

Tr.W., den 1. Februar 1944

**Betrifft: Aluminiumalkoholativverfahren
mit den hierdurch herstellbaren Aluminiumverbindungen**

Im Februar 1941 erließ die Wirtschaftsgruppe Metallindustrie ein Preisausschreiben, das die Abtrennung und Rückgewinnung des Aluminiums und seiner Legierungsbestandteile (Kupfer, Zink, Eisen, Magnesium, Silicium etc.) aus Abfallaluminium zum Inhalt hatte. Hierfür wurde durch unseren Herrn Dr. Wiedmann die Aufarbeitung des Abfallaluminiums über die Aluminiumalkoholate vorgeschlagen.

In unserem Forschungslaboratorium wurde dieses Aluminiumalkoholativverfahren bis zum halotechnischen Maßstabe entwickelt und weiterausgebaut.

Unsere Arbeitsweise ist folgende:

Aus Abfallaluminium und verschiedenen Alkoholen, insbesondere sek. Butylalkohol, den wir selbst großtechnisch herstellen, entstehen Aluminiumalkoholate. Diese Aluminiumalkoholate sind unter milden Bedingungen destillierbar. Beim Abdestillieren derselben verbleiben die Legierungsbestandteile des eingesetzten Aluminiums im Rückstand, der auf Kupfer, Zink, Blei etc. verarbeitet werden kann. Die Aluminiumalkoholate fallen bei der Destillation außerordentlich rein (99, 98 % -ig) an. Das Aluminium-*sek.*butylat besitzt gegenüber den Aluminiumalkoholaten anderer Alkohole den besonderen Vorteil, bei normaler Temperatur flüssig zu sein. Hierdurch ist es besonders leicht zu verarbeiten. Das Alkoholat kann durch Umsetzung mit Wasser oder Säuren in eine Vielzahl technisch wertvoller, meist neuartiger Aluminiumverbindungen übergeführt werden. Hierbei wird der Butylalkohol frei, der annähernd vollkommen zurückgewonnen und nach seiner Entwässerung bzw. Destillation wieder in den Prozeß eingeführt werden kann.

*Vermwendung
als Katalysator
nach Meißner*

I. Umsetzung mit Wasser und wässrigen Säuren.

Durch Umsetzung des Alkoholats mit Wasser werden je nach den Arbeitsbedingungen verschiedene Modifikationen des Aluminiumhydroxyds (-oxyds) erhalten, die sich durch ihre besondere Reinheit und Abwesenheit von Fremdionen auszeichnen und dadurch sich auch in ihren Eigenschaften von den bekannten Produkten unterscheiden.

Das Aluminiumhydroxyd Al_2O_3 (gemäß der Nomenklatur von Willstätter und Kraut) ist ein hochreaktionsfähiges, bisher nur unständig herstellbares und wenige Stunden haltbares Präparat, das zur direkten Umsetzung mit verdünnten, insbesondere organischen Säuren geeignet ist. Aus den Alkoholaten läßt sich diese Aluminiumhydroxyd-Modifikation nach unserer Feststellung auf einfachste Weise und in haltbarer Form darstellen. Von den aus Aluminiumhydroxyd Al_2O_3 herstellbaren Aluminiumverbindungen sind die wichtigsten das Aluminiumformiat und das Aluminiumacetat, die in der Textilindustrie sowie der Pharmazie eine bedeutende Rolle spielen.

Das Aluminiumformiat, von dem bisher nur das Triformiat (Altriform) bekannt war, konnten wir in einer besonders leichtlöslichen und beständigen Form als Monoformiat gewinnen, ein hochbasisches und trotzdem wasserlösliches Produkt, das auf 1 Aluminium nur noch 1 Mol Ameisensäure enthält. Hierdurch ist die Möglichkeit gegeben, ca. 60 % der Ameisensäure einzusparen. Das Aluminiummonoformiat wird z. Bt. mit besonderem Interesse von einer führenden Textilhilfsmittelfabrik ausprobiert.

