welches ist der allgemeine Charakter dieser einfachen Salze?

1. Reagiren stets alkalisch, wenn auch zu ihrer Bil-

dung überschüssige Säure angewendet wurde. 2. Werden durch die schwächsten Säuren, selbst durch die Kohlensäure zersetzt. 3. Ertragen im trocknen Zustande eine hohe Temperatur, ohne die Eigenschaft zu verlieren, das Eisen aus seinen Auflösungen blau zu fällen. 4. Verwandeln sich in Berührung mit Luft oder Wasser, selbst bei niedriger Temperatur, in kohlensaure Salze. 5. Sind in Alkohol auflöslich.

1626. Wie viel kennen wir deren?

Sie sind fast noch gar nicht erforscht, und wir kennen nur das einfache blausaure Kali und Ammonium. Ersteres krystallisirt in kleinen Körnern, schmeckt scharf, etwas alkalisch, hintennach aber stark nach bittern Mandeln. Letzteres schießt in Würfeln, oder in kleinen verschlungenen Prismen, auch in farnkrautähnlichen Blättern an, ist sehr flüchtig, zersetzt und verkohlt sich sehr leicht.

1627. Wie gewinnt man die blausauren Doppelsalze?

Wenn reines (von Alaunerde und andern Beimischungen freies) fein gepülvertes Berlinerblau mit in Wasser gelösten oder darin vertheilten Alkalien und Erden digerirt oder gekocht wird. Durch Abdampfen der filtrirten Flüssigkeit läßt sie sich in die Enge, oder zum Anschießen bringen.

1628. Was erfolgt in jener Operation?

Eine dreifache Verbindung von Blausäure, Eisenoxydul und Alkali oder Erde, daher diese Doppelsalze auch durch die Benennung: blausaure Eisensalze, oder eisenhaltige blausaure Salze unterschieden werden.

1629. Wie erklärt man diese Entstehungsart?

Nach der bisherigen Theorie besteht das Berlinerblau aus Blausäure, unvollkommenem und vollkommenem Eisenoxyd. Durch Behandlung desselben mit Alkalien und Erden tritt die Blausäure nebst Eisenoxydul an die Basen und neutralisirt sie. Nach Gay-Lussac's Untersuchungen bleibt es aber noch zweifelhaft, ob das Ber-

linerblau nicht bloß eine Verbindung des Blaustoffs mit Eisen, also ein Cyaneisen, oder vielmehr ein wasserhaltiges Cyaneisen sey. Hiernach würde also die Blausäure erst während der Operation gebildet. Porret nimmt in diesen Doppelsalzen eine eigene, bloß aus den Elementen der Blausäure und Eisenoxyd zusammengesetzte Säure an, die er Eisenchyazikſäure nennt. (Das Wort Chyazik ist aus den Anfangsbuchstaben der Bestandtheile dieser Säure: carbo, hydrogenium, azotum, mit der angehängten Sylbe ik zusammengesetzt). Er hält also die blausauren Tripelsalze für bloße binäre Verbindungen, die keine Blausäure enthalten, und nennt sie eisenchyazikſaure Salze.

1630. Welches ist der unterscheidende Charakter der blausauren Doppelsalze?

1. Sind neutral. 2. Nicht so zersetzbar, als die einfachen Salze, am wenigsten durch die Kohlensäure. 3. In Alkohol unauflösbar. 4. Fällen Eisen im höchst oxydirten Zustande aus seinen Auflösungen mit blauer Farbe.

1631. Wie viel Arten derselben kennen wir?

Sieben; Blausaures Eisenkali, Natron und Ammonium; blausauren Eisenkalk, Baryt, Strontion und blausaure Eisenbittererde.

1632. Wodurch charakterisirt sich das blausaure Eisenkali?

1. Krystallisirt in vierseitigen Prismen, Tafeln, oder auch in Würfeln. 2. Ist durchsichtig. 3. Von blaßgelber Farbe. 4. Bitterlich von Geschmack. 5. Luftbeständig. 6. Im Wasser leichtauflöslich. Die gelblich gefärbte Auflösung heißt gereinigte und gesättigte, auch nach ihrem Erfinder Macquersche Blutlauge. 7. Wird in der Rothglühhitze zerstört, mit Hinterlassung von Kali und Eisenoxyd, wobei kohlensaures Ammonium und Kohlenwasserstoffgas gebildet wird. 8. Schwefel- und Salzsäure treibt daraus die Blausäure aus.

