

Zincum aceticum. — Zinkacetat. $(C_2H_3O_2)_2 Zn \cdot 2H_2O$ Mol.-Gew. 219,45.

Weisse, glänzende, schwach nach Essigsäure riechende Blättchen, Zinkacetat löst sich in 3 Teilen Wasser von 15°, in 2 Teilen siedendem Wasser. Die wässrige Lösung, die Lackmuspapier schwach rötet, wird durch Eisenchloridlösung dunkelrot gefärbt und gibt mit wenig Natronlauge einen weissen Niederschlag, der sich im Ueberschusse des Fällungsmittels löst.

Die mit Salzsäure angesäuerte wässrige Lösung (1 + 9) darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht gefärbt werden (fremde Metallsalze). 10 ccm der wässrigen Lösung (1 + 9) müssen beim Mischen mit 10 ccm Ammoniakflüssigkeit klar und farblos bleiben (Eisen-, Aluminium-, Kupfersalze). Diese Lösung muß mit 5 Tropfen Schwefelwasserstoffwasser eine rein weisse Fällung geben (fremde Metallsalze). Fällt man durch einen weiteren Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser das Zink vollständig aus, so darf die vom Niederschlag abfiltrirte Flüssigkeit beim Verdampfen und Glühen höchstens 0,002 g Rückstand hinterlassen. Bei gelindem Erwärmen mit Schwefelsäure darf Zinkacetat keine Schwärzung erleiden (organische Verunreinigungen).

Vorsichtig aufzubewahren.

Die Prüfung wurde erweitert.

Geschichtliches. Zinkacetat scheint schon Geber (8. Jahrh.) bekannt gewesen und von diesem durch Auflösen von unreinem Zinkoxyd in Essig dargestellt worden zu sein. In den Arzneischatz wurde es durch Rademacher eingeführt, der ein durch Umsetzung von Zinksulfat mit Bleiacetat gewonnenes, bleihaltiges Zinkacetat anwendete.

Darstellung. Sie bietet keine Schwierigkeiten, und ist, da nur geringe Mengen dieses Salzes vorrätig gehalten werden, als Übungspräparat zu empfehlen. Sind nur kleinere Mengen des Salzes darzustellen, so empfiehlt es sich, von dem reinen Zinkoxyd auszugehen. In diesem Falle bringt man einfach Zinkoxyd unter Erhitzen in den weiter unten angegebenen Gewichtsverhältnissen mit verdünnter Essigsäure in Lösung. Beim Erkalten der heiss filtrirten Lösung setzen sich Kristalle ab; die Mutterlauge liefert durch Eindampfen weitere Mengen Kristalle.

Es ist indessen möglich, auch aus dem käuflichen (rohen) Zinkoxyd beziehungsweise aus Abfällen von Zinkblech ein reines Zinkacetat zu gewinnen. Man vergewissere sich zunächst, ob dieses eisenfrei ist; ein eisenhaltiges Zinkoxyd nehme man erst gar nicht in Arbeit. Die übrigen fremden Metalle (Blei, Kupfer, Kadmium) lassen sich aus der Lösung durch Behandeln der letzteren mit metallischem Zink niederschlagen. Um das Zinkacetat von normaler Zusammensetzung zu erzielen, ist es notwendig, daß die Lösung, aus der das Salz kristallisieren soll, deutlich sauer reagiert. Ist Zinkoxyd im Ueberschuß, so bilden sich basische Zinkacetate. Man verfährt daher wie folgt:

In einen Glaskolben bringt man 10 T. zerriebenes Zinkoxyd, 40 T. destill. Wasser und 55 T. verdünnte Essigsäure. Nach mehrstündigem Erhitzen auf dem Wasserbade gibt man vorsichtig 2 T. eisenfreies metall. Zink dazu und stellt das Ganze unter bisweiligem vorsichtigem Umschwenken 2 Tage hindurch an einen warmen Ort, um dann die Lösung noch warm zu filtrieren. Das Filtrat enthält in $3\frac{1}{2}$ T. ca. 1 T. kristallisiertes Salz. Es wird also zu einer ergiebigen Kristallisation bis etwa auf ein halbes Volum in einer Porzellanschale langsam abgedampft und, nachdem man noch 2 T. verdünnte Essigsäure zugesetzt hat, bedeckt an einen kalten Ort gestellt. Man darf auch nicht zu weit eindampfen, weil man dann ein Salz mit geringerem Kristallwassergehalte erhält. Die Kristalle bringt man in einen Deplacirtrichter, dessen Abflußrohr man mit naßgemachter Baumwolle locker geschlossen hat, und läßt abtropfen. Die Mutterlauge dampft man fast auf ihr halbes Volum ein und bringt sie zur Kristallisation. Sämtliche Kristalle werden auf einer flachen Schüssel gesammelt und ausgebreitet, mit Fließpapier bedeckt an einen Ort von gewöhnlicher Temperatur (17°–20°) hingestellt, zuweilen umgerührt und dann einige Stunden an einen Ort gebracht, der eine Temperatur von ca. 30° hat. Eine höhere Temperatur oder längere Einwirkung einer Temperatur von 30° würde ein Verwittern der Kristalle verursachen. Man kann auch die feuchten Kristalle zwischen Fließpapier unter sanftem Drücken abtrocknen, es ist damit aber der Verlust des Fließpapiers verbunden.

Der bei dieser Darstellung sich abspielende Vorgang besteht darin, daß Zinkoxyd und Essigsäure sich unter Wasseraustritt zu Zinkacetat vereinigen:



Eigenschaften. Zinkacetat scheidet sich aus mäßig warmen Lösungen in Form farbloser, sechseckiger, monokliner Tafeln aus, die fettig anzufühlen sind, schwach nach Essigsäure riechen und einen ekelhaft metallischen Geschmack besitzen. An der Luft verwittern die Kristalle etwas, auch geben sie unter teilweisem Übergang in basisches Zinkacetat etwas Essigsäure ab. Bei 100°, auch beim Trocknen über Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur, wird das Salz wasserfrei. Beim raschen Erhitzen auf höhere Temperaturen wird es unter Bildung von Aceton und Hinterlassung von kohlehaltigem Zinkoxyd zersetzt.

Das Salz löst sich in etwa 2,7 T. Wasser von 15°, 1½ T. siedendem Wasser. Beim Eindampfen der wässrigen Lösung scheidet sich in der Hitze ein Zinkacetat $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Zn} + \text{H}_2\text{O}$ in kristallinischen Krusten ab. Es ist ferner löslich in etwa 36 T. Weingeist; in ungenügender Menge Alkohol gelöst scheidet sich ein wasserärmeres Salz aus genau wie bei *Plumbum aceticum*. Das Arzneibuch hat wegen dieser Zersetzung die Löslichkeit in Weingeist nicht angegeben.