Es gelang ferner, über das Aluminiumalkoholat bzw. Aluminiumhydroxyd Al_2O_3 eine neuartige Essigsäure-Tonerde zu gewinnen, die nur ca. 5 - 10 % des Essigsäuregehaltes darnach DAB 6 dargestellten essigsäuren Tonerde enthält. Dies gestattet also über 90 % Essigsäure einzusparen, wobei außerdem therapeutische Vorteile von fachmännischer Seite vermutet werden. Eine Erprobung wird derzeit in verschiedenen Kliniken vorgenommen.

Über das Aluminiumhydroxyd Al_2O_3 können besonders hochkonzentrierte 20 - 30 %-ige Aluminiumhydroxydsoln erhalten werden, wie sie bisher nicht darstellbar waren. Diese Soln besitzen textilochemische Bedeutung und werden außerdem an verschiedenen Stellen auf ihre Eignung zur Papier- und Holzverleimung untersucht.

Infolge der hohen Adsorptionsfähigkeit des nach dem Alkoholatverfahren erhaltenen Aluminiumhydroxyds kann es zur Herstellung von Adsorbat-Impfstoffen dienen. Wir gewinnen aus den Aluminiumhydroxydsoln ein festes, in Wasser wieder leicht lösliches Aluminiumhydroxyd-gel (ca. 60 % Al_2O_3), das von der Reichsforschungsanstalt Insel Riems sowie in Zusammenarbeit mit Prof. Kraut, Dortmund, auf seine Eignung zur Herstellung von Vakzine gegen Maul- und Klauenseuche überprüft wird. Die Prüfung dieser Präparate auf ihre Eignung zur Herstellung von Diphtherieimpfstoffen ist

vorgesehen. Außerdem scheint die Verwendung ähnlicher Hydroxyde als Antihyperaciditätsmittel aussichtsreich zu sein.

Die Formung und anschließende Temperaturbehandlung des Aluminiumhydroxyds Al_2O_3 oder des in Folgenden beschriebenen Di-aluminiumhydroxyds führt zu neuartigen Trockenmitteln für technische und wissenschaftliche Zwecke, die in ihrer Adsorptionsfähigkeit dem meist angewandten Silicagel um 50 - 100 % überlegen sind und die u.a. von der Gasmaskenindustrie geprüft werden.

Eine andere aus unseren Alkoholaten leicht herstellbare Modifikation ist das Di-aluminiumhydroxyd, das sowohl in Form einer Paste als auch in fester Form technische Bedeutung verspricht. Die Metallgesellschaft A.G., Frankfurt a.M., untersucht die Eignung dieses, durch eine bei uns entwickelte Verfahrenstechnik in besonders feinteiliger und leichter Form erhaltenen Produkts als Füllstoff für Gummi anstelle von Ruß. Unser Produkt (Aluminiumhydroxyd L) besitzt ein Schüttgewicht von nur 90 - 150 g pro Liter. Bisher konnte kein Aluminiumhydroxyd solch niedrigen Schüttgewichts erhalten werden. Diese Eigenschaft sowie die hohe Adsorptionsfähigkeit und Reinheit unseres Produktes läßt noch andere technische, medizinische und kosmetische Verwendungszwecke aussichtsreich erscheinen, z.B.

als Streckungsmittel für Ruß in der Lack- und Farbentechnik, Untersuchungen in dieser Richtung sind an verschiedenen Stellen

in Gange,

als Träger von Schweiß- und Impfungsmitteln

als Farbträger zur Herstellung von verschiedenfarbigen Farblacken,

als Wundpulver, wobei es vielen üblichen Präparaten (Bolin-alba u.a.), wieder infolge seiner hohen Adsorptionsfähigkeit und Reinheit, überlegen ist,

an Stelle von Kieselgur in der Sprengstofftechnik.

