

diesem Sinne müßten die bei der erstmaligen Behandlung des Erzes mit Schwefelsäure-Salpetersäure gelösten Anteile der seltenen Erden, welche in den bereits erwähnten Sodianiederschlägen zur Abscheidung kommen, die an Lanthan reichsten und, da nach manchen Befunden das Aktinium dem Lanthan am nächsten in seinem chemischen Verhalten steht, auch die an Aktinium reichsten sein. Diese Differenzierung der seltenen Erden findet jedoch bei der Erzverarbeitung nicht statt, die Verhältnisse komplizieren sich durch den Umstand, daß erst nach Maßgabe der fortschreitenden Aufschließung des Materials im Laufe der Prozesse die vorhandenen seltenen Erden der Einwirkung von Reagenzien zugänglich gemacht werden. Einer der beiden Entdecker des Aktiniums, F. Giesel¹⁸⁾, hat seine stärksten Präparate aus jenen Anteilen gewonnen, welche das Radium bis in das Stadium des Rohchlorides begleitet haben und in den Endlaugen der Kristallisation des Radiums anreicherten. Der ganze Prozeß der Radiumkonzentration war demnach, trotz der verschiedenen chemischen Eigenschaften dieser Körper, auch ein Prozeß der Aktiniumkonzentration, wenigstens in dem Sinne, als die seltenen Erden, welche man aus den übrigen genannten sauren Lösungen abscheidet, von Haus aus eine geringere Radioaktivität besitzen. Giesel bediente sich zur Abscheidung seiner Präparate aus den Erdgemischen der Bariumsulfatfällung, welche er in den letzten, bereits bariumfreien Kristallisationslaugen erzeugte; wirksam als Fällungsmittel erwiesen sich ferner Kaliumsulfat, Ammoniak; bei fraktionierten Fällungen von Gemengen hingegen mit Magnesia zeigte sich das Aktinium, ebenso wie das Lanthan am schwersten fällbar. Debiérne¹⁹⁾ fand als geeignete Fällungsmittel Natriumhyposulfit, Fluoralkalien, Wasserstoffsperoxyd und verwendete ebenfalls die Bariumsulfatfällung. Die Wirksamkeit einzelner dieser Fällungsmittel wird unter der Annahme erklärlich, daß Debiérnes erste Präparate auch Ionium enthielten. Bezüglich der Oxalsäure als Fällungsmittel macht Debiérne die Angabe, daß sie das Aktinium nur fällt, wenn andere seltene Erden zugegen sind. Auer v. Welsbach²⁰⁾ hat, von den Oxalaten ausgehend, aus diesen durch Ammonoxalat das Thorium-Ionium erschöpfend entfernt und die thoriumfreien Erden auf dem Wege der Fraktionierung durch Fällung und durch Kristallisation weiter zerlegt; er erhielt starke Aktiniumpräparate aus den Lanthanfraktionen durch Fällung mit Kieselfluorwasserstoffsäure, ferner mit demselben Fällungsmittel aus den Endlaugen einer Ceriammonnitratreihe. Die spektralanalytische Prüfung im letztgenannten Falle ergab jedoch das Fehlen von Lanthan und die Anwesenheit von Cer und Yttrium. Bemerkenswert erscheint die spontane Abscheidung stark radioaktiver Calciummanganite aus Endfraktionen.

