

nämlich England sich auf allen diesen Gebieten muß selbst versorgen können.

Die Chemiker, welche sich mit der Herstellung von Kriegsmaterial beschäftigt haben, gehörten früher in großer Zahl zu den Fabriken, die unter die Kontrolle der Regierung gelangt sind. Die meisten derselben waren Mitglieder des Institute of Chemistry oder hatten einen naturwissenschaftlichen Grad erreicht, und viele waren auch Lehrer und haben so einen Einblick in die Industrie erhalten. Wenn sie einst zu ihrem Lehrberuf zurückkehren, so werden diese Erfahrungen ihren Gesichtskreis erweitert haben, aber viele werden zweifellos in der Industrie bleiben wollen. Die im Heer tätigen Chemiker werden wahrscheinlich zum größten Teil wieder zu ihrem Beruf zurückkehren. Unter allen Umständen werden aber für die Förderung der englischen chemischen Industrie zahlreiche Kräfte zur Verfügung stehen. H. G. [A. 63.]

## Einheitliches Färben von aus verschieden getöntem Altpapier hergestellten neuen Papieren.

Von B. HAAS, Leipzig.

(Eingeg. 29./3. 1917.)

Verschieden getönte Altpapiere verursachen bei ihrer Weiterverarbeitung sehr erhebliche Schwierigkeiten, wenn sie ziemlich abweichende tiefe oder satte Farbentönungen aufweisen, oder wenn diese von dem herzustellenden neuen einheitlichen Farbentöne auch nur bezüglich Abstufung wesentlich abweichen. Enthält beispielsweise das zu verarbeitende Altpapier auffallend große Mengen tiefblau oder tiefrot getönter Bestandteile, so verursacht die Verwendung solcher Altpapiere selbst bei Herstellung von einheitlich zu tönenden hellblauen oder hellroten neuen Papieren große Schwierigkeiten, die auch nach mehrmaligem Farbauftrage nicht leicht zu beseitigen sind. Derartige Papiere pflegen nämlich kurz nach ihrer Herstellung oder etwas später ihren einheitlichen Farbenton gegen mehr oder minder vortretende Melierungen einzutauschen, die um so störender und unschöner vortritt, je schärfere Abweichungen die zu verarbeitenden Altpapiere und die daraus zu fertigenden Neupapiere bezüglich ihrer Tönungen oder Farbengebungen aufweisen. Je später solche Melierungen auftreten, um so unerfreuliche Beanstandungen erleiden dadurch die Hersteller. Zur Verhütung der Melierungen pflegten bisher nur zwei Mittel angewendet zu werden, die aber beide ziemlich teure Sortierung der Neufabrikate verursachen, weil das eine Mittel teure gründliche Sortierung des sehr billigen Altmaterials erfordert, hingegen das andere Mittel erheblichen Mehraufwand an Zeit und Farben. Dadurch wird die Markt- und Anwendungsfähigkeit derart hergestellter Neufabrikate beeinträchtigt oder fast ausgeschaltet, da diese zeitraubende und viel Farbstoff beanspruchende Vorbehandlungen zufolge geringen Marktwertes oder zufolge umfangreichen Wettbewerbes um so weniger vertragen, je unbeständiger und unreiner ihre Farbentöne sich nachher erweisen. Zur Umgehung dieser Mängel dienen folgende Behelfe, mit deren Anwendung auch solche Altpapiere vorteilhaft und zuverlässig zu verarbeiten sind, die sehr unterschiedliche und auch satte oder tiefe Farbentöne aufweisen.