1633. Wie ist das Bestandtheilverhältniß dieses Salzes?

Nach Porrets Zergliederung besteht es in 100 Theilen aus: 47,66 Eisenblausäure, 39,34 Kali und 13,00 Wasser; nach von Ittner aber aus: 38,0 blausaurem Eisen, 11,0 Blausäure, 39,0 Kali, und 12,0 Wasser.

1634. Wie wird es sonst noch genannt?

Blutlaugensalz, phlogistisirtes Alkali.

1635. Wie wird es im Großen zur Bereitung des Berlinerblau dargestellt?

Wenn getrocknetes Rindsblut, oder andere thierische Stoffe (3 Theile), oder Kohlen aus Knochen, Hörnern, Klauen rc. (2 Theile) mit Pottasche (2 Theilen) bis zur Rothglühhitze im Feuer erhalten werden.

1636. Was erfolgt hiebei?

Die Bestandtheile des Bluts, oder der thierischen Substanzen (Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff) treten in ein solches Verhältniß zusammen, daß daraus Blausäure gebildet wird, die sich nebst Eisenoxyd mit dem Kali verbindet, wobei zugleich die Kohlensäure des letzteren zersetzt wird. Die im Wasser aufgelöste Salzmasse giebt die gemeine Blutlauge.

1637. Ist in der Blutlauge das blausaure Eisenkali schon rein befindlich?

Nein, denn sie enthält 1) noch einen Ueberschuß an kohlensaurem Kali, und 2) einfaches blausaures Kali, schwefelsaures Kali, phosphorsauren Kalk, phosphorsaures Kali und etwas Schwefel, (von Zersetzung des in der Pottasche enthaltenen schwefelsauren Kali durch die Kohle herrührend).

1638. Wie kann man es rein daraus darstellen?

Wenn man das überschüssige Kali mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt, und die Lauge krystallisiren läßt.

1639. Welche Eigenschaften hat das blausaure Eisennatron?

1. Krystallisirt in geschobenen langen vierseitigen Säulen. 2. Ist durchsichtig, von strohgelber Farbe. 3. Von

bitterm Geschmack. 4. Zerfällt an der Luft mit Verlust von 37,5 Krystallwasser. 5. Löst sich in $4\frac{1}{2}$ Theilen kalten, und weit weniger siedenden Wassers auf. 6. Ist im übrigen Verhalten dem vorigen Salze gleich.

1640. Wie ist sein Mischungsverhältniß?

Nach von Ittners Zergliederung besteht es aus 24 blausaurem Eisen, 23 Natron, 8 Blausäure und 45 Wasser.

1641. Von welcher Beschaffenheit ist das blausaure Eisenammonium?

1. Krystallisirt in platten, sechsseitigen Säulen von gelber Farbe. 2. Zerfließt an der Luft. 3. Löst sich im Wasser leicht auf. 4. Wird in der Destillation zerstört, wobei sich kohlensaures und eisenfreies blausaures Ammonium, nebst etwas brandigem Oel entwickeln.

1642. Wie ist der blausaure Eisenkalk beschaffen?

Stellt gelbe, krystallinische, im Wasser leichtauflösliche Körner von bitterem Geschmack dar.

1643. Wie verhält sich der blausaure Eisenbaryt?

1. Schießt in gelbgefärbten, rhomboidalen Säulen an. 2. Ist schwerauflöslich, und fordert 1920 Theile kalten, und 100 Theile siedenden Wassers.

1644. Wie ist er zusammengesetzt?

Nach Porrets Analyse aus 34,31 Eisenblaustoff, 49,10 Baryt und 16,59 Wasser.

1645. Von welcher Beschaffenheit ist der blausaure Eisenstrontion?

Krystallisirt nicht, sondern giebt durch Abdampfen eine trockne, in 4 Theilen kalten Wassers auflösbare Masse.

1646. Wie verhält sich die blausaure Eisenbittererde?

Giebt eine goldgelbe, bitterlichschmeckende, zerfließbare Salzmasse.

1647. Wozu werden die blausauren Doppelsalze benutzt?

Man hat sie, insbesondere das blausaure Eisenkali und Ammonium, als gegenwirkende Mittel für das in Auf-

lösung befindliche Eisenoxyd angewendet, dessen Gegenwart sie zwar anzeigen, wobei man aber in Rücksicht der Quantität das aus den Salzen selbst durch eine Säure abgeschiedene Berlinerblau mit in Rechnung bringen muß. Außerdem hat man auch, besonders vom blausauren Eisenkali, Anwendung in der Färberei auf Seide, Baumwolle und Wolle gemacht. Die dadurch erzielte Farbe hält zwar Luft, Licht und Säuren, aber nicht die Alkalien und Seife aus.