Besonders feinteilig ist das Di-aluminiumhydroxyd in Pastenform, in der es für medizinische Zwecke, z.B. für Blasenspülungen, als fettlose, sorptiv wirksame Wundsalbe, als Zahnpflegemittel etc. klinisch überprüft wird. Die Di-aluminiumhydroxyd-Paste ist auch als Emulgator zur Herstellung von Emulsionen des "Oel in Wasser"-Typus geeignet. Emulsionsfarben wie z.B. Temperafarben etc. auf Basis unserer Hydroxydpaste werden derzeit von einer führenden Farbenfabrik versuchsweise entwickelt.

Die Di-aluminiumhydroxyd-Paste läßt sich durch Temperatur- bzw. Druckbehandlung in Produkte verschiedener Teilchengröße überführen, wodurch Schleifmittel für Metalle, insbesondere metallo-graphische Metallschliffe, entstehen, die in Zusammenarbeit mit der maßgeblichen Stelle auf diesem Gebiet entwickelt werden.

Prof. Müller im Vierjahresplaninstitut für Elektrochemie, Dresden, sowie eine führende Trockenbatteriefabrik, prüfen z.Zt. die Verwendbarkeit als Elektrolytverdicker für Trockenbatterien, wofür bisher Weizenmehl angewandt wurde. Hierbei zeigte es sich, daß unser Präparat dem nach üblichen Verfahren erhältlichen Aluminiumhydroxyd weit überlegen ist, sodaß man jetzt in der Lage wäre, große Mengen Weizenmehl einzusparen.

Küpen feststoffdruck.
Durch Formung und Behandlung bei höheren Temperaturen erhält man aus den vorbeschriebenen Aluminiumhydroxyden ein Aluminiumoxyd, das infolge seiner besonderen Aktivität mit oder ohne Beimischung von Fremdmetallen ein hochwertiges Kontaktmaterial zur Gewinnung von Äthylen, Propylen etc. aus Kohlenwasserstoffen bzw. Alkoholen darstellt. Diese Feststellungen wurden von verschiedenen fremden Stellen bestätigt.