Es ist nicht leicht, sich aus diesen Einzelheiten eine chemische Charakteristik des Aktiniums zu konstruieren. Die Stellung dieses Elementes im periodischen System läßt als nächstes Homologes irgendeine seltene Erde erscheinen, als zweitnächstes das Yttrium, dann das Scandium, also zwei Körper, welche mit den seltenen Erden im engeren Sinne vielfach vergesellschaftet auftreten. Giesel fand Lanthan als das dem Aktinium nächststehende Element, während Auer v. Welsbach nach den bei der Trennung der seltenen Erden gemachten Erfahrungen die „Basizität“ des Aktiniums zwischen Lanthan und Calcium stellt. Die Ermittlung derjenigen seltenen Erde, welche als das eigentliche Homologe des Aktiniums anzusehen ist, wäre insofern nicht bedeutungslos, als dadurch ein Beitrag zur Einreihung der seltenen Erden in das periodische System geliefert würde. In der Annahme, ein reineres Bild zu erhalten, wenn das selektive Moment der Fällung ausgeschaltet wird, welches überhaupt bei den seltenen Erden sonst nicht wirksam ist, wurde der Versuch unternommen, das radioaktive Erdgemenge ausschließlich durch fraktionierte Kristallisation zu zerlegen und die Verteilung des Aktiniums auf die einzelnen Fraktionen durch Strahlungsmessung zu verfolgen. Die Fraktionierung der Magnesiumdoppelnitrate, welche sich bei den Ceriterden sehr brauchbar erwiesen hat, ließ nach einer Anzahl von Reihen bei der Messung der einzelnen Fraktionen erkennen, daß die Radioaktivität vom Lanthan über Praseodym und Neodym ansteigt, beim Samarium den Höhepunkt erreicht und von da gegen die Yttererden rasch abfällt. Die stärkste Samariumfraktion wurde für sich weiter in 8 Fraktionen zerlegt, von denen sich wiederum die dritte als aktiviumreichste erwies; sie besteht substantiell aus Neodym und Samarium. Nach diesem Ergebnis würde sich das Aktinium einem Elemente zwischen Neodym und Samarium anschließen. Das könnte nur die Stelle der Atomnummer 61 sein, welche bis jetzt unbesetzt ist. Die Eigenschaft des Aktiniums, je nach der angewendeten Trennungsmethode sich an wechselnden Stellen einzuordnen, könnte ebensogut auch eine besondere Eigenschaft des fehlenden Elementes der Atomnummer 61 sein, ja sie könnte sogar die Ursache sein, daß dieses Element noch

nicht entdeckt ist. Jedenfalls muß betont werden, daß am zweitnächsten Homologen des Aktiniums dem Yttrium, von Haitinger²¹⁾ beobachtet worden ist, daß es in der Reihe der Yttererden bei Anwendung verschiedener Trennungsvorgänge auch seine Stellung in der Reihe der Yttererden wechselt.

Die Gewinnung des Ioniums ist identisch mit der Abscheidung des Thoriums aus den seltenen Erden. Der Gehalt an accessorischem Thorium scheint ebenso wie der Gehalt an seltenen Erden überhaupt bei den Erzen verschiedener Fundstellen in St. Joachimsthal zu wechseln; wenigstens kommt es vor, daß man aus Erdmischungen, welche in analogen Fällen von hinreichender Quantität waren, um Thorniederschläge zu geben, auch mit den empfindlichsten Reagenzien, wie z. B. Natriumsubphosphat, keine sichtbare Fällung erzielen kann. Zur Abscheidung des Ioniums für physikalische Zwecke gebraucht man dann den Kunstgriff, vor der Fällung geringe Mengen eines geeigneten Adsorbers, wie des Thoriums, oder besser, des strahlenlosen Zirkons, zuzusetzen. Bei der Verarbeitung größerer Erdmengen ist es jedenfalls angezeigt, durch geeignete Fraktionierung zuerst das Ionium anzureichern, bevor an die Abtrennung gegangen wird. Alle zur Trennung der seltenen Erden gebräuchlichen Methoden können zur Anreicherung angewendet werden. Auer v. Welsbach hat zur Abscheidung des Ioniums diese Löslichkeit seines Oxalates in oxalsaurem Ammon herangezogen. Eine weitere Konzentration des Ioniums in dem einmal abgeschiedenen Ionium-Thoriumgemische ist wegen der bestehenden Isotopie vorläufig aussichtslos. Der erreichbare Grad von Radioaktivität von Ioniumpräparaten steht somit mit einer sekundären Erscheinung, dem accessorischen Thoriumgehalt der Erze, im engsten Zusammenhang.

[A. 285.]

Neue Apparate.

Luffregler für Feuerungen.