1648. Macht man auch von der Blausäure selbst Gebrauch?

Ja, in der Heilkunde wird das Kirschlorbeerwasser als ein sehr wirksames krampflinderndes und zertheilendes Mittel gebraucht, und in der Haushaltung giebt man einigen Speisen und Getränken mit den Blättern und Kernen der Pfirschen, ohne Nachtheil der Gesundheit, einen angenehmen Geschmack.

1649. Wie ist die Verwandschaftsfolge der Alkalien und Erden zur Blausäure?

Kali, Natron, Ammonium, Baryt, Strontion, Kalk und Talkerde.

1650. Was wissen wir noch von dem Radikal der Blausäure?

Es besteht (nach Gay-Lussac) aus 2 Raummengen Kohlendunst und einer Stickstoff, beide zu einem einzigen Volumen verdichtet, läßt sich abgesondert darstellen, und zeigt alsdenn merkwürdige Eigenschaften.

1651. Wie erhält man es rein?

Wenn man das gewöhnliche blausaure Quecksilber (welches aber kein blausaures Salz, sondern bloß eine Cyanverbindung ist), im neutralen, krystallisirten und ganz trocknen Zustande in schicklichen Destillirgefäßen erhitzt.

1652. Was erfolgt alsdenn?

Das Salz wird schwarz, scheint wie eine thierische Substanz zu schmelzen, und dabei geht das Cyanogen reichlich über.

1653. Welche Bedingungen sind hiebei durchaus nothwendig?

Daß das Cyanquecksilber vollkommen trocken sey, sonst entsteht kein reines Cyanogen, sondern Kohlensäure, Ammonium und viel hydrocyansaurer Dunst.

1654. Wie bereitet man das Cyanquecksilber?

Wenn man rothes Quecksilberoxyd mit Berlinerblau und Wasser digerirt und die filtrirte Auflösung zum Anschießen bringt.

1655. Welche Eigenschaften hat das Cyanogen?

1. Ist eine permanent elastische Flüssigkeit. 2. Von sehr starkem und durchdringendem Geruch. 3. In Wasser aufgelöst, von sehr stechendem Geschmack. 4. Entzündlich, mit bläulicher und mit Purpurroth gemischter Flamme brennend. 5. Von 1,8064 Dichtigkeit. 6. Röthet Lackmustinktur, deren blaue Farbe aber durch Erwärmen wieder hergestellt wird. 7. Erträgt eine hohe Temperatur, ohne zersetzt zu werden. 8. Löst sich im Wasser, absoluten Weingeist, Schwefeläther und Terpentinöl reichlich auf.

1656. Wie verhalten sich andere einfache Stoffe zum Cyanogen?

Phosphor, Schwefel und Jodin bei der Weingeistlampe darin verflüchtiget, erleiden keine Veränderung; auch nicht das damit gemischte Wasserstoffgas, selbst nicht durch den elektrischen Funken. Kupfer, Gold, Platin bewirken auch nichts, aber Eisen zersetzt es zum Theil in einer dem Weißglühen nahe kommenden Rothglühhitze. Es wird brüchig, mit einer leichten Kohle bedeckt, wobei sich Stickgas entwickelt. Kalium wirkt durch Erhitzen sehr kräftig darauf, wird weißglühend und verschluckt so viel davon, als es aus dem Wasser Wasserstoffgas entbinden würde. Die dadurch entstandene Verbindung ist gelblich, löst sich in Wasser auf, reagirt alkalinisch, schmeckt wie blausaures Kali, mit dem es auch in seinen Eigenschaften überein kömmt.

1657. Wie verhält sich das Cyanogen zu den Säuren?

Es treibt auf trocknem Wege aus den kohlensauren Salzen die Säure aus. Mit hydrothionsaurem Gase verbindet es sich, wiewohl langsam, und zwar im Verhältniß von 1 zu $1\frac{1}{2}$ dem Volumen nach. Das Produkt ist eine gelbliche, in feinen Nadeln anschießende Substanz, welche sich in Wasser auflöst, aber das salpetersaure Blei nicht schwärzt und mit den Eisensalzen kein Blau erzeugt.

1658. Wie verhält es sich zu den alkalischen Basen?

Es tritt damit in Verbindung und stellt wirkliche Salze dar, die Gay-Lussac cyanures nennt.