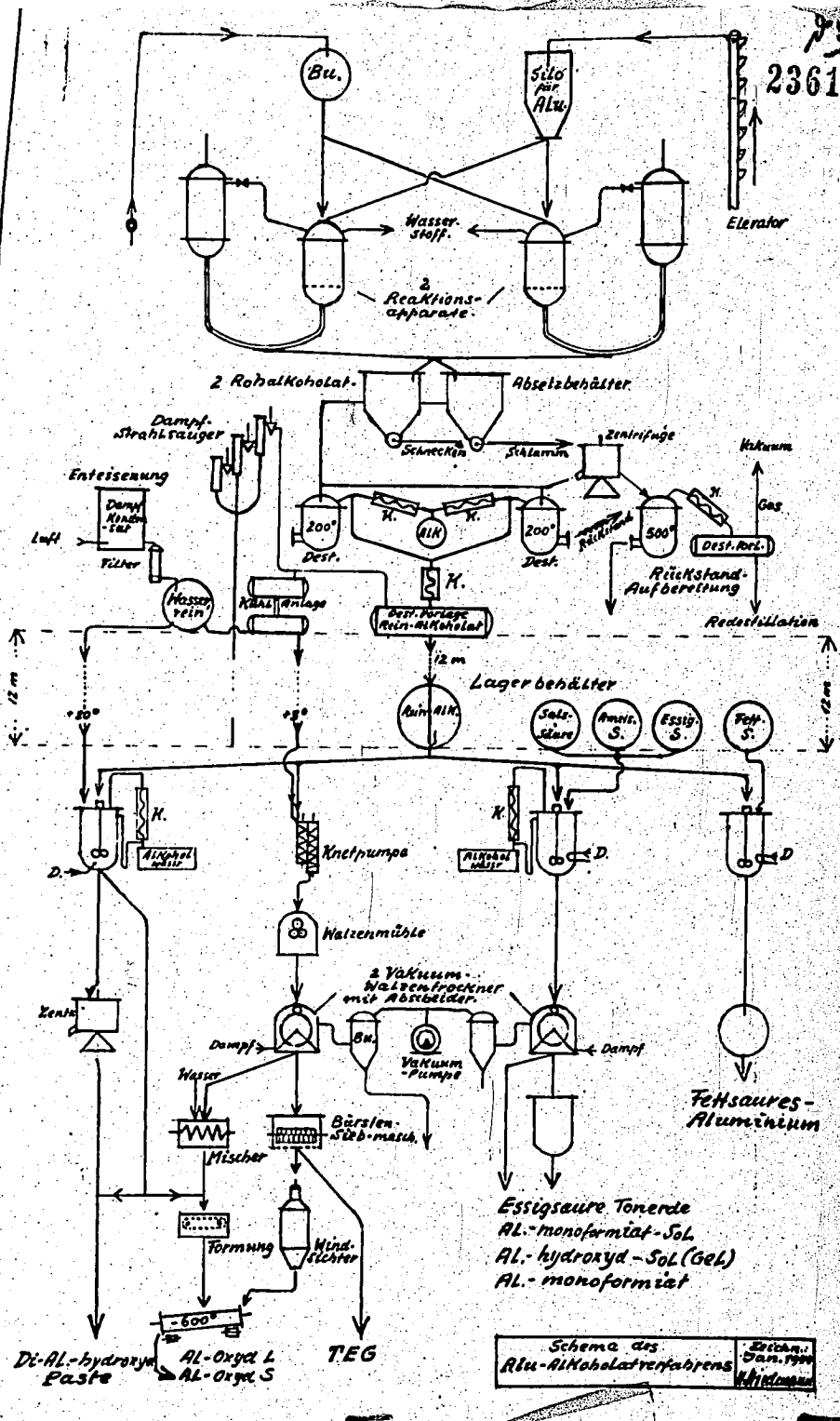
II. Umsetzung mit nichtwässrigen Säuren

Von besonderer Bedeutung erwies sich das reine Aluminiumalkoholat als Ausgangsstoff für neuartige Gelatinierungsmittel (Verdicker), die durch Umsetzung mit niedrigen Fettsäuren erhalten werden. Die Produkte werden in beschränktem Umfange heute für einen besonders kriegswichtigen Verwendungszweck hergestellt. Auskunft: OKR, Wa Prüf 5 I, ferner RLM, Prof. Madelung, Prof. Ott, Stuttgart. Weitere Versuche an Forschungsinstituten betreffen die Verwendung unserer Gelatinierungsmittel zur Herstellung von Kaltstartölen für Flugzeugmotoren und Tieftemperaturschmierölen für Spezialapparate.

Diese Gelatinierungsmittel haben außerdem besondere technische Bedeutung als gleichwertiger Austauschstoff für das heute nicht zugängliche Aluminiumstearat. Auf gummithechnischem Gebiet prüft die Metallgesellschaft, Frankfurt, unsere Aluminiumverbindungen anstelle der bisher angewandten fettsauren Zinksalze. Auch werden Versuche durchgeführt, die Produkte auf dem Kunststoff- und Kunstfasergebiet einzusetzen.

Zuletzt ist noch auf den ursprünglichen Sinn des Verfahrens hinzuweisen, auf die Verhüttung des nach dem Alkoholatverfahren erhaltenen reinen Aluminiumoxyds zwecks Wiedergewinnung von reinem Aluminiummetall.

A handwritten signature in cursive script, appearing to read 'J. Müller', is located in the lower right quadrant of the document.



Schema des Alu-Alkoholverfahrens

Materialbedarf zur Gewinnung und Verarbeitung von 5 to Aluminium-Alkoholat unter Einsatz von 3 to 25 - 30%iger Aluminiumlegierung pro Tag.

Metall-Bedarf für Maschinen
 Elektrische Einrichtungen
 Baueisen
 Gesamtbedarf:

	to Eisen	to V ₂ A	to Alu.	to Kupfe
Metall-Bedarf für Maschinen	77,0	0,4	3,9	1,6
Elektrische Einrichtungen			0,5	0,3
Baueisen	35,0			
Gesamtbedarf:	112,0	0,4	4,4	1,9