

Arnold übersieht, daß die (noch durch Expansion stark abgekühlte) Preßluft die Flamme enorm abkühlt; man kann also die Temperaturdiskussion nur dann auf die Schoopsche Anordnung übertragen, wenn man die ganz außerordentliche Temperaterniedrigung in der gekühlten Flamme berücksichtigt. Dann werden aber die Bedenken wegen der Dissoziation des Wasserdampfes in der Flamme hinfällig. Das Verhältnis der Gase (z. B. Sauerstoff und Wasserstoff) ist derart geregelt, daß man mit einem großen Überschuß von Brenngas (Leuchtgas oder Wasserstoff) arbeitet, es besteht demnach im Flammeninnern ein Überschuß von reduzierendem Gase, das z. T. in der äußeren Flammenhülle bei Berührung mit der Preßluft verbrennen kann.

Bei diesem Vorgang wird jedoch der größere Teil des Brenngases nicht zur Verbrennung gelangen, da die unter höherem Drucke sich befindliche Preßluft die Flammenoberfläche fortwährend abreißt und abkühlt, so daß das Brenngas z. T. unverbrannt weitergeschleudert wird.

Die Temperatur im Außenmantel einer gewöhnlichen Bunsenflamme ist höchstens 1600° , die angegebene Temperatur (1800°) um 200° somit zu hoch. Diese Temperatur wird erst bei dem Mékerbrenner im unteren Flammenbereich erzielt.

Die Flamme der Schoopschen Anordnung wird erstens (unwesentlich) durch die stetig eindringende Spitze des Drahtes im Innern gekühlt, und sodann hauptsächlich, wie erwähnt, durch den sie konzentrisch umgebenden kalten Preßluftstrom, so daß die Temperaturverteilung in dem Flammenkegel verschieden und die Höchsttemperatur viel niedriger sein muß, als in einer frei brennenden Flamme gleicher Art.

Arnold behauptet, daß ohne besondere Nachbehandlung eine Legierung mit der Unterlage nicht stattfindet; wie man aber aus dem Folgenden ersehen kann, arbeitet er mit einer willkürlich gewählten Spritzdistanz und ändert niemals die Versuchsverhältnisse; die Temperatur der auftreffenden Teilchen soll bei seiner Anordnung nur 70° betragen. Daß man bei einer so niedrigen Temperatur keine Legierungerscheinungen, selbst bei Hinzuziehung der Erwärmung durch Transformierung der kinetischen Energie der Teilchen, bei hochschmelzenden Metallen erwarten kann, ist ohne weiteres einzusehen. Das Schoop'sche Verfahren hat sich doch offenbar an die physikalisch-chemischen Gesetze anzupassen und nicht

nerem kalorischen Effekt, wie Leuchtgas u. a.), oder auch durch geeignete Kühlung der Spritzoberfläche.

Die auf ein Meter berechneten Geschwindigkeitswerte lassen tatsächlich an Genauigkeit nichts zu wünschen übrig, dagegen stellen die gemessenen Geschwindigkeiten der Metallteilchen nur Mittelwerte dar, da die Geschwindigkeit der Teilchen exponentiell abfällt, auch muß man bei der von Arnold vorgeschlagenen Maßanordnung mit großen Widerständen bzw. Störungen durch Luftwirbel rechnen. Die Geschwindigkeit der Metallteilchen, wie man es aus dem beigegebenen schematischen Schaubild ersehen kann, ist nicht konstant, sie übersteigt in einer gewissen Entfernung von der Düsenmündung sogar die Geschwindigkeit des Preßluftstromes (vgl. Abbildung).

Die Angaben über Dichte und Härte können nur relative Werte darstellen, da sie in höchstem Maße von den Arbeitsbedingungen abhängig sind; die Dichte der gespritzten Schichten kann man in sehr weiten Grenzen verändern, wenn man will (Spritzentfernung, Preßluftdruck, Zerstäubung, Temperatur u. a.), so daß die Tabellen von Arnold nur einem willkürlichen Spezialfall entsprechen; man kann die Dichte noch weiter herabsetzen oder auch vergrößern.

Es ist bis heute eine Reihe unrichtiger Vorstellungen über das Schoop'sche Verfahren verbreitet; selbst Arnold, obgleich ihm in seiner früheren Eigenschaft eines Direktors der „Metallisator“ G. m. b. H. beste Gelegenheit geboten war, sich nach jeder Seite hin mit der Erfindung zu befassen, scheint das innerste Wesen derselben zu verkennen.

[A. 76.]

Filtration von Bariumsulfat und anderen feinpulverigen Niederschlägen bei der Gewichtsanalyse.

Von Dr. J. Grossfeld, Recklinghausen.
(Eingeg. 20./10. 1917.)