Die wässrige Lösung des Zinkacetats reagiert schwach sauer. In ihr erzeugt Schwefelwasserstoff einen weißen Niederschlag von Zinksulfid ZnS , der in Essigsäure unlöslich, in Salzsäure dagegen löslich ist. (Reaktion für Zinkverbindungen.) Kali- (oder Natron-) Lauge erzeugen, vorsichtig zugesetzt, zunächst einen weißen gelatinösen Niederschlag von Zinkhydroxyd, der im Überschuß der Fällungsmittel löslich ist. (Reaktion für Zinkverbindungen.) Ferrichloridlösung erzeugt die dem Ferriacetat eigentümliche rotbraune Färbung. (Reaktion der Acetate.)

Prüfung. Von Verunreinigungen ist auf fremde Metalle, Alkali- oder Erdalkalisalze und organische Verunreinigungen der Essigsäure zu prüfen.

Auf fremde Metallsalze soll zuerst in salzsaurer Lösung geprüft werden (Kadmium fällt gelb, Blei braun), dann in ammoniakalischer Lösung. In dieser fällt weißes Zinksulfid mit aus. Nimmt man zur Fällung wie vorgeschrieben, nur 5 Tropfen Schwefelwasserstoffwasser, so kann man an dem geringen Niederschlag eine schwach bräunliche Färbung (Blei, Eisen) leicht erkennen, besonders bei Blei, dessen Sulfid unlöslicher als Zinksulfid ist, also eher ausfällt. Bei Überschuß von Schwefelwasserstoffwasser fällt so viel weißes Zinksulfid aus, daß eine Färbung leicht verdeckt wird. — Um den Glührückstand, der von Alkali- und Erdalkalisalzen gebildet sein kann, zu bestimmen, fälle man besser das Zink durch Schwefelwasserstoffgas aus.

Auf organische Verunreinigungen prüft man am besten so, daß man ein paar Kristalle im Porzellantiegel mit konzentrierter Schwefelsäure übergießt und schwach erwärmt. Eine Schwärzung würde auf organische Verunreinigungen der angewendeten Essigsäure oder auf zufällige Verunreinigungen durch gewisse organische Verbindungen (Zinktartrat usw.) zurückzuführen sein.

Aufbewahrung. Zinkacetat werde vorsichtig und, weil es leicht verwittert und Essigsäure verliert, in gut geschlossenen Gefäßen aufbewahrt.

Anwendung. Zinkacetat wird nur äußerlich wie Zinksulfat, aber viel seltener als dieses gebraucht.

Zincum chloratum. — Zinkchlorid.

Syn.: Chlorzink.

ZnCl_2 Mol.-Gew. 136,29.

Weißes, kristallinisches Pulver oder weiße Stangen. Zinkchlorid löst sich leicht in Wasser und Weingeist und zerfließt an feuchter Luft. Beim Erhitzen schmilzt es, zerfällt dabei unter Ausstoßung weißer Dämpfe und hinterläßt einen in der Hitze gelben, beim Erkalten weiß werdenden Rückstand. Die wässrige Lösung rötet Lackmuspapier und gibt sowohl mit Silbernitratlösung als auch mit Ammoniakflüssigkeit weiße, in überschüssiger Ammoniakflüssigkeit lösliche Niederschläge.

Die mit ausgekochtem Wasser frisch bereitete Lösung (1 + 1) ist klar; sie trübt sich aber beim Verdünnen mit Wasser.

Der in 2,5 ccm der wässrigen Lösung (1 + 1) durch Zusatz von 7,5 ccm Weingeist entstehende flockige Niederschlag muß auf Zusatz von 1 Tropfen verdünnter Salzsäure verschwinden (Zinkorychlorid).

Die mit Salzsäure angesäuerte wässrige Lösung (1 + 9) darf weder durch Bariumnitratlösung getrübt (Schwefelsäure), noch durch Schwefelwasserstoffwasser gefärbt werden (fremde Metallsalze). 10 ccm der wässrigen Lösung (1 + 9) müssen beim Mischen mit 10 ccm Ammoniumflüssigkeit klar und farblos bleiben (Eisen-, Aluminium-, Kupfersalze). Diese Lösung muß mit 5 Tropfen Schwefelwasserstoffwasser eine rein weiße Fällung geben (fremde Metallsalze). Fällt man durch einen weiteren Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser das Zink vollständig aus, so darf die vom Niederschlag abfiltrirte Flüssigkeit beim Verdampfen und Glühen höchstens 0,002 g Rückstand hinterlassen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Die Prüfung wurde etwas geändert.

Geschichtliches. Ein unreines Zinkchlorid (*Oleum lapidis calaminaris*) stellte Glauber durch Auflösen von Galmei in Salzsäure dar. Hellot erhielt „Zinkbutter“ 1725 durch Destillation von Zinkoxyd mit Salmiak, Patt 1741 durch Destillation von Zinkoxyd mit Mercurichlorid.

Darstellung. Wasserfreies Zinkchlorid kann erhalten werden durch Destillation von wasserfreiem Zinksulfat mit wasserfreiem Calciumchlorid, ferner durch Verbrennen von Zink im Chlorstrom, endlich durch Sublimation von trockenem Chlorzink. Das officinelle Chlorzink, das stets kleinere oder größere Mengen von Wasser enthält, wird durch Eindampfen einer wässrigen Chlorzinklösung zur Trockne gewonnen. Diese erhält man am einfachsten durch Lösen von reinem Zinkoxyd oder reinem Zink in reiner Salzsäure.



In der Regel aber geht man von technischem, also mehr oder weniger verunreinigtem Zink, oder auch von technischem Zinkweiß aus. Da Zinkabfälle sehr häufig zu verarbeiten sind, so ist die Verwendung von metallischem Zink gebräuchlicher.

Um zu verhindern, daß die das Zink in der Regel verunreinigenden Metalle (Blei, Kupfer, Kadmium), ferner Arsen in Lösung übergehen, ist es notwendig, daß das Zink der Salzsäure gegenüber bis zum Ende der Auflösung im Überschusse verbleibt. Hierdurch gelingt es zwar, die oben angegebenen Elemente aus der Lösung fernzuhalten, Eisen jedoch, das im technischen Zink stets enthalten ist, bleibt als Ferrochlorid in Lösung. Um dieses abzuscheiden, muß es (durch Chlor) in Ferrichlorid verwandelt und hierauf durch Zinkoxyd gefällt werden. Die nunmehr basisches Zinkchlorid enthaltende Lösung wird mit Salzsäure angesäuert, hierauf zur Trockne abgedampft.