Das zu verarbeitende Altpapier wird ohne jede Sortierung, selbst bei Vorherrschen stark abweichender Farbentönungen, in bisher gehandhabter Weise erschlossen, wonach der Stoffbrei in Holländer verbracht wird, wenn diese vorher zur vollkommenen Erschließung noch nicht benutzt worden sind. Es ist in vielen Fällen vorteilhaft, wenn die Mahlholländer auch mit Waschvorrichtung ausgerüstet sind, weil die zu verarbeitenden Altpapiere oft auch sehr feine Schmutzanlagerungen aufweisen, die in die Altpapiere zufällig und auch absichtlich gelangen, und die besonders bei Erzielung feiner und heller Farbentöne sehr störend wirken oder auch die Entwertung derartiger Fabrikate verursachen können. Zur Beseitigung gröberer Verunreinigungen, die ähnlichen Ursprung aufzuweisen pflegen, müssen die Holländer auch entsprechende Sandfänge aufweisen. Um Faserabgänge während des Waschens im Holländer tunlichst zu verhüten, ist es vorteilhaft, wenn der Waschprozeß des Holländereintrages vor seiner vorgeschrittenen Erschließung einsetzt. Die Faserabgänge können zwar aufgefangen und für andere Zwecke leicht verwertet werden, aber der Waschprozeß geht leichter und auch gründlicher vor sich, wenn der Holländereintrag noch nicht abgeschlossen ist. Aus gleichen Erwägungen ist dieser im Holländer

und auch bei etwa vorübergehenden Behandlungen tunlichst nicht warm zu behandeln, besonders in den Fällen nicht, wenn die zu verarbeitenden Altpapiere verhältnismäßig erheblichen Harz- oder Leimgehalt aufweisen. Denn dadurch werden die feinen Schmutzanlagerungen sehr zähe festgehalten. Werden mit den zu verarbeitenden farbigen Altpapieren minder reine oder helle Farbentöne aufweisende Neufabrikate angestrebt, so kann das Beseitigen der feinen Schmutzanlagerungen teilweise oder auch vollends entfallen. In vielen Fällen dürfte es zweckmäßig sein, das genügend vorgeweichte Altpapier in den Mahl- und Waschkolländer zu verbringen und den Waschprozeß des Eintrages bei tunlichst hochgestellter Walze zu beginnen, da der erstere in solchem Zustande sehr leicht und rasch zu reinigen ist.

Nach erfolgter Beseitigung der feinen und gröberen Schmutzanlagerungen des Eintrages wird dieser vollends erschlossen, um festzustellen, welche Farbenmelierungen er vorwiegend aufweist. Diese müssen um so gründlicher in einheitliche Tönung umgewandelt werden, je abweichender helle oder zarte Tönung das herzustellende Neufabrikat jeweils aufweisen soll, und je dunklere Tönungen oder Melierungen der erschlossene und neu zu färbende Faserbrei jeweils aufweist. Bisher sind in solchen Fällen entsprechende Grundtönungen mit anschließenden Ergänzungstönungen oder mehrere dicht deckende Tönungen angewendet worden, wobei trotz erheblichen Mehraufwandes an Zeit und Farben unerfreuliche und unerwartete Nebenerscheinungen nicht selten aufzutreten pflegen. Zur Umgehung dieses Mangels darf der melierte Farbenton des erschlossenen Faserbreies nicht mit Farben vereinheitlicht, aufgehellt oder nachgedunkelt werden, weil dadurch ein Farbengrund geschaffen wird, der die Wirkung oder Erscheinung des sichtbar bleibenden Farbentones während wie nach seiner Herstellung in vollkommen unzuverlässiger oder leicht wechselnder Umlagerung erhält, die als solche nur durch zwecklosen Aufwand von viel und dicht deckenden Farbstoffen halbwegs zuverlässig und erwartungsgemäß abgeschwächt oder verhindert werden kann. Die rein physikalische Änderung oder Überdeckung der unterschiedlichen Melierungen muß daher als zwecklos und auch sehr teuer Behelf bezeichnet werden. Billige Fertigfabrikate, wie sie die meisten getönten Papiere bilden, vertragen aber solche Behelfe nicht gut, und zwar auch schon deshalb nicht, weil sie mit einfachen Hilfskräften nicht zuverlässig angewendet werden können. Die Melierungen müssen daher in chemischer Beziehung gründlich geändert oder zerstört und vereinheitlicht werden. Die dazu verwendeten Mittel müssen billig sein, sie dürfen die Metallteile der mit ihnen in Berührung gebrachten Apparate nicht angreifen, und ebenso auch nicht die neu aufzubringenden Farben, gleichviel ob diese zarte helle oder dunkle und weniger zarte Tönungen aufweisen. Auch hängt die Wahl der jeweils anzuwendenden Salze oder ihrer Lösungen davon ab, mit welchen neuen Farben der erschlossene Faserbrei behandelt werden soll, da die einzelnen Farbgruppen auch stets die Anwendung anderer Lösungen oder Salze erfordern. Innerhalb dieser Beschränkung hängt die Wahl der jeweils anzuwendenden Salze und Lösungen und auch die ihres Gehaltes noch davon ab, ob der erschlossene Faserbrei sehr dunkle und vielfache Melierungen aufweist, und ob diese trotzdem in vollkommen hellen und einheitlichen Farbenton umgewandelt werden müssen. Trotz dieser scheinbaren Vielseitigkeit fällt es aber durchaus nicht schwer, die Anwendung des Verfahrens schon nach kurzer Handhabung selbst durch einfache Hilfskräfte vollführen zu lassen, weil der Farbenwechsel des erschlossenen Faserbreies sofort und sehr scharf auftritt, weshalb er anfänglich, wenn entsprechende Sicherheit und Übung in Handhabung des Verfahrens noch nicht angeeignet ist, durch Versuche mit kleiner Fasermenge anzustreben ist. Solche Sicherheit und Übung sind aber sehr leicht und rasch anzueignen.