Die Wirtschaftlichkeit einer Verbrennung ist abhängig von der zugeführten Luft. Erforderlich ist eine dem jeweils zu verbrennenden Brennstoffquantum derart angepaßte Luftmenge, daß die entstehenden Rauchgase immer den höchstmöglichen Kohlendioxydgehalt, aber keine unverbrannten Gase hierbei enthalten. Denn in diesem Falle stellt sich in der Feuerung die höchste Temperatur ein, und die Ausnutzung der Rauchgase wird wegen der kräftigsten Wärmeabgabe an die Heizfläche am günstigsten. Der Luffregler, Patent Liese, sucht dieses Ziel dadurch zu erreichen, daß die dem Verbrennungsraum zugeführte Luftmenge dem Zustand der Verbrennung angepaßt wird, indem die Zugstärke am Ende des Kessels automatisch mit dem Rauchschieber nach dem unter dem Rost herrschenden Unterdruck eingestellt wird. Der hier herrschende Unterdruck ist der letzte Teilbetrag der gesamten Zugstärke des Schornsteins. Er wird um so kleiner, je größer die zur Überwindung der einzelnen Strömungswiderstände erforderlichen anderen Teilbeträge ausfallen und umgekehrt um so größer, je kleiner diese werden. Von allen Widerständen ist nur der Rostwiderstand dauernd veränderlich; er wechselt mit dem Zustand der Verbrennung. Bei hoher Brennstoffschicht und verschlacktem Rost ist er groß und erfordert daher einen hohen Teilbetrag der Gesamtzugstärke. Der für den Aschfall übrig bleibende Teilbetrag ist daher jetzt klein. Ist aber das Feuer heruntergebrannt, oder es sind gar Löcher in der Brennstoffschicht vorhanden, durch welche die Luft ohne Widerstand hindurchströmen kann, dann muß der Unterdruck im Aschfall groß werden. Dieser wechselnde vom Rostwiderstand abhängige Unterdruck im Aschfall wird nun auf eine sinnreiche Art zur Regelung der Luftzufuhr benutzt; bei kleinem Unterdruck wird der Rauchschieber durch den Apparat geöffnet, womit die Gesamtzugstärke vergrößert wird, und bei großem Unterdruck geschlossen. Zu diesem Zwecke wird der Unterdruck unter eine Glocke geleitet, welche sich in einer mit Wasser gespeisten kreisförmigen Rinne befindet, so daß ein Teil der Wasseroberfläche unter dem Druck in der Glocke, der andere unter atmosphärischem Druck steht. Die Rinne hat zwei Überläufe, einen innerhalb der Glocke und einen außerhalb derselben. Der innere Überlauf liegt normal um etwa 2 mm höher als der äußere. Wird nun der Unterdruck unter der Glocke größer als 2 mm, so fließt das Wasser über den inneren Überlauf durch ein Rohr einem Servomotor zu, welcher durch den Druck des herabfließenden Wassers den Rauchschieber schließt. Die Luftzufuhr wird daher dem Zustand der Brennstoffschicht entsprechend schwächer. Wird der Unterdruck unter der Glocke kleiner als 2 mm, so fließt das Wasser über den äußeren Überlauf durch ein anderes Rohr dem Servomotor zu, welcher jetzt den Rauchschieber weiter öffnet. Es wird also tatsächlich durch diesen Apparat die Luftzufuhr dem Zustand der Verbrennung angepaßt, wobei die beiden Überläufe ein einfaches und zugleich sehr empfindliches Mittel für die Regelung bilden; denn der Apparat reagiert auf die geringste Druckschwankung.

Beim Öffnen der Feuertür wird die Zufuhr von Luft durch den Rost hindurch unterbrochen, die Zugstärke im Aschfall also am kleinsten, womit nach dem Vorhergehenden der Rauchschieber weiter geöffnet wird. Er soll aber jetzt schließen. Um auch dieses zu erreichen, ist

²¹⁾ L. Haitinger, Lieben-Festschrift.