Bei dem Eintrocknen des Chlorzinks ergibt sich die Komplikation, daß wässrige Lösungen von Chlorzink in der Hitze Salzsäure abspalten, wobei basische Zinkchloride entstehen. Man kann diese Spaltung einigermaßen wieder rückgängig machen, indem man der fast trockenen Salzmasse etwas konzentrierte Salzsäure zusetzt und sie hierauf völlig zur Trockne bringt, gänzlich indessen läßt sich die Bildung von basischen Zinkchloriden nicht vermeiden. Unter Berücksichtigung des Gesagten verfährt man wie folgt:

In einen Kolben bringt man 7–8 T. Zinkabfälle, hierzu 30 T. Wasser und in mehreren kleinen Portionen 30 T. Salzsäure. Den Kolben setzt man an einen zugigen Ort, hütet ihn wegen der eintretenden Wasserstoffentwicklung vor offenen Flammen usw., auch sorgt man dafür, daß der in der Regel arsenwasserstoffhaltige, höchst giftige Wasserstoff nicht eingeatmet werde. Wird die Auflösung träge, so kann sie durch Erwärmen auf dem Wasserbade gefördert werden. Man erhält schließlich eine Lösung von Zinkchlorid, in der noch metallisches Zink vorhanden sein muß, und in der infolgedessen etwa im Zink enthalten gewesenes Blei, Kupfer, Kadmium als Schlamm abgeschieden ist. Man läßt zweckmäßig einen Tag an einem warmen Orte unter bisweiligem Umrühren stehen und filtriert alsdann. Das Filtrat, das Zinkchlorid und daneben Ferrochlorid enthält, wird erhitzt, hierauf mit Chlorgas gesättigt und in wohl verstopfter Flasche 12–24 Stunden beiseite gestellt. Nach dieser Zeit muß nach dem Lüften des Stopfens sich noch ein starker Chlorgeruch zeigen und eine Probe der Lösung darf mit Ferricyankalium keine Blaufärbung ergeben, d. h. alles Eisen muß in Ferrichlorid übergeführt sein. Man erhitzt hierauf die Flüssigkeit und setzt ihr unter Erwärmen auf dem Wasserbade so viel mit Wasser angeriebenes reines Zinkoxyd zu, bis alles Eisen als Ferrihydroxyd ausgefällt ist. Als dann wird filtriert, das Filtrat mit Salzsäure stark angesäuert und zur Trockne eingedampft.

Zu diesem Zwecke bringt man die Zinkchloridlösung in eine Porzellanschale, erhitzt diese im Sandbade und rührt die Lösung mit einem Porzellanspatel um.

Man kann anfänglich rasch eindampfen, sobald die Masse aber breiartig wird, muß man das Feuer etwas mäßigen, damit die Zersetzung des Zinkchlorids in basisches Zinkchlorid nicht gewisse Grenzen überschreitet. In diesem Stadium des Eindampfens fügt man dem Chlorzinkbrei etwas reine Salzsäure zu, führt alsdann das Eintrocknen bei der schon vorher gemilderten Hitze zu Ende und füllt das schließlich resultierende weiße Salz, das sehr hygroskopisch ist, noch heiß in die zuvor erwärmten Gefäße.

Sollte das Salz nicht weiß, sondern grau ausgefallen sein, was in der Regel auf Verunreinigung durch organische Substanzen (Staub, Filtrierpapierfasern usw.) zurückzuführen ist, so löst man es in einer Mischung von 1 T. Salpetersäure und 3 T. Salzsäure und bringt es wieder zur Trockne. Will man sich zum genaueren Abwägen konzentrierte Zinkchloridlösungen vorrätig halten, so braucht man die Salzlösung nicht bis zur Trockne abzdampfen, sondern nur bis zu einem bestimmten spez. Gewicht, aus dem sich der Gehalt ergibt.

Eigenschaften. Zinkchlorid bildet weiße, geruchlose, sauer reagierende Massen oder ein solches Pulver oder solche Stäbchen. Der Geschmack (man hüte sich, unvorsichtig zu schmecken!) ist ätzend, salzig, ekelhaft metallisch. Aus der Luft zieht es begierig Feuchtigkeit an und zerfließt zu einer entweder klaren oder durch Zinkoxychlorid getrübbten Flüssigkeit. Bei 262°C schmilzt es zu einer klaren Flüssigkeit, die beim Erkalten zu einer grauweißen Masse erstarrt. Beim Erhitzen bis zum Glühen stößt es dicke weiße Dämpfe aus, und eine in der Hitze gelbe Masse, aus Zinkoxyd und Zinkchlorid bestehend, bleibt zurück, während der größte Teil Zinkchlorid in weißen Nadeln unzersetzt sublimiert. In Wasser, Weingeist und Äther ist das Zinkchlorid leicht löslich. Die wässrige Lösung reagiert wegen weitgehend hydrolytischer Spaltung sauer. Die Lösungen sind infolge eines Rückstandes von Zinkoxychlorid meist etwas trübe. Aus der wässrigen sirupsdicken Lösung scheidet sich das Chlorzink, namentlich nach Zusatz von etwas Salzsäure, in kleinen, sehr leicht zerfließlichen, oktaedrischen Kristallen ($\text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$) ab. Mit Zinkoxyd bildet es basische Zinkchloride; mit Ammoniumchlorid bildet es Zinksalmiak, Ammoniumzinkchlorid, $\text{ZnCl}_2 + 2\text{NH}_4\text{Cl}$, das in sechsseitigen Prismen kristallisiert und durch seine Eigenschaft, Kupferoxyd und Eisenoxyd aufzulösen, nicht nur beim Reinigen kupferner und eiserner Gefäße, sondern auch beim Verzinnen kupferner Gefäße brauchbar ist. Das spez. Gewicht wässriger Chlorzinklösungen beträgt nach Kremers bei $19,5^{\circ}$

Proz. ZnCl_2 :	5	10	15	20	25	30	40	50
Spez. Gew.:	1,045	1,091	1,137	1,186	1,238	1,291	1,420	1,566

Prüfung. Diese erstreckt sich auf Zinkoxychlorid, fremde Metalle wie Kadmium, Eisen, Mangan, Kupfer, Blei, sowie Sulfate und Chloride der Alkalien und Erdalkalien.