1659. Welches ist der eigenthümliche Charakter dieser Salze?

Sie werden für sich im Wasser nicht zersetzt, aber durch Zusatz einer Säure entsteht Kohlensäure, Ammonium und Blausäure.

1660. Wie viel dieser Verbindungen kennen wir bis jetzt?

Fünf; Cyankali, Cyannatron, Cyanbaryt, Cyanstrontion und Cyanammonium.

1661. Was wissen wir Näheres von ihnen?

Die Verbindungen mit den 4 ersten Basen sind, so lange letztere vorwalten, kaum citrongelb gefärbt, so bald aber das Cyanogen die Oberhand gewinnt, werden sie braun und wie verkohlt. Gießt man sie in eine wenig oxydirte Eisenauflösung und setzt eine Säure zu, so entsteht Berlinerblau.

1662. Wie verhält sich denn das Cyanogen zum Ammonium?

Die gegenseitige Einwirkung ist zwar langsam, aber das Cyanogen verbindet sich doch mit dem Ammoniumgas in dem Verhältniß von 1 zu $1\frac{1}{2}$, dem Volumen nach. Anfangs entsteht ein dichter weißer Dampf, der schnell unter starker Volumverminderung verschwindet, und wobei sich eine feste braune Masse absetzt, die Wasser dunkelbräunlich pommeranzengelb färbt, sich aber nur wenig darin auf-

löst. Eisensalze bringen mit dieser Flüssigkeit kein Blau hervor.

1663. Wie verhält sich das Cyanogen zu den metallischen Basen?

Mehrere Oxyde verschlucken es zwar, bilden damit aber keine solche Verbindungen, als die Alkalien. Selbst das wasserhaltige Eisenoxydul giebt damit auf Zusatz einer Säure, kein Blau.

4. Anthrazothionsäure.

1664. Wo kömmt diese Säure vor?

Sie ist ein bloßes Kunstprodukt.

1665. Wer hat sie entdeckt?

Porret bei seiner Untersuchung über die blausauren Tripelsalze am Ende des Jahres 1808.

1666. Wer hat sich aber um ihre nähere Bestimmung verdient gemacht?

Von Grotthuß (1817).

1667. Wovon hat sie ihren Namen?

Von ihrem Radikal, dem Anthrazothion, welches aus Kohlenstoff, Stickstoff und Schwefel zusammengesetzt ist. (Im Griechischen heißt nämlich ανθραξ Kohle, αζωη Stickstoff oder entlebend, und θειον Schwefel). Von Grotthuß gab ihr nach seiner genaueren Untersuchung diesen passenderen Namen, da hingegen der erste Entdecker sie anfangs blauichte Säure, dann Schwefelchyazikſäure, und zuletzt rothfärbende Säure nannte, Die Deutschen hießen sie Schwefelblausäure, in der Voraussetzung, daß sie aus Schwefel und Blausäure bestehe.

1668. Woraus besteht sie denn eigentlich?

Dem Gewicht nach in 100 Theilen aus: 67,29 Schwefel, 8,48 Kohlenstoff, 19,76 Stickstoff, und 4,47 Wasserstoff.

1669. Was folgt hieraus?

Daß sie ebenfalls zu den Säuren mit dreifacher Grund-

lage gehöre, worin der Wasserstoff die acidificirende Rolle des Sauerstoffs übernimmt.

1670. Wie wird sie dargestellt?

Man bereitet erst ein anthrazothionsaures Kali auf folgende Art. Trocknes eisenblausaures Kali wird mit $\frac{1}{3}$ Schwefel zusammengerieben, in einem Schmelztiegel, auf dessen Boden noch etwas Schwefel geschüttet worden, festgestampft, und der bedeckte Tiegel eine halbe Stunde und länger scharf, zuletzt bis zum Weißglühen, durchgeglühet.

1671. Was erfolgt hiedurch?

Unter Entweichung von Gasarten (die noch nicht weiter untersucht sind, aber noch Eigenschaften der Blausäure zeigen,) erhält man eine schwarze, graphitähnliche, metallisch glänzende, zusammengebackene Masse. Diese wird gepülvert, mit Alkohol digerirt, und so oft filtrirt, bis die Flüssigkeit mit Eisenauflösungen keine Farbenänderung mehr bewirkt. Meistens ist diese geistige Flüssigkeit klar; hat sie aber eine rothe Farbe, so rührt sie von anthrazothionsaurem Eisen her, welches daraus durch Kalialkohol gefället werden kann. Sie enthält alsdenn das reine, durch Krystallisation zu gewinnende anthrazothionsaure Kali.