Denn die meisten der in Frage kommenden und zu ändernden Farbentöne und Melierungen sind gegen Einwirkung der anzuwendenden Salze oder Lösungen sehr empfindlich, und diese zeigen selbst bei geringer Minderung oder Mehrung fast unauffällige Abweichungen des erzielten neuen einheitlichen Farbentones, auch wenn die zu zerstörenden Melierungen bestimmte Farbenabweichungen aufweisen. Da die ersteren aber fast stets sehr empfindlich sind, erfordern sie zu ihrer Vereinheitlichung, Aufhellung oder Nachdunklung auch stets sehr geringe Menge des anzuwendenden Umsetzungssalzes. Ein nennenswerter Überschuß derselben ist schon deshalb zu meiden, weil er allenfalls auch die aufzubringenden neuen Farben beeinflussen kann, welcher Einfluß in vielen Fällen unerwünscht sein dürfte. Zur Umgehung dieses Mangels ist es daher angezeigt, das anzuwendende Salz oder seine Lösung nur allmählich in den Faserbrei einzuführen, und zwar nur so lange, als noch merkliche Änderung

des ursprünglichen Farbentones festzustellen ist. Sobald diese aufhört, sind alle Farben der Melierungen umgewandelt und vereinheitlicht, und weitere Zufuhr von nicht mehr gebundenen Salzen oder Lösungen ist zwecklos oder vielmehr schädlich. Zur Vereinheitlichung der Farben von unterschiedlich getönten Altpapieren eignen sich verschiedene Salze bzw. ihre Lösungen, deren Wahl von Fall zu Fall davon abhängt, welche Reaktion die anzuwendenden neuen Farben aufweisen. Denn verraten diese beispielsweise saure Reaktion, können nur solche Salze oder Lösungen zur Anwendung gelangen, die fragliche Reaktion nur unwesentlich beeinflussen. So darf beispielsweise in derartigen Fällen Calciumoxyd oder -hydroxyd nicht angewendet werden, zumindest nicht in solcher Menge, daß dadurch neben der erzielten Farbenvereinheitlichung auch noch ungebundener Anteil des verwendeten Salzes vorhanden bleibt. Es können folgende Salze oder ihre Lösungen zur Anwendung gelangen: Calciumoxyd oder -hydroxyd, Dolomitoxyd oder -hydroxyd, Calciumchlorid, Calciumhypochlorit, Calciumbilsulfat, Sulfatablauge, Natriumsulfat, Natriumbisulfat, Natriumhydroxyd, Natriumcarbonat, Natriumsilicat, Natriumphosphat, Natriumhyposulfat, Natriumsulfat, Natriumbisulfat, Natriumhypochlorit, Gaswasser, Chromalaun, Eisensulfat, Eisenchlorid, Eisenacetat, Holzessig, Magnesiumchlorid, Magnesiumsulfat, Kainit, Hartsalz, Sylvinit, Bergkieserit, Kaliumpermanganat, Salzsäure, Schwefelsäure, Kalialaun, Kaliumcarbonat, Aluminiumsulfat, Aluminiumacetat. Diese Salze oder ihre Lösungen vermitteln allein für sich oder in unterschiedlichen Gemengen schon bei Anwendung recht geringer Mengen ziemlich Farbenvereinheitlichungen, deren jeweilige Abstufung lediglich davon abhängt, welche Salze oder welche Salzgemenge verwendet werden, und in welchen Mengen die Anwendung jeweils erfolgt. [A. 73.]