Die mit ausgekochtem, kohlensäurefreiem Wasser bereitete Lösung 1 + 1 muß klar sein. Eine solche Lösung bleibt auch in einer geschlossenen Glasstöpselflasche lange Zeit klar. Ist Zinkoxychlorid mehr als in Spuren zugegen, so ist die Lösung trübe. Beim Verdünnen mit Wasser wird Oxychlorid gefällt, die vorher klare Lösung trübt sich also; diese Bildung eines basischen Niederschlags wird noch durch die hydrolytische Zersetzung des Zinkchlorides, die bei der Verdünnung zunimmt, in der Lösung befördert. Deshalb trüben sich auch Verdünnungen, die in der Siedehitze hergestellt werden.

Fremde Metalle können sich schon beim Übersättigen mit Ammoniak zu erkennen geben, Eisen als rotbraunes Hydroxyd oder ebensolche Färbung, Tonerde als weißes Hydroxyd und Kupfer durch blaue Färbung der Lösung. Schwefelwasserstoffwasser soll zuerst nach Zusatz von Salzsäure, die etwa vorhandenes Oxychlorid zerstören soll, keine Veränderung bewirken (Kadmium, Arsen trüben oder färben gelb, Kupfer, Blei schwarz oder braun). Dann soll Schwefelwasserstoff auch in ammoniakalischer Lösung keine bräunliche Färbung entstehen lassen. Hierbei fällt weißes Zinksulfid aus. Nimmt man zur Fällung wie vorgeschrieben nur 5 Tropfen Schwefelwasserstoffwasser, so kann man an dem geringen weißen Niederschlag eine schwach bräunliche Färbung leicht erkennen, besonders da die Sulfide der übrigen Schwermetalle mit Ausnahme von Eisen geringer löslich sind als Zinksulfid und daher eher ausfallen. Bei Überschuß von Schwefelwasserstoffwasser fällt so viel Zinksulfid aus, daß eine Färbung leicht verdeckt wird.

Um den Glührückstand, der von Alkalien und Erdalkalien herrühren kann, zu bestimmen, fälle man das Zink besser durch Schwefelwasserstoffgas aus.

Aufbewahrung. Man bewahre das Zinkchlorid in kleinen Flaschen unter Korkverschluß mit Paraffindichtung vorsichtig auf. Es ist zweckmäßig, Zinkchlorid als grobes Pulver

und in Stangenform vorrätig zu halten. Wegen der großen Hygroskopizität lassen sich kleine Mengen Zinkchlorid schwierig genau abwägen. Es empfiehlt sich daher, Zinkchloridlösungen unter Benutzung einer konzentrierten Zinkchloridlösung 1:10 oder 1:5 darzustellen.

Anwendung. In der Technik dient Zinkchlorid als Konservierungsmittel für Eisenbahnschwellen. Für diese Zwecke benutzt man Lösungen, die durch Sättigen von roher Salzsäure mit Galmei hergestellt sind.

Chlorzinkjodlösung als Reagenz auf Zellulose bei mikroskopischen Untersuchungen: Eine Lösung von 33 T. Chlorzink in 17 T. Wasser, vom spez. Gewichte 1,80, versetzt man mit 3 T. Jodkalium und so viel Jod, als sich in der Mischung lösen will.

Anwendung. In starken Konzentrationen (eventuell auch in Substanz) wird Chlorzink als Atzmittel (in der Chirurgie und noch mehr in der Gynäkologie) gebraucht; in dünnen Lösungen (bis zu 1—2 Prozent) kann es als adstringierendes und desinfizierendes Mittel zu Spülungen, Waschungen benutzt werden. — Die Atzungen mit Chlorzink sind stets sehr schmerzhaft.

Zincum oxydatum. — Zinkoxyd.

Syn.: Flores Zinci. Lana philosophica.

ZnO Mol.-Gew. 81,37.

Weißes oder gelblichweißes, zartes, amorphes Pulver, das beim Erhitzen gelb und beim Erkalten wieder weiß wird. Zinkoxyd ist in Wasser unlöslich, in verdünnter Essigsäure leicht löslich. Die essigsaure Lösung gibt mit wenig Natronlauge einen weißen Niederschlag, der sich im Überschuß des Fällungsmittels wieder löst.

Eine Mischung von 1 g Zinkoxyd und 3 ccm Zinnchloridlösung darf innerhalb einer Stunde keine dunklere Färbung annehmen (Arsenverbindungen). Werden 2 g Zinkoxyd mit 20 ccm Wasser geschüttelt, so darf das Filtrat durch Baryumnitratlösung (Schwefelsäure) und durch Silbernitratlösung (Salzsäure) höchstens opalisierend getrübt werden.

Zinkoxyd muß sich in 9 Teilen verdünnter Essigsäure klar und ohne Aufbrausen lösen (Kohlensäure); die Lösung darf weder durch Ammoniumoxalatlösung (Calciumsalze), noch durch Kaliumchromatatlösung (Eisen-, Aluminium-, Kupfer- und andere Salze) getrübt werden und muß beim Übersättigen mit Ammoniakflüssigkeit klar und farblos bleiben (Eisen-, Aluminium-, Kupfer- und andere Salze). Die mit Ammoniakflüssigkeit übersättigte Lösung muß mit 5 Tropfen Schwefelwasserstoffwasser eine rein weiße Fällung geben (fremde Metallsalze) und darf durch Ammoniumoxalatlösung nicht verändert werden (Calciumsalze).

5 ccm der essigsauren Lösung (1 + 9) dürfen beim Hinzufügen von 10 ccm Ammoniakflüssigkeit und von 10 ccm Natriumphosphatlösung innerhalb 10 Minuten nicht verändert werden (Magnesiumsalze).

Wird eine Mischung von 2 ccm der essigsauren Lösung (1 + 9) und 2 ccm Schwefelsäure nach dem Erkalten mit 1 ccm Ferrojulfatlösung überschichtet, so darf sich zwischen den beiden Flüssigkeiten keine gefärbte Zone bilden (Salpetersäure).

Die Prüfung auf Bleisalze und auf Salpetersäure wurden neu aufgenommen.

Geschichtliches. Im Jahre 1735 lehrte Hellst zuerst die Darstellung des Zinkoxyds durch Glühen des Zinkmetalls an der Luft, v. Crell 1776 seine Fällung aus dem Zinkvitriol durch ein Alkali.

Darstellung. Sie zerfällt in die Darstellung von basischem Zinkcarbonat durch Fällung und in dessen Überführung durch Glühen in Zinkoxyd. Als Ausgangsmaterial dient meist Zinksulfat.