1672. Wie erhält man daraus die freie Säure?

Wenn man es mit verdünnter Schwefelsäure aus einer Retorte destillirt. Es könnte wohl auch mit concentrirter Salzsäure geschehen, aber dann ist sie mit salzsaurem Gas verunreiniget.

1673. Welche Eigenschaften hat sie?

1. Ist im reinsten Zustande farbelos. 2. Im concentrirtesten Zustande von 1,022 eigenthümlichem Gewicht. 3. Stechend und der starken Essigsäure ähnlich im Geschmack. 4. Löset in der Siedhitze Schwefel auf, der sich aber beim Erkalten wieder absondert. 5. Giebt in Verbindung mit Eisen blutrothe Salze. Ein charakteristisches Kennzeichen.

1674. Wie verhält sie sich zu andern Säuren?

Concentrirte Schwefelsäure zersetzt sie zum Theil, wenn

das Kalianthrazothionat damit destillirt wird. Dabei ist sehr merkwürdig, daß sich kein Stickgas entwickelt, sondern daß aller Stickstoff in Ammonium umgewandelt wird, welches sich mit der Schwefelsäure verbindet. Concentrirte oxydirte Salzsäure und rauchende Salpetersäure zersetzen sie in jener Salzverbindung ebenfalls, wobei sich Schwefel in Flocken abscheidet. Einige Pflanzensäuren, namentlich die Weinsteinsäure, treiben die Anthrazothionsäure, besonders mit Beihülfe der Wärme, unzersetzt aus dem Salze aus.

1675. Wie verhält sich diese Säure zu den Basen?

Sie bildet damit eigenthümliche, die anthrazothionsauren Salze.

1676. Wie viel mit alkalischer und erdiger Grundlage kennen wir deren?

Acht; Das anthrazothionsaure Kali, Natron und Ammonium; den anthrazothionsauren Kalk, Baryt und Strontion; die anthrazothionsaure Talk- und Thonerde.

1677. Wie ist das anthrazothionsaure Kali, oder Kalianthrazothionat beschaffen?

1. Krystallisirt bei gelindem Abdampfen in schönen, langen, canellirten Prismen mit vierseitigen pyramidalischen Endflächen; oft auch in sehr langen, weißen, glänzenden Spießen. 2. Ist zerfließend, im Alkohol auflöslich. 3. Von anfangs beißendem, dem Rettigsaft ähnlichem, hinterher aber salzigkühlendem Geschmack. 4. Wegen seiner Eigenschaft Feuchtigkeit aus der Atmosphäre anzuziehen und schnell wieder fahren zu lassen, zu hygroskopischen Beobachtungen sehr geeignet. 5. Mit 4 bis 5 Theilen oxydirtsalzsaurem Kali vermengt, durch Reibung, Stoß, oder concentrirte Schwefelsäure entzündbar.

1678. Wie verhält sich das anthrazothionsaure Natron?

Ist ebenfalls zerfließend, krystallisirt aber in Rhomben.

1679. Wie verhält sich das mit dieser Säure verbundene Ammonium?

Krystallisirt nicht, sondern zerfließt.

1680. Wie verhält sich das Kalksalz?

Ist ebenfalls zerfließend und in Alkohol auflöslich. Aus letzterem kann es in kleinen Nadeln erhalten werden.

1681. Wie ist das Barytsalz beschaffen?

Auch zerfließend, krystallisirt aber in langen dünnen Prismen von glänzend weißer Farbe.

1682. Wie verhält sich der Strontion in Verbindung mit dieser Säure?

Krystallisirt in langen, dünnen, zeolithartig geordneten Prismen, die ebenfalls zerfließen.

1683. Von welcher Beschaffenheit ist die anthrazothionsaure Talkerde?

Zerfließend, hat aber im getrockneten Zustande das Ansehn von Glimmer.

1684. Wie verhält sich endlich die Thonerde zu dieser Säure?

Bildet damit oktaëdrische, nicht zerfließende Krystalle.

1685. Wie ist die Verwandschaftsfolge der Alkalien und Erden zu dieser Säure?

Noch nicht bestimmt.

1686. Welchen Nutzen hat diese Säure?

Bisher kennt man noch keinen. Die rothe Farbe, welche sie in Verbindung mit Eisen giebt, läßt sich zwar auf organische Stoffe, als Haut, Papier, Leinen, Wolle, Seide und Baumwolle anbringen, aber sie ist sehr vergänglich, indem die Säure nach und nach entweicht. Der Zukunft bleibt es aufbehalten, Befestigungsmittel dafür auszumitteln.