## Zur Vermeidung von Fehlerquellen bei der volumetrischen Kohlenstoffbestimmung im Eisen und Stahl und deren Legierung.

(Eingeg. 16./8. 1917.)

An die Stahlwerke werden in bezug auf Leistungsfähigkeit und Qualität des Materials immer größere Anforderungen gestellt, denen man nur durch die neuesten Einrichtungen gerecht werden kann. Dies gilt auch für die chemischen Apparate, welche ein schnelles Einliefern von Analysen ermöglichen.

Durch Benutzung des nebenstehend abgebildeten Apparates ist die Möglichkeit gegeben, eine einwandfreie und genaue Kohlenstoffbestimmung innerhalb 5 Minuten auszuführen; die Kosten einer solchen Analyse stellen sich einschließlich Abnutzung der gesamten Apparatur auf rund 10 Pf. Durch diese schnelle Arbeitsweise ist man in der Lage, das Rohmaterial beständig auf seinen Kohlenstoffgehalt zu prüfen und vor dem Abstich auf die gewünschte Beschaffenheit zu bringen. Dieser Apparat ist für Stahlwerke, bei denen legierte Stähle mit genau begrenztem Kohlenstoffgehalt erschmolzen werden, besonders wichtig. Die geringen Anlagekosten werden durch die großen Vorteile, die diese Einrichtung in bezug auf Chargenbehandlung gewährt, reichlich aufgewogen. Der Apparat wird vielfach der Bequemlichkeit wegen direkt im Stahlwerk aufgestellt.

Die Bestimmung des Kohlenstoffs beruht darauf, daß der Kohlenstoff des Eisens bei genügend hoher Temperatur im Sauerstoffstrom direkt zu Kohlensäure verbrannt und die dabei entstandene Kohlensäure nebst Sauerstoff in einem Gasapparat aufgefangen wird. Dann werden die Verbrennungsgase in ein Absorptionsgefäß geleitet, in welchem konzentrierte Kalilauge die Kohlensäure der Verbrennungsgase absorbiert. Aus der Abnahme des Volumens dieser Gase ergibt sich der sofort in Prozenten ablesbare Gehalt des Kohlenstoffs.

Zu diesen Verbrennungen werden elektrische oder mittels Gas- und Sauerstoff geheizte Öfen benutzt.

Die elektrischen Öfen haben sich jedoch am besten bewährt; sie sind, wenn sie mit gutem Heizkörper versehen sind, von langer Lebensdauer.

Man benutzt nun neuerdings auch Öfen mit Glühkörpern aus Siliciumcarbid. Diese Öfen halten eine sehr hohe Temperatur aus, und ein Überschreiten der üblichen Temperatur hat nicht direkt die Unbrauchbarkeit des Ofens zur Folge. Das Material ist äußerst hitzebeständig und zersetzt sich erst bei Temperaturen von 1700°.

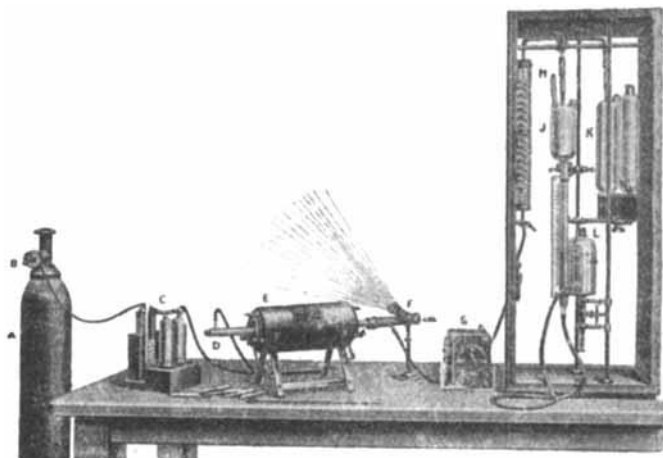
Man kann bei Verwendung von empfindlichen Öfen durch vorsichtiges Ausschalten des Widerstandes und Einhalten einer nicht zu hohen Temperatur die Lebensdauer bedeutend erhöhen.

Es ist hierbei wohl zu bedenken, daß keineswegs die Temperatur des Ofens allein maßgebend ist, sondern die Verbrennungswärme der Probe bringt an sich noch eine beträchtliche Temperatursteigerung hervor.

Wenn das Schiffchen mit Inhalt einmal glühend und genügend Sauerstoff zum Verbrennen vorhanden ist, so tritt die Verbrennung schon sehr schnell ein. Es ist notwendig, daß die äußere Wärmezufuhr und die Verbrennungswärme zusammen die zum Verbrennen der Probe erforderliche Temperatur ergibt. Je schneller die Probe verbrennt, um so größer wird die dadurch bewirkte lokale Temperatursteigerung sein, und umsoweniger braucht man den Ofen von außen zu heizen. Bei Verwendung von dicken Spänen kommt es sogar vor, daß die örtliche Wärmeentwicklung beim Verbrennen so stark ist, daß das Schiffchen an der Stelle, wo der Span liegt, durchschmolzen wird.

Über die Zusammenwirkung der äußeren und der lokalen Wärmeentwicklung kann man sich mittels Periskops orientieren. Außerdem gestattet dieses die Beobachtung der Verbrennung unter bedeutender Vergrößerung bei gleichzeitiger Bedienung des Apparates. Die Anwendung dieses optischen Periskops, D. R. P. (Angew. Chem. 28, I, 364 [1915]), ermöglicht ein viel sichereres Arbeiten, weil man immer genau sehen kann, ob die Verbrennung normal vor sich geht, und dadurch die Gewißheit erlangt, daß alle Kohlensäure übergetrieben ist. Die Periskope werden auf Wunsch so gebaut, daß die Beobachtung von beliebigen Richtungen aus vorgenommen werden kann.

Man kann außerdem durch Beobachtung im Periskop die Sauerstoffzufuhr so regulieren, daß ein Verspritzen des Inhaltes der Schiff-



chen gegen die Wandung des Porzellanrohres eingeschränkt wird. Hierdurch wird eine viel längere Brauchbarkeit der Porzellanrohre herbeigeführt.

Es ist zu empfehlen, nur unglasierte Rohre und Schiffchen zu diesen Verbrennungen zu verwenden, weil die glasierten Rohre sich zu leicht im Ofen oder die Schiffchen sich im Innern des Rohres festsetzen.

Das Porzellanrohr mit Schlauchansatz, D. R. G. M. (Angew. Chem. 28, I, 280 [1915]), hat sich außerordentlich gut bewährt und trägt zur bequemen Handhabung des Apparates wesentlich bei. Es kann ständig, auch beim Einführen und Entfernen des Schiffchens, mit der übrigen Apparatur verbunden bleiben.

Zur Erreichung eines immer gleichmäßigen Sauerstoffdruckes verwendet man zweckmäßig einen besonders hierzu konstruierten Gasometer.

Das bei der Verbrennung sich bildende Schwefeldioxyd wird durch ein zwischen Periskop und Gasapparat geschaltetes, mit fester Chromsäure gefülltes U-Röhrchen zurückgehalten.

Bei Beginn der Verbrennung tritt eine starke Sauerstoffabsorption ein, was durch Stehenbleiben der Flüssigkeit in der Bürette zu erkennen ist. Dann sinkt der Wasserspiegel weiter; diese Wahrnehmung wird im allgemeinen als ein Beweis dafür angesehen, daß der Kohlenstoff gänzlich zu Kohlensäure verbrannt ist. Es ist dies jedoch keineswegs immer der Fall, und man hat mittels dieses Periskops auch noch später Verbrennungen festgestellt. Dieses ungleiche Verbrennen ist darauf zurückzuführen, daß feine Späne eher schmelzen als grobe. Die Verbrennung eines dicken Spanes würde also viel später vor sich gehen, als die Verbrennung der in derselben Probe enthaltenen feinen Späne.