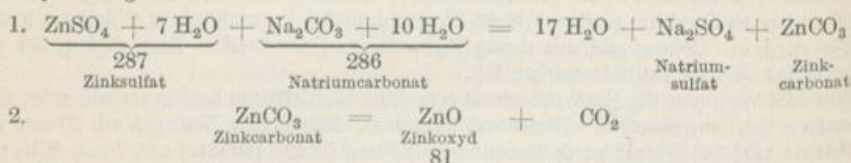
Versetzt man eine wässrige Lösung von Zinksulfat mit Natriumcarbonatlösung, so entstehen basische Zinkcarbonate von verschiedener Zusammensetzung: $x\text{ZnCO}_3 + y\text{Zn(OH)}_2$. Diese sind um so basischer, je größer die Verdünnung der Fällungsflüssigkeiten und je höher die bei der Fällung eingehaltene Temperatur ist. Nimmt man die Fällung bei gewöhnlicher Temperatur vor, so erhält man einen schleimigen Niederschlag, der sich nur schwer auswaschen läßt. Fällt man dagegen in der Siedehitze, so resultiert ein dichter, verhältnismäßig gut auswaschbarer Niederschlag. Zur Erzielung eines reinen Zinkoxydes ist es ferner nötig, reines Zinksulfat und reines Natriumcarbonat zu verwenden, auch muß bei der Fällung Natriumcarbonat stets im Überschuß sein, damit nicht basische Zinksulfate in den Niederschlag übergehen. Aus diesem Grunde wird die Zinksulfatlösung in die Natriumcarbonatlösung (nicht umgekehrt) eingegossen. Unter Berücksichtigung dieser Umstände verfährt man wie folgt:

Man erhitzt in einer Porzellanschale eine filtrierte Auflösung von 11 T. krist. Natriumcarbonat in 100 T. Wasser bis zum Sieden und fügt dieser Lösung unter

weiterem Erhitzen und beständigem Umrühren allmählich eine filtrierte Lösung von 10 T. krist. Zinksulfat in 40 T. Wasser hinzu. Nach Beendigung der Fällung ist die Reaktion der überstehenden Flüssigkeit zu prüfen. Sie muß deutlich alkalisch sein, sonst muß noch etwas Natriumcarbonat zugegeben und von neuem erhitzt werden. Nachdem der Niederschlag gut abgesetzt ist, wäscht man ihn einige Male durch Dekantieren mit Wasser, schließlich in einem Spitzbeutel so lange aus, bis die ablaufende Flüssigkeit Baryumnitratlösung nicht mehr verändert. Alsdann wird das basische Zinkcarbonat abgepreßt, getrocknet und schließlich durch Glühen in Zinkoxyd verwandelt.

Früher geschah das Glühen des Zinkcarbonates ausschließlich im hessischen Tiegel. Da jedoch das Zinkcarbonat schon bei 250° in Zinkoxyd und Kohlensäure zerfällt, so ist es praktischer, einen kurzhalsigen Glaskolben anzuwenden (Mohr). Hat man einen Ofen, der Kohlenstaub und Flugasche durch ein seitliches Rohr ableitet, so kann das Brennen des Präparates auch in einer dünnen Porzellanschale vorgenommen werden. Alsdann rührt man bisweilen mit einem Spatel um. Es werde so lange schwach geglüht, bis eine herausgenommene Probe nach dem Erkalten beim Eintragen in verdünnte Schwefelsäure keine Entwicklung von Kohlendioxyd mehr bemerken läßt. 100 T. kristallisiertes Zinksulfat geben gegen 28 T. Zinkoxyd.

Die sich abspielenden Vorgänge sind leicht zu erklären, namentlich wenn man die Bildung von basischem Zinkcarbonat unberücksichtigt läßt. Es entsteht alsdann durch Fällung von Zinksulfat mit Natriumcarbonat zunächst Zinkcarbonat ZnCO_3 , das durch Glühen in Zinkoxyd übergeführt wird.



Eigenschaften. Reines offizinelles Zinkoxyd bildet ein etwas lockeres, geruch- und geschmackloses, weißes, amorphes Pulver mit einem leichten Stich ins Gelbliche. An der Luft zieht es etwas Kohlensäure an. Es ist sehr feuerbeständig, wird beim Erhitzen citronengelb, nimmt aber beim Erkalten seine weiße Farbe wieder an. Nach dem Glühen leuchtet es noch eine halbe Stunde im Dunkeln. In der Weißglühhitze schmilzt es zu einem gelblichen Glase. Auf der Kohle vor dem Lötrohre wird es reduziert und verdampft unter Zurücklassung eines gelben, nach dem Erkalten weißen Beschlages, der aber im Überschusse der ätzenden Alkalien löslich ist. In Wasser ist es unlöslich, leicht löslich aber in verdünnten Säuren. Aus seiner Salzlösung wird das Zink-Ion Zn^{++} zuerst durch Ätzkali als Hydroxyd gefällt. Im Überschuß aber löst Ätzkali Zinkoxyd und Zinkhydroxyd auf. In diesen Lösungen ist das Zink als Alkali zinkat Na_2ZnO_2 resp. als neues Ion ZnO_2^{--} oder HZnO_2' enthalten. Beim Glühen mit Kobaltnitrat nimmt es schöne grüne Färbung an (Rinmanns Grün).

Prüfung. Sie bezweckt den Nachweis von Arsen, Sulfaten, Chloriden, Kohlensäure, fremden Metallen. Neu hinzugekommen ist eine Prüfung auf Nitrate und auf Blei.

Es dürfen nicht mehr als Spuren von Sulfaten und Chloriden nachgewiesen werden, diese Salze könnten sich voraussichtlich als basisches Zinksulfat oder basisches Zinkchlorid vorfinden. — Bei der Prüfung auf Kohlensäure resp. Zinkcarbonat halte man das Aufsteigen einiger Luftbläschen nicht für Kohlensäureentwicklung.

Auf Calcium soll sowohl in essigsaurer, als auch in ammoniakalischer Lösung geprüft werden. Bei der Prüfung auf Magnesium sind die Mengenverhältnisse der zuzusetzenden Reagenzien angegeben, weil bei Anwendung kleiner Mengen Natriumphosphatlösung die Empfindlichkeit der Magnesiumreaktion geringer wird.

Von fremden Schwermetallen läßt sich Blei in essigsaurer Lösung als gelbes Bleichromat fällen. Bei Übersättigen mit Ammoniak wird die Lösung durch Eisen als Hydroxyd rotbraun gefällt oder gefärbt, durch Aluminium als Hydroxyd weiß, durch Kupfer als komplexes Kupriammonium-Kation $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{++}$ blau gefärbt werden. Bei Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser zur ammoniakalischen Lösung fällt weißes Zinksulfid aus. Nimmt man zur Fällung wie vorgeschrieben nur 5 Tropfen Schwefelwasserstoffwasser, so kann man an dem geringen weißen Niederschlage eine schwach bräunliche Färbung leicht erkennen, besonders da die Sulfide der übrigen Schwermetalle mit Ausnahme von Eisen geringer löslich sind als Zinksulfid und daher eher ausfallen. Bei Überschuß von Schwefelwasserstoffwasser fällt so

viel Zinksulfid aus, daß eine Färbung leicht verdeckt wird. Die neue Prüfung ist genauer als früher die Schichtprobe.

