

JMB OVERVIEW

Metal
Joining

Jewellery
& Watches

Chemicals
& Noble Metals

Refining



INHALT

Editorial

Seite 3

Ansprechpersonen

Abteilungsleitung
Produktmanagement
Administration

Seite 4

Seite 4

Seite 5

Themen

Chemicals
Galvanik
Alfa-Katalog
Katalysatoren
Spezialitäten
Osmiumtetroxid
Lösungsmittel
Metallpulver
Blacks
Chemikalien
Duftstoffe und Aromen
Noble Metals
Temperaturmessung
Elektroden
Industrie
Labor
Glas
Medical
Nitinol
Elektronik

Seite 5

Seite 5

Seite 7

Seite 7

Seite 9

Seite 9

Seite 9

Seite 9

Seite 9

Seite 10

Seite 10

Seite 11

Seite 11

Seite 12

Seite 12

Seite 14

Seite 14

Seite 15

Seite 16

Seite 16

EDITORIAL

Sehr geehrte Kunden, Partner und Geschäftsfreunde

Seit über 40 Jahren ist die Johnson Matthey & Brandenberger AG erfolgreich auf dem Schweizer Markt tätig. Nachhaltiges und stetiges Wachstum prägen unsere Geschäfte. Die Abteilung Chemicals & Noble Metals blickt auf ein erfolgreiches Geschäftsjahr 2012/2013 zurück. Nach der Krisenzeit vor ein paar Jahren mit Kurzarbeit und deutlichen Einbrüchen sind wir wieder auf das gewohnte Niveau zurückgekehrt und konnten es teils sogar noch übertreffen.

Dank unserer breiten Diversifikation mit einem gut positionierten Produktportfolio sind wir gerüstet um auch schwierige Zeiten zu überstehen. Diese Strategie hat sich offensichtlich bewährt. Die hohe Qualität unserer Produkte und die kurzen Lieferzeiten überzeugen unsere Kundschaft.

Um den ständig wachsenden Anforderungen unserer Kunden gerecht zu werden arbeiten wir stark serviceorientiert. Dieser Service steht und fällt mit den Personen, die dahinter stehen.

Aus diesem Grunde möchten wir in dieser Ausgabe des JMB Overviews die Abteilung Chemicals & Noble Metals vorstellen.

Lernen Sie die Menschen in der Abteilung kennen und die Produkte, die sie betreuen. Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre und viel Vergnügen beim Lesen!

Ihr

Dr. Josef Diebold
Leiter Chemicals & Noble Metals

ANSPRECHPERSONEN

In der Abteilung Chemicals & Noble Metals arbeiten wir ohne Aussendienst. Die Produktmanager nehmen diese Aufgabe für ihren Bereich selber wahr. Dadurch erreichen wir eine intensive Kundenbeziehung. Detaillierte Kenntnisse über die Produkte, deren Eigenschaften und Anwendungen, Beschaffung, Verfügbarkeit und Preisstruktur ermöglichen ihnen, unsere Kunden optimal und umfassend zu beraten.

ABTEILUNGSLEITUNG

Dr. Josef Diebold

Jg. 1962, Eintritt 1996, Leiter C&NM, Einstieg in Johnson Matthey als Produktmanager für Katalysatoren und Elektronikbereich, seit dem Jahr 2000 Leiter der Abteilung Chemicals & Noble Metals. Als Chemiker ist er der geborene Gefahrstoffverantwortliche. Er betreut unsere Kunden in allen Fragen zu REACH oder RoHS und kümmert sich um den Gefahrstoffversand unter ADR/SDR. Weiter widmet er sich chemischen und werkstofftechnischen Fragestellungen.

Hobbys: Tanzen, Motorradfahren, Schreinern, Chemie

PRODUKTMANAGEMENT

Alexander Leu

Jg. 1978, Eintritt 1994, Produktmanager Chemicals
Auftritt mit Katalogprodukten der anorganischen Chemie. Seit 2002 Produktmanager und Hauptverantwortlicher IT. Betreut primär Key Accounts und lanciert neue Produkte.