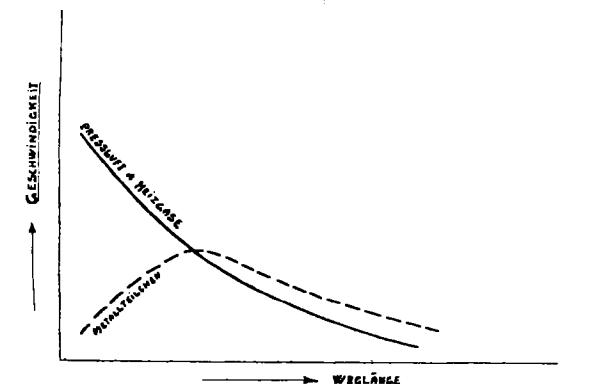
Die Filtration von Bariumsulfat bei der gewichtsanalytischen Bestimmung der Schwefelsäure bereitete, wie auch aus der Arbeit von L. W. Winkler, die jüngst in dieser Zeitschrift erschien¹⁾, hervorgeht, erhebliche Schwierigkeiten. Die Filtration durch einen Wattebausch ist nicht einfacher als durch Filtrierpapier; bei Ermittlung des geglühten Bariumsulfats ist eine Veraschung ebenso erforderlich wie bei Verwendung von Filtrierpapier. Es dürfte daher von weiterem Interesse sein, auf eine von mir gemachte Beobachtung hinzuweisen, die die gewichtsanalytische Bestimmung der Schwefelsäure und Sulfate wesentlich vereinfacht²⁾. Ich versuchte nämlich, den bekannten Goochtiegel zur Filtration zu benutzen, wobei sich jedoch zunächst ergab, daß die bekannten Asbestsorten des Handels kein genügend dichtes Filter lieferten. Ein klares Filtrat zu erhalten, schien nicht möglich. Bei weiteren Versuchen zeigte sich aber dann, daß dieser Mißstand durch einen kleinen Kunstgriff in einfachster Weise behoben werden konnte. Ich fügte nämlich auf ein solches Asbestfilter im Goochtiegel eine ganz dünne Aufschwemmung von mit Salzsäure gereinigter Kieselgur (Infusoriererde), worauf sich beim Ansaugen die Gurteilchen in die Asbestlücken lagerten und ein äußerst feines Asbestkieselgurfilter bildeten, das selbst die feinsten Niederschläge so vollständig zurückhielt, daß auch der erste Tropfen des Filtrates vollständig blank durchließ, ohne daß die Filtration wesentlich verlangsamt wurde. Ein solcher Asbestkieselguroochttiegel eignet sich ganz hervorragend zur Filtration der erwähnten Bariumsulfatniederschläge. Nach dem Durchsaugen kann man ohne weiteres bei 130° trocknen oder glühen. Die Veraschung organischer Filterstoffe und somit auch die Möglichkeit einer Reduktion des Niederschlages durch Kohle fällt fort. — Inzwischen zeigte sich nun ferner, daß ein solcher feinporiger Tiegel sich außer für Bariumsulfat auch zur Filtration z. B. von Calciumoxalat, Kupferoxydul und vielen anderen feinpulverigen Niederschlägen, die zum Durchlaufen neigen, soweit sie nicht gerade kolloidaler Natur sind, sehr eignet. Manche Filtrationen können auf diese Weise erst ermöglicht werden. Über ein auf gleiche Weise feinporig gemachtes Filtrierpapier ist in dieser Zeitschrift bereits berichtet worden³⁾.

[A. 111.]

¹⁾ Angew. Chem. 30, I, 251 [1917].

²⁾ Vergl. auch: Z. Unters. Nahr. u. Genußm. 29, 67 [1915].

³⁾ Angew. Chem. 29, I, 364 [1916].



SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DER GE SCHWINDIGKEIT DER METALLTEILCHEN UND DER STRÖMUNGS-GE SCHWINDIGKEIT DER GASE IM STRAHLKEGEL.

umgekehrt, wie es Arnold vom Verfahren zu erwarten scheint. Um eine Legierung bei höher schmelzenden Metallen zu bekommen, ist man selbstverständlich in manchen Fällen an eine Änderung der Arbeitsbedingungen gebunden: so z. B. Spritzdistanz, Erwärmung der Preßluft, Erhitzung der Unterlage vor und während der Bestrahlung usf.

Die Oxydationserscheinungen spielen sich etwas anders ab, als es Arnold behauptet, und sind wiederum in der Hauptsache von den Arbeitsbedingungen abhängig. Wer schon Gelegenheit hatte, mit gewöhnlichen Anordnungen zum Metallschmelzen zu arbeiten, wird jedenfalls durch die üblicherweise kleine Oxydationsbildung bei dem Metallspritzen überrascht. Eine Oxydation findet nämlich im Innern der aufgespritzten Schicht statt (bzw. auf der Oberfläche), wenn nicht für eine genügende Wärmeableitung gesorgt wird. In diesem Falle soll man die Flamme verkleinern oder ihre Temperatur erniedrigen (etwa durch Benutzung eines Gases mit klei-