¹⁸⁾ F. Giesel, BB. 35, 3608; 36, 342; 37, 1696, 3963; 38, 775.

¹⁹⁾ Debiérne, C. R. 129, 593; 130, 906.

²⁰⁾ Auer v. Welsbach, Wien. Ber. 119, 1 [1910].

zwischen dem äußeren Überlauf, durch den das Öffnen erfolgt, und dem Servomotor ein Zwischenbehälter eingeschaltet, in welchen das Wasser zunächst eintritt. Durch einen mit der Feuerfüt verbundenen Drehschieber wird dieses Wasser und zugleich etwas Zusatzwasser beim Öffnen der Feuerfüt durch ein Rohr nach dem Ablauf des inneren Überlaufes geleitet, womit das Schließen des Rauchschiebers sofort und schnell einsetzt. Beim Schließen der Feuerfüt schließt der Drehschieber dieses Rohr ab, und das Wasser läuft nunmehr den normalen Weg, um den Rauchschieber schnell zu öffnen.

Die Einstellung des Apparats für verschiedene Brennstoffe und verschiedene Rostbelastungen geschieht in genügender Weise durch eine vor dem Aschfall befindliche Luftklappe oder den Dämpfer. Voller Querschnitt der Eintrittsöffnung der Luft hat kleinen Unterdruck im Aschfall und damit Öffnen des Rauchschiebers, gedrosselter Querschnitt größeren Unterdruck und damit Schließen desselben zur Folge. Bei künstlichem Zuge ist eine Veränderung des Niveau-Unterschiedes möglich.

Für gasreiche Kohlen sind während der Entgasungsperiode Oberluft zur vollständigen Verbrennung der Kohlenwasserstoffgase und zugleich weites Öffnen des Rauchschiebers erforderlich. Auch für diesen Zweck ist der Apparat noch mit einer einfachen Vorrichtung versehen. Das von dem Servomotor abfließende Wasser sammelt sich zunächst in einem Behälter, in welchem sich ein Schwimmer befindet, der mit einer an der Feuerfüt angebrachten Luftklappe mechanisch gekuppelt ist. Beim Öffnen der Feuerfüt wird das Sammelgefäß entleert, wobei der herabsinkende Schwimmer die Luftklappe hochzieht. Beim Schließen der Feuerfüt wird der Abfluß gesperrt, und die Luftklappe mit zunehmendem Wasserstand allmählich geschlossen. Die Zeitdauer kann durch Übersetzungsänderung dem Gasreichtum des Brennstoffes entsprechend geregelt werden.

Der Apparat kann an jeder Feuerung für Dampfkessel-Zentralheizung oder sonstige Zwecke angebracht werden. Die Anschaffung dürfte sich in kurzer Zeit durch die erzielte Brennstoffersparnis bezahlt machen. Denn eine starke Verminderung des Schornsteinverlustes und damit höherer Wirkungsgrad des Kessels ist die Folge der in immer richtigem Maße zugeführten Luft. An Flammrohrkesseln sind ohne Überhitzer und Economiser Wirkungsgrade von 80% festgestellt. (Siehe Jahresbericht des Vereins für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung, Hamburg 1921). Hierbei wurde ein Kessel mit Unterwind betrieben, wobei eine zeitweilige Heizflächenbelastung von 34 kg/qm erreicht wurde, für einen Flammrohrkessel ein überaus günstiges Resultat bei einem durchschnittlichen Wirkungsgrad von 79%. In einer Anlage wird mit diesem Apparat und Unterwind eine Torffeuerung mit denselben günstigen Resultaten betrieben. Auch für Braunkohlenfeuerungen ist der Apparat sehr geeignet (Siehe Jahresbericht des Nordd. Vereins für Dampfkesselüberwachung 1920). Derselbe Apparat ist auch zur Mischung von Gasen in bestimmtem Verhältnis brauchbar (Siehe Journal für Gasbeleuchtung vom 18. 9. 20. S. 612).

Acetylenpreßgas-Erzeuger für die chemische Industrie.

Zur exakten Durchführung mancher Prozesse in der Fabrikation und im Laboratorium ist man auf ein gutes Heizgas angewiesen, aber

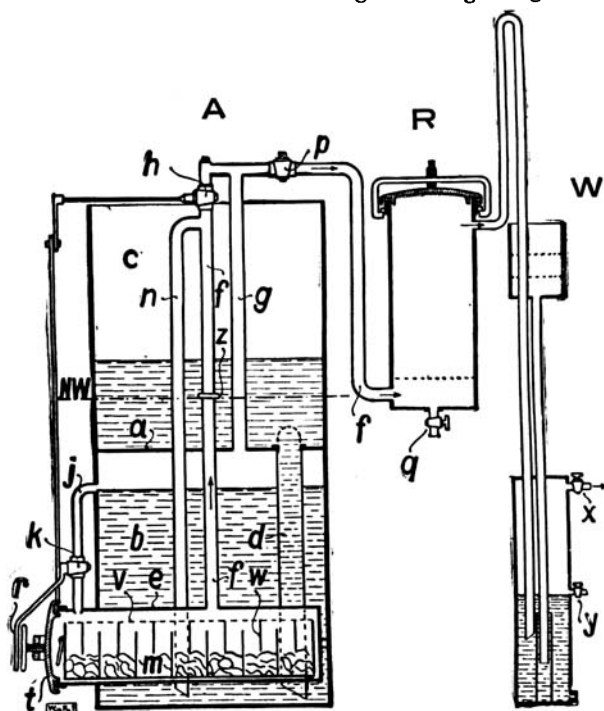


Fig. 1.

unter den heutigen Verhältnissen zeigt das Steinkohlengas sehr verschiedene Zusammensetzung und, wo es überhaupt nicht zur Verfügung steht, müssen Ersatzgase gewählt werden, die aber in der Regel erhebliche Mängel aufweisen. Auch Acetylen kommt verschiedentlich

zur Anwendung, jedoch werden insbesondere wegen des durch den niedrigen Gasdruck bedingten starken Rußens nur selten zufriedenstellende Ergebnisse erzielt, dagegen scheint nunmehr im Acetylenpreßgas das für die chemische Industrie geeignete Heizmittel vorzuliegen.

Die Erzeugung dieses Gases erfolgt in automatisch wirkenden und trotzdem einfach gebauten Apparaten ohne schwimmende Gasometerglocke, die, vom Deutschen Acetylenverein geprüft, volle Gewähr für Betriebssicherheit bieten. Der Druck des Acetylenpreßgases ist ein hoher und stets gleichmäßiger, nämlich von 200–500 mm Wassersäule und bei größeren stationären Anlagen bis über 1000 mm Wassersäule, und die Heizwirkung ist eine außerordentlich hohe. Die unter der Bezeichnung „Weko“ im Handel befindlichen Apparate zur Erzeugung dieses Gases stellen sich äußerst wirtschaftlich in Betrieb, da sie unbedingte Sicherheit gegen Gasverluste bieten, bei rationeller Ausnutzung des Carbid, das in handelsüblicher Grobkörnung zur Anwendung kommt.

In den Abbildungen 1 und 2 ist ein derartiger Apparat im Längsschnitt „in Betrieb“ und „außer Betrieb“ (Abbildung 2) dargestellt. Der eigentliche Acetylen-Erzeuger besteht aus einem einfachen, oben offenen Behälter, der durch eine Zwischenwand a in einen unteren Gasbehälter b und den oberen offenen Wasserausgleichs-Behälter c geteilt ist. Das in den mit Schubladen ausgestatteten Retorten e erzeugte Acetylen gelangt unter vollem Druck und mit großer Geschwindigkeit durch das Rohr f über den Reiniger R und notfalls über die Wasservorlage W in die Entnahmeleitung zur Verbrauchsstelle. Die Wasservorlage wird nur beim Autogenschweißen gebraucht und kann daher für allgemeine Laboratoriumszwecke fortfallen. Von dem obengenannten Rohr f zweigt nun ein zum Gasbehälter zurückführendes Rohr g ab, durch welches ein Teil des Druckgases in den unteren Behälter b gelangt, um dort auf den Wasserstand einzuwirken und den Zufluß des Entwicklungswassers zur Retorte zu regeln. Beim Absperren der Verbrauchsleitung wird der Wasserspiegel sofort noch weiter gesenkt, und der Zufluß durch das Rohr j unterbrochen. Aber auch das durch Nachvergasung entstehende Acetylen wird ohne weiteres im Gasbehälter b aufgespeichert, und nur das im letztgenannten Behälter b befindliche Wasser wird zum Teil durch das Rohr d in den oberen Behälter gedrückt, wodurch in einfacher Weise ein Ausgleich des Gasvolumens erzielt wird, und es können daher Gasverluste, wie es bei den alten Apparaten mit schwimmender Glocke der Fall war, nicht auftreten.