Hobbys: Reisen, Computer, Chemie, Lesen, Musik

Christoph Oberholzer

Jg. 1963, Eintritt 1980, Produktmanager Noble Metals
Eintritt als Lehrling im April 1980. Nach der Lehre gestartet im Verkauf „Mallory“-Produkte, heute ein Teil der Metal Joining Abteilung (siehe JMB Overview 2010). Seither Verkauf in Chemicals & Noble Metals. Das stetige Wachstum der Abteilung machte ein Split nötig - so konnte er sich als Produktmanager ganz dem Noble-Metals-Bereich widmen.

Hobbys: Familie, Motorradfahren, Fotografie, Feuerwehr und -sanität, Reisen, Modellfliegen, Musik (Country, Rock, Blues, Jazz/Swing), Lesen.

Martin Müller

Jg. 1962, Eintritt 2007, Verkauf Noble Metals & Chemicals
Mitverantwortlich für den Vertrieb, die Logistik sowie Einkauf. Aufbau der Sparte Pharma sowie Essenzen & Riechstoffe. Betreuung der Lernenden.

Hobbys: Kochen, kulturelle Interessen/Anlässe, Reisen

ADMINISTRATION

Florian Muntwyler

Jg. 1971, Eintritt 1990 als Lehrling, danach in Metal Joining tätig. Seit 2007 Sachbearbeiter bei Chemicals. Mitverantwortlich für den Vertrieb, die Logistik sowie Einkauf von Chemieprodukten und administrative Betreuung des Edelmetall- und Devisenhaushalts.

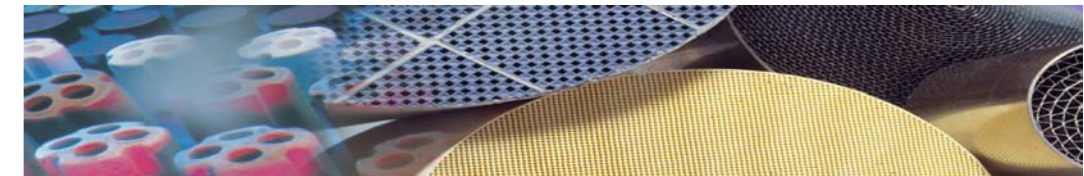
Hobbys: kulturelle Interessen, Lesen, Musik, Film

Michelle Ernst

Jg. 1993, Eintritt 2008, nach ihrem kaufmännischen Lehrabschluss bei Johnson Matthey & Brandenberger AG unterstützt sie nun als Sachbearbeiterin die Bereiche Noble Metals und Chemicals.

Hobbys: Lesen, Musik, Tanzen

THEMEN



CHEMICALS

Die Galvanik ist eine Oberflächentechnologie. Auf elektrisch leitenden Oberflächen lassen sich mit Hilfe des elektrischen Stroms metallische Schichten abscheiden, welche die bisherigen Oberflächen ersetzen und somit deren Eigenschaften verändern. Meist dient als Grundlage ein Werkstück aus Metall. So kann man z. B. auf Kupfer eine Nickelschicht abscheiden, auf die sich dann wiederum eine Goldschicht aufbringen lässt. Ebenso ist es aber möglich Kunststoffteile galvanisch zu beschichten, wenn sie vorher leitend gemacht werden. Hierzu gibt es verschiedene Techniken. Die Anwendung eines sogenannten Leitlackes ist nur eine davon.

Das Prinzip der Abscheidung ist dabei folgendes:

Das Metall, das man abscheiden möchte, liegt in gelöster Form im sogenannten galvanischen Bad vor. Metalle lassen sich auf chemischem Weg in Lösung bringen. Sie werden dabei in positiv geladene Metallionen überführt.