Aufbewahrung. Zinkoxyd zieht aus der Luft Kohlensäure an, besonders wenn es Feuchtigkeit enthält. Man füllt daher das fertige Präparat sofort in Flaschen, die man mit guten Korkstopfen dicht verschließt.

Zincum oxydatum crudum. — Rohes Zinkoxyd.

Syn.: Zinkweiß. Nihilum album. Zincum oxydatum venale.

Weißes, zartes, amorphes Pulver, das beim Erhitzen gelb und beim Erkalten wieder weiß wird und in Wasser unlöslich ist.

Rohes Zinkoxyd muß in verdünnter Essigsäure ohne Aufbrausen löslich sein (Kohlensäure). Der in dieser Lösung durch Natronlauge entstehende Niederschlag muß sich im Überschuß des Fällungsmittels zu einer klaren, farblosen Flüssigkeit lösen (Magnesium-, Calcium-, Eisenfälsche). Eine Lösung von 0,2 g rohem Zinkoxyd in 2 cem verdünnter Essigsäure darf bei Zimmertemperatur durch Kaliumjodidlösung nicht verändert werden (Weisfälsche).

Sachlich nicht geändert. Die frühere Bestimmung, daß das rohe Zinkoxyd nicht zum innerlichen Gebrauche Verwendung finden darf, ist wohl als selbstverständlich nicht wieder aufgenommen worden.

Geschichtliches. Das auf trockenem Wege als Nebenprodukt bei der Messingdarstellung gewonnene Zinkoxyd wird schon von Plinius mit *Cadmia* bezeichnet. Die feinere und weißere Art dieses Nebenproduktes nannte Dioskorides *Pompholyx*, die Alchimisten des Mittelalters *Lana philosophica* und wegen der Ähnlichkeit mit Schneeflocken *Nix alba*, woraus die Bezeichnung *Nihilum album* entstanden sein soll.

Das von unserem Arzneibuch aufgenommene „rohe Zinkoxyd“ ist ein auf trockenem Wege bereitetes Zinkoxyd (vgl. oben S. 557). Das Verlangen nach einer deckenden weißen und haltbaren Anstrichfarbe an Stelle des giftigen Bleiweißes leitete schon Courtois (1780), dann Guyton de Morveau (1783), später den Engländer Atkinson (1796) und Molerat (1808) auf die Verwendung des auf trockenem Wege dargestellten Zinkoxyds zu Deckfarben. Die Fabrikation im großen durch Courtois und Rouquette (1842) blieb jedoch ohne Erfolg, und erst dem Maler Leclaire in Paris (1844) gelang es, nach jahrelangen Versuchen, das Zinkoxyd im großen darzustellen und als Ersatz von Bleiweiß in den Handel zu bringen.

Darstellung. Man erhitzt Zinkmetall in Muffeln oder Retorten aus Glashafenmasse, die galeerenartig in einem Flammenofen liegen und den Retorten der Leuchtgasfabriken ähnlich sind, bis zum Weißglühen. Der aus den Retorten austretende Zinkdampf wird durch einen ca. 300° heißen Luftstrom verbrannt und der gebildete Zinkoxydstaub in die Kondensationskammern übergeführt. Heute wird das Zinkweiß meist direkt aus Zinkerzen (Zinkblende) dargestellt. Man stellt es her durch Destillieren von gerösteter Zinkblende über Koks. Hierbei wird zunächst metallisches Zink gebildet, das überdestilliert und zu Zinkoxyd verbrennt. Das in den Kondensationskammern aufgefangene Zinkoxyd braucht weder geschlämmt noch gemahlen zu werden.

Eigenschaften. Diese stimmen mit denen des reinen Zinkoxyds überein. Das rohe oder sogenannte käufliche Zinkoxyd muß sehr weiß sein und darf nichts enthalten, was in Wasser löslich und in verdünnter Essigsäure unlöslich wäre.

Aufbewahrung. Da Zinkweiß sowohl etwas Feuchtigkeit als auch etwas Kohlensäure aus der Luft aufnimmt, so ist es zweckmäßig, es in verstopften Glasflaschen mit nicht zu enger Öffnung aufzubewahren.

Prüfung. Diese lehnt sich an die des reinen Zinkoxyds an, doch sind die Anforderungen weniger strenge.

Eine schwache Kohlensäureentwicklung beim Ubergießen mit Essigsäure macht das rohe Zinkoxyd noch nicht verwerflich. — Als in Essigsäure unlöslicher Rückstand würden hier neben Calciumsulfat und Baryumsulfat noch Bleisulfat und metallisches Zink in Betracht kommen. In der essigsauren Lösung entsteht durch Natronlauge ein weißer Niederschlag von Zinkhydroxyd, der im Überschuß von Natronlauge klar löslich sein muß. Ungelöst würde z. B. Magnesiumoxyd bleiben. Eisen würde als bräunliche Flocken abgeschieden werden.

Falls die essigsaure Lösung mit Kaliumjodid Gelbfärbung oder gelben Niederschlag gibt, so ist Blei zugegen.

Anwendung. Wenn der Arzt zum innerlichen Gebrauch *Flores Zinci* oder *Zincum oxydatum* verordnet, so ist stets das reine, auf nassem Wege bereitete Zinkoxyd zu dispensieren, auch ist letzteres zu äußerlichen Mitteln zu verwenden, wenn der Arzt *Zincum oxydatum*, nicht aber *Flores Zinci* oder *Zincum oxydatum venale* oder *crudum* vorschreibt.

Das Zinkweiß soll nur zur Zinksalbe Verwendung finden. An manchen Orten fordert das Publikum Bleiweiß zum Einstreuen der wunden Hautstellen bei kleinen Kindern. Es empfiehlt sich für diesen Zweck, das durch ein Sieb geschlagene Zinkweiß statt des giftigen Bleiweißes abzugeben.

Zinkoxyd wird außer zur Bereitung der Salbe sehr viel als adstringierendes Streupulver bei Wundsein der Haut, Ekzem usw., auch bei Geschwüren gebraucht.

Zincum sulfuricum. — Zinksulfat.

Syn.: Weißer Vitriol.

$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ Mol.-Gew. 287,55.

Farblose, an trockener Luft verwitternde Kristalle von scharfem Geschmacke.

Zinksulfat löst sich sehr leicht in Wasser; in Weingeist ist es fast unlöslich.

Die wässrige Lösung (1 + 9) rötet Lackmuspapier und gibt mit Baryumnitratlösung einen weißen, in Salzsäure unlöslichen Niederschlag, mit wenig Natronlauge einen weißen Niederschlag, der sich im Überschuße des Fällungsmittels wieder löst. In dieser Lösung wird durch Schwefelwasserstoffwasser ein weißer Niederschlag erzeugt.

0,5 g Zinksulfat müssen sich in einer Mischung von 10 ccm Wasser und 5 ccm Ammoniakflüssigkeit klar lösen (Blei-, Aluminium-, Eisensalze). Die Lösung muß mit 5 Tropfen Schwefelwasserstoffwasser eine rein weiße Fällung geben (fremde Metallsalze).

Beim Erwärmen von Zinksulfat mit Natronlauge darf kein Geruch nach Ammoniak auftreten (Ammoniumsalze).

Wird eine Mischung von 2 ccm einer wässrigen Zinksulatlösung (1 + 9) und 2 ccm Schwefelsäure nach dem Erkalten mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet, so darf sich zwischen den beiden Flüssigkeiten keine gefärbte Zone bilden (Salpetersäure).

Die wässrige Lösung (1 + 9) darf durch Silbernitratlösung nicht getrübt werden (Salzsäure).

Werden 2 g Zinksulfat mit 10 ccm Weingeist geschüttelt, so darf die nach 10 Minuten abfiltrierte Flüssigkeit nach dem Verdünnen mit 10 ccm Wasser Lackmuspapier nicht röten (freie Schwefelsäure).

Vorsichtig aufzubewahren. Größte Einzeldose 1,0 g. Größte Tagesgabe 1,0 g.

Sachlich unverändert.

Geschichtliches. Zinkvitriol war schon im 14. Jahrhundert bekannt. Seit dem 16. Jahrhundert wird er zu Goslar im Harz aus den Zinkerzen des Rammelsberges dargestellt. Theophrastus Paracelsus lehrte in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts den käuflichen Zinkvitriol durch Digestion mit gekörntem Zink zu reinigen. Erst 1735 entdeckte Brandt in Schweden die Darstellung des Zinkvitriols durch Auflösen von Zink in Schwefelsäure.

Die Darstellung des reinen Zinkvitriols in der Praxis geschieht immer aus Zinkmetall durch Auflösen in verdünnter Schwefelsäure. Dazu ist weder reines Zinkmetall noch eine reine Schwefelsäure erforderlich. Gewöhnliche Begleiter des Zinks sind Eisen, Kupfer, Blei, Kadmium, denen sich häufig Mangan, Zinn, Arsen, Kohlenstoff, Schwefel, seltener Antimon, Nickel und Kobalt anschließen. Kupfer, Blei, Kadmium, Zinn, Antimon bleiben ungelöst, wenn das Zink im Überschuße der Säure dargeboten wird, oder sie werden aus ihrer Lösung durch Zink abgeschieden. Arsen und Antimon entweichen dabei zum Teil als Wasserstoffverbindungen, zum Teil werden sie in ihrer elementaren Form abgeschieden. Kohlenstoff und Schwefel entweichen gleichfalls als stinkende Gase in Form von Kohlenwasserstoffen und als Schwefelwasserstoff. Nur Eisen und Mangan werden mit dem Zink zugleich gelöst, so auch Nickel und Kobalt. Da das Eisen als Ferrosulfat vorhanden ist, so muß es vor seiner Abscheidung zu Ferrisalz oxydiert werden. Unter Berücksichtigung des Angeführten ist daher wie folgt zu verfahren:

Man verdünnt in einer Porzellanschale 5 T. engl. Schwefelsäure mit der 5 bis 6 fachen Menge Wasser, setzt hierzu $3\frac{1}{2}$ –4 T. Zink (am besten Zinksehnitzel) und läßt das Ganze, wegen der Möglichkeit des Entweichens von Arsenwasserstoff, zunächst unter freiem Himmel und, wenn die erste heftige Einwirkung nachgelassen hat, in der Wärme so lange stehen, bis eine Gasentwicklung nicht mehr wahrgenommen wird. Die Flüssigkeit wird jetzt

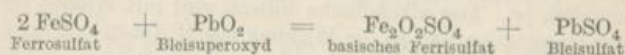
filtriert, das im Überschuß vorhandene Zink mit destilliertem Wasser abgewaschen und das Filter ausgesüßt. Die Flüssigkeit enthält außer Zinksulfat in der Regel noch etwas Ferrosulfat gelöst, gibt daher mit rotem Blutlaugensalze eine grünliche bis bläuliche Färbung. Die übrigen verunreinigenden Metalle (Blei, Kupfer, Kadmium, Arsen) sind in Gestalt eines schwarzen, schlammigen Rückstandes ungelöst geblieben, Arsen zum Teil auch als Arsenwasserstoff entwichen.

Um nun das verunreinigende Ferrosulfat in Ferrisalz überzuführen und als solches abzuschcheiden, kann man verschiedene Verfahren einschlagen:

a) Man sättigt die vorher erhaltene Lösung mit Chlor und läßt sie 24 Stunden lang gut verstopft stehen. Nach dieser Zeit ist, wenn noch deutlicher Chlorgeruch der Flüssigkeit wahrzunehmen ist, alles Ferrosalz mit Sicherheit in Ferrisalz übergeführt. Man erhitzt hierauf die Lösung in einer Porzellanschale und setzt so lange eine Anreibung von reinem¹⁾ Zinkoxyd mit Wasser hinzu, bis alles Eisen als Ferrihydroxyd ausgefällt ist. Hierauf filtriert man ab. Da das Filtrat jetzt etwas basisches Zinksulfat enthält, so wird es mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert und durch Eindampfen konzentriert. Durch Umrühren der Lösung während des Erkaltes erhält man kleine Kristalle. Sie werden zum Abtropfen auf einen Trichter gebracht, darauf mit kaltem Wasser gewaschen und so oft umkristallisiert, bis sie chlorefrei sind, dann bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet.