Das Acetylenpreßgas bedingt bei dem verhältnismäßig hohen Druck nur äußerst einfache Brenner, die in allen Größen und Formen dem jeweiligen Verwendungszweck angepaßt zur Verfügung stehen, während für den allgemeinen Laboratoriumsbedarf einfache Stativbrenner nach dem Bunsen-System in Betracht kommen.

Kurz zusammengefaßt handelt es sich im vorliegenden Fall um eine einfach zu bedienende, betriebssichere und sparsam arbeitende Gasanlage, die vollkommen unabhängig überall installiert werden kann.

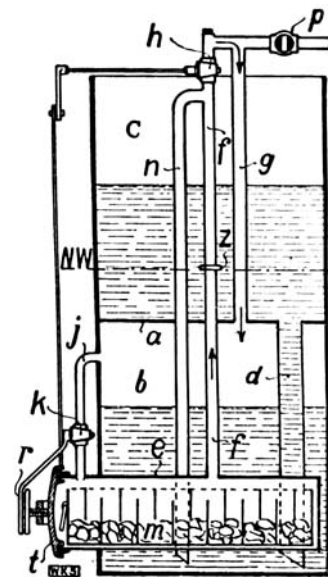


Fig. 2.

Personal- und Hochschulnachrichten.

Geb. Rat Dr. F. v. Soxhlet, früher Prof. der Agrikulturchemie an der Technischen Hochschule München und Vorstand der Landwirtschaftlichen Zentralversuchsstation für Bayern, feierte am 13. 1. seinen 75. Geburtstag.

Geh. Reg.-Rat Dr. C. Harries, Honorarprofessor an der Technischen Hochschule Berlin, wurde die Würde eines Dr.-Ing. h. c. von der Technischen Hochschule Aachen verliehen.

Es habilitierten sich: Dr. Becker und Dr. Grottrian für das Lehrfach der Physik an der Universität Berlin; Dr. F. Giordani für Elektrochemie an der Königl. Technischen Hochschule Neapel.

Es wurden berufen: Prof. A. Dominici auf den Lehrstuhl der Agrikulturchemie an der Königl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Portici; Geh. Med.-Rat Dr. P. Uhlenhuth, Direktor des Instituts für experimentelle Therapie Emil v. Behring in Marburg und Honorarprofessor an der dortigen Universität, zur Wiederbesetzung des durch die Übersiedelung des Prof. M. Hahn nach Berlin erledigten Lehrstuhls der Hygiene an die Universität Freiburg i. Br.

Es wurde ernannt: Prof. D. Girasoli zum Prof. der Chemie am Königl. Industrie-Institut in Reggio (Calabrien).

Gestorben sind: Dr. J. Vogel, a. o. Prof. der landwirtschaftlichen Bakteriologie und Direktor des Instituts für Bakteriologie an der Universität Leipzig, im 53. Lebensjahre. — Dr. Weiß, Inhaber des Chemischen Laboratoriums Dr. Weiß und Dr. Laband, Bremen, am 4. Dezember. — Prof. Dr. K. Wrba, Präsident der tschechischen Akademie der Wissenschaften, im Alter von 77 Jahren in Prag.