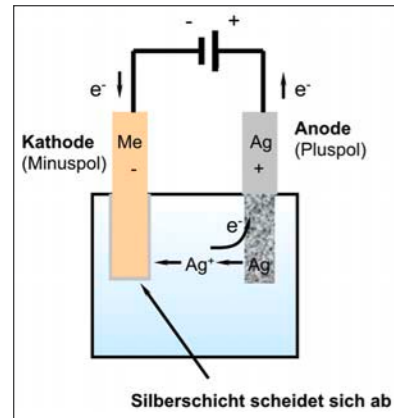


M...Metall M⁺...Metallion e⁻...Elektron

Damit sie sich als Metall aus dem galvanischen Bad abscheiden, müssen die Metallionen wieder elektrisch neutral werden, was der Umkehrung der obigen Reaktion entspricht.



Dies wird durch den elektrischen Strom erreicht, der den Metallionen die benötigten Elektronen liefert.



Schema 1: Prinzip der galvanischen Abscheidung

Man geht nun so vor, dass das Werkstück als Minuspol (Kathode) geschaltet wird. Um den Stromkreis zu schliessen, muss noch ein Pluspol (Anode) vorhanden sein. Für diese Anode kommen verschiedene Materialien zur Anwendung. Oftmals werden Materialien gewählt, die sich beim Galvanisieren nicht auflösen. Andererseits ist es möglich, dass man die Anode aus dem gleichen Metall verwendet, wie das, das abgeschieden wird – also beim Versilbern nimmt man eine Silberanode. Dies hat den angenehmen Effekt, dass die Silberkonzentration im Bad gleich bleibt, da für jedes abgeschiedene Silberatom am Minuspol ein Silberatom am Pluspol in Lösung geht.

Der ganze Vorgang soll in Schema 1 verdeutlicht werden.

JM&B beliefert die Galvanische Industrie mit einer Vielzahl von Edelmetallen wie Gold, Silber, Palladium, Rhodium oder Ruthenium. Auch Platin und Iridium werden angeboten, generell aber weniger nachgefragt. Des Weiteren bieten wir noch Indium an, welches vor allem in Verbindung mit Gold eingesetzt wird. All diese Metalle werden überwiegend als Metallsalze verkauft. Gold und Silber werden zusätzlich als Granulat bzw. Klippings oder Anoden angeboten. Bei Silber und Gold machen die cyanidischen Verbindungen den Löwenanteil aus. Aber auch Spezialitäten wie Natrium- oder Ammoniumgoldsulfid, Silbermethansulfonat und andere stehen bei uns zur Verfügung. Während Ruthenium fast ausschliesslich als Rutheniumchlorid geliefert wird, ist die Liste der Palladium-Standardverbindungen deutlich länger: Palladiumchlorid, Diamminpalladiumchlorid, Tetramminpalladiumchlorid, Tetramminpalladiumsulfat, Tetramminpalladiumhydrogencarbonat um nur die wichtigsten zu nennen. Rhodium wird hauptsächlich als Sulfat oder Phosphat verwendet.

Die wichtigsten Anwendungen dieser Edelmetallschichten sind entweder dekorativer oder technischer Natur. Dekorativ im Uhren- und Schmuckbereich, technisch zum sicheren Kontaktieren von Steckverbindungen, Schaltern oder Platinen.

Um z.B. ein versilbertes Schmuckstück vor dem Anlaufen zu schützen kann man noch eine hauchdünne Schicht Rhodium galvanisch auftragen. Diese schützt dann nicht nur die Silberschicht vor dem schwarz werden, sondern erhöht auch deren mechanische Stabilität, da die Rhodiumschicht wesentlich härter ist als die Silberschicht und sie diese daher gegen Verkratzen beständiger macht. Der schöne Glanz des Silbers bleibt dabei erhalten, da die Rhodiumschicht so dünn ausgeführt wird, dass sie durchscheinend bleibt.

Um die Oberflächenveredelung mittels galvanischer Abscheidung richtig zur Geltung kommen zu lassen und um schöne und haltbare Schichten zu erhalten bedarf es neben viel Erfahrung und sorgfältiger Vorbereitung der Werkstücke auch gewisser Zusatzstoffe, die die Haftung der Metallschicht erhöhen, eine gleichmässige Abscheidung ergeben und den Glanz verbessern. Diese sogenannten Badzusätze werden von den etablierten Badlieferanten angeboten und gehören nicht zum Lieferspektrum der JM&B.