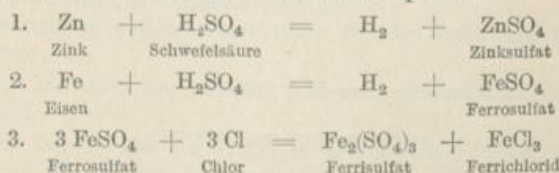
Da die Ausbeute an reinem Salze wegen der Schwierigkeit der Entfernung des Chlors nicht gut ist, so schlägt man zur Entfernung des Eisens andere, praktischere Methoden ein:

b) Die von dem metallischen Zink abfiltrierte Zinksulfatlösung wird mit einer Anreibung von Bleisuperoxyd und Wasser so lange versetzt, bis sich das Filtrat als eisenfrei erweist. Ferrosulfat und Bleisuperoxyd geben hierbei Bleisulfat und basisches Ferrisulfat, die beide unlöslich sind:



Man läßt einige Zeit absetzen, filtriert ab, säuert das Filtrat mit Schwefelsäure an und bringt es durch Eindampfen zur Kristallisation.

c) Man kann auch die mit Schwefelsäure angesäuerte und auf 40°–50° erwärmte Zinksulfatlösung mit so viel Wasserstoffsuperoxyd (oder Baryumsuperoxyd) versetzen, bis eine Probe mit Ferricyankalium keine grüne oder blaue Färbung mehr gibt, also frei von Ferrosalz ist. Dann scheidet man das Eisen durch Digestion mit Zinkoxyd ab und konzentriert das mit Schwefelsäure angesäuerte Filtrat bis zum Kristallisationspunkte.



Die Mutterlaugen stumpft man mit käuflichem Zinkoxyd ab, und bereitet aus ihnen rohen Zinkvitriol oder man verarbeitet sie auf reines Zinkoxyd.

Eigenschaften. Reines kristallisiertes Zinksulfat bildet farblose, gerade, rhombische Prismen oder aus der gestörten Kristallisation kleine Nadeln von scharfem, ekelhaftem, metallisch-salzigem Geschmacke, die an der Luft oberflächlich verwittern und in der Wärme in ihrem Kristallwasser schmelzen. Die Kristalle lösen sich in 0,7 T. kaltem Wasser, und in weniger denn 0,4 T. heißem Wasser, indem sie zugleich in ihrem Kristallwasser schmelzen. Sie enthalten 7 Mol. Kristallwasser. Beim Trocknen des Salzes bei 100° entweichen nur 6 Mol. des Kristallwassers, während das 7. Mol. (das sog. Konstitutionswasser) erst oberhalb 200° frei wird unter teilweiser Zersetzung des Zinksulfats. In der Glühhitze wird das Zinksulfat vollständig zersetzt, indem Schwefelsäureanhydrid, Schwefligsäureanhydrid und Sauerstoff entweichen, während Zinkoxyd zurückbleibt.

Werden die Lösungen des Salzes in der Wärme zur Kristallisation gebracht, so schießt dieses in schiefen, rhombischen Prismen mit weniger (2 bzw. 5 und 6 Mol.) Kristallwasser an. Mit den schwefelsauren Salzen der Alkalimetalle geht das Zinksulfat verschiedene kristalli-

¹⁾ Anstatt reines Zinkoxyd zu benutzen, kann man auch aus dem $\frac{1}{15}$ Teile der Zinksulfatlösung durch Erhitzen mit Sodalösung (etwas eisenhaltiges) basisches Zinkcarbonat ausfällen und diesen sorgfältig ausgewaschenen Niederschlag zur Fällung des Eisens verwenden.

sationsfähige Verbindungen ein. Diese bilden sich, wenn die neutrale Zinksulfatlösung mit einer unzureichenden Menge Alkali gefällt wird. Die Kristalle des Zinksulfats und Magnesiumsulfats mit gleichem Kristallwassergehalte sind isomorph, unterscheiden sich aber schon durch ihr Verhalten gegen Lackmuspapier. Zink ist im Gegensatz zu Magnesium eine so schwache Base, daß alle ihre Salze hydrolytisch gespalten sind und die saure Reaktion der H-Ionen des Wassers zu erkennen geben. Von Ätzalkalien wird das Zink-Ion Zn^{++} zuerst als Hydroxyd gefällt, im Überschuß aber wieder gelöst als Alkalizinkat Na_2ZnO_2 resp. als neues komplexes Ion ZnO_2^{--} oder $HZnO_2'$. Beim Glühen mit Kobaltnitrat nimmt es eine schöne grüne Färbung an (Rinmanns Grün). Schwefelwasserstoff fällt in alkalischer Lösung weißes Zinksulfid.

Prüfung. Sie erstreckt sich auf den Nachweis von fremden Schwermetallen, von Ammoniumsalzen, Nitraten, Chloriden und freier Schwefelsäure. Zu den Prüfungen ist folgendes zu bemerken:

Von fremden Schwermetallen würde sich beim Übersättigen der wässerigen Lösung mit Ammoniak Blei und Aluminium als weißes Hydroxyd, Eisen als rostbraunes Hydroxyd, Kupfer als blaues Kupriammonium-Kation $Cu(NH_3)_4^{++}$ zu erkennen geben. Schärfer ist die Prüfung mit Schwefelwasserstoffwasser. Setzt man dieses zu einer ammoniakalischen Lösung von Zinksulfat, so fällt weißes Zinksulfid aus. Nimmt man zur Fällung wie vorgeschrieben nur 5 Tropfen Schwefelwasserstoffwasser, so kann man an dem geringen weißen Niederschlage eine schwach bräunliche Färbung leicht erkennen, besonders da die Sulfide der übrigen Schwermetalle mit Ausnahme von Eisen geringer löslich sind als Zinksulfid und daher eher ausfallen. Bei Überschuß von Schwefelwasserstoffwasser fällt so viel Zinksulfid aus, daß eine Färbung leicht verdeckt wird.

Auf freie Schwefelsäure prüft man einen Auszug des Salzes mit Weingeist, weil dieses darin fast unlöslich ist. Das alkoholische Filtrat wird mit Wasser verdünnt, weil nur in wässriger Lösung Dissoziation und so die Wirkung der H-Ionen auf Lackmus auftritt.

Anwendung. Zinksulfat wird innerlich, auch als Brechmittel nicht mehr benutzt. — Außerlich ist es (in Lösung) das am meisten benutzte Adstringens: bei Affektionen des Bindehautsackes, im chronischen Stadium der Gonorrhöe usw. — Auch in Salbenform wird Zinksulfat, meist mit anderen Adstringentien, verordnet.

Im Handverkaufe wird Zinksulfat (Kupferrauch) zur Bereitung von Augenwasser verlangt. Man gebe es mit Vorsicht ab. Insbesondere signiere man die Umhüllung mit „Außerlich“, außerdem aber gebe man nicht mehr als 2,0 g Zinksulfat ab, damit die nicht verbrauchten Reste nicht unnötig lange bei den Patienten herumliegen.