Ansprechperson: alexander.leu@matthey.com

Alfa-Katalog

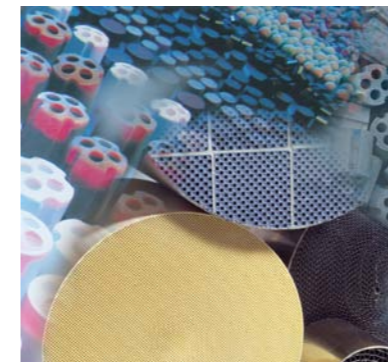


Der Alfa-Aesar-Katalog beinhaltet ca. 30'000 Chemikalien aus dem Bereich der anorganischen und organischen Chemie. Ein separater Abschnitt widmet sich den Elementen. Hier finden sich 71 Elemente des Periodensystems in Form von Halbzeugen wie Drähten, Folien, Stäbe oder Pulver und Granulate. Gase und radioaktive Elemente fehlen hingegen. Weitere Kapitel für Legierungen, Analytik mit z. B. einer umfangreichen Aufstellung für AAS- oder ICP-Standardlösungen, Edelmetallverbindungen und Katalysatoren gliedern den Katalog um das Auffinden der gesuchten Substanzen zu erleichtern. Ausserdem bieten verschiedene Indices nach CAS-Nummern, Summenformel oder Produktnummern zusätzlichen Überblick.

Dieser Geschäftsbereich zielt vor allem auf Universitäten, Forschungsinstitute, Laboratorien für Analytik und Entwicklung. Kleine Mengen in verschiedenen Reinheitsgraden, schnell und unkompliziert geliefert stellt den Service dar, den diese Einrichtungen für effizientes Arbeiten benötigen. Grundsätzlich können die aufgeführten Produkte auch in Bulk-Mengen angeboten werden.

Ansprechperson: alexander.leu@matthey.com

Katalysatoren

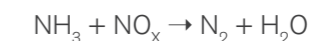


Johnson Matthey ist ein führender Hersteller für Abgaskatalysatoren, wie sie bei Kraftfahrzeugen aber auch bei Energieanlagen und Kraftwerken zum Einsatz kommen.

Ein Katalysator beschleunigt eine chemische Reaktion ohne dabei selbst verbraucht zu werden. Diese Beschleunigung kann dabei so enorm sein, dass man auch davon sprechen kann, dass er chemische Reaktionen ermöglicht, denn niemand will jahrelang auf sein Produkt warten. Hingegen sind ein paar Stunden akzeptabel. Der Einsatz des Drei-Wege-Katalysators im Auto ist jedoch nur ein Sonderfall eines Katalysators für ein spezifisches Problem. In der Chemischen Industrie kommt eine Vielzahl unterschiedlicher Katalysatoren zum Einsatz. Grob werden diese in zwei Kategorien eingeteilt: Homogene Katalysatoren und heterogene Katalysatoren.

Beim Autokatalysator handelt es sich um ein heterogenes System, da gasförmige Reaktanten (Kohlenwasserstoffe, Kohlenmonoxid, Stickoxide) an einem festen Katalysator zur Reaktion gebracht werden. Dabei werden die Kohlenwasserstoffe verbrannt (oxidiert), das Kohlenmonoxid zu Kohlendioxid oxidiert und die Stickoxide zu Stickstoff reduziert – drei Reaktionen auf einmal, daher der Name: Drei-Wege-Katalysator.

Abgase entstehen aber nicht nur bei Fahrzeugen, sondern auch in grosser Menge bei industriellen Prozessen und bei der Energieerzeugung. Um vor allem die extrem schädlichen und giftigen Stickoxidemissionen zu reduzieren werden sogenannte SCR-Katalysatoren eingesetzt. Bei dieser Technologie wird Ammoniak oder Harnstoff den Abgasen beigemischt. Dies erfolgt über eine ausgeklügelte Regelung, damit stets die richtige Menge zudosiert wird. Am Katalysator selbst werden dann die Stickoxide mit dem Ammoniak zu Wasser und Stickstoff umgesetzt und somit die Abgase entgiftet:



Harnstofflösung kann inzwischen an jeder Tankstelle als AdBlue gekauft werden. Die Technik ist also beim Konsumenten angekommen.

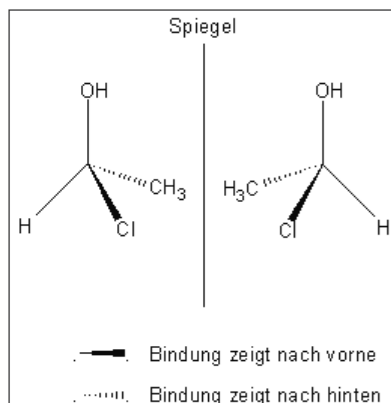
Bei Produktionsprozessen, die organische Dämpfe in die Abluft freisetzen, kann mit einem Oxidationskatalysator die Emission von Kohlenwasserstoffen oder organischen Molekülen in die Atmosphäre vermieden werden. Zum Beispiel lassen sich geruchsintensive Abgase aus Röstereien oder der Nahrungsmittelproduktion durch einen Oxidationskatalysator in geruchsfreie Abgase umwandeln, indem die Geruchsträger katalytisch verbrannt werden. Dies schont die Umwelt und die Riechorgane der Anwohner.

Katalysatoren werden vielfältig in der Chemischen Industrie eingesetzt. Vor allem die Hydrierung, das heisst die Anlagerung von Wasserstoff an ein Molekül, wird in sehr grossem Massstab durchgeführt. Hierbei werden vor allem Katalysatoren vom Typ Palladium auf Kohle oder Platin bzw. Rhodium auf Kohle eingesetzt. Die Kohle hat dabei den grössten Massenanteil (meist um die 95%), während das Edelmetall als eigentlich aktiver Katalysator in sehr fein verteilter Form auf das Kohlepulver aufgebracht ist. Dies erhöht die aktive Oberfläche des Katalysators drastisch, so dass 2-3g davon die Oberfläche eines Fussballfeldes aufweisen. Aus Sicherheitsgründen wird solch ein Katalysator meist nicht getrocknet, sondern wasserfeucht verkauft.

Eine wichtige Gruppe stellen die homogenen Katalysatoren dar. Sie liegen in der gleichen Phase wie die Reaktanden vor, und dies ist meist in Lösung. Jedes Metallatom steht dabei für die Katalyse zur Verfügung – man benötigt also grundsätzlich weniger Katalysator als bei der heterogenen Katalyse. Der grosse Vorteil liegt aber in der Möglichkeit gezielt chirale Katalyse zu betreiben. Hierzu muss ich etwas ausholen: Bei Molekülen, die aus einer Vielzahl von Atomen aufgebaut sind, besteht die Möglichkeit, dass sie in zwei unterschiedlichen Varianten vorkommen, obwohl die Verknüpfung der Atome identisch ist. Der Unterschied liegt vielmehr in der räumlichen Anordnung der Atome. Hat man zwei Moleküle die von ihrer Konstitution her gleich sind, sich aber spiegelbildlich zueinander verhalten, so wie die linke Hand sich zur rechten spiegelbildlich verhält, so spricht man von chiralen Molekülen.

Solche chiralen Moleküle sind in der Natur weit verbreitet. Wichtig sind sie vor allem in der Pharmazeutischen-, der Agro- oder der Duftstoff- und Aromenchemie. So sind oftmals Medikamente nur in der einen Variante wirksam. Die andere ist entweder inaktiv oder sogar schädlich, so wie es beim Contergan der Fall war. Ähnlich verhält es sich bei modernen Agro-Chemikalien. Auch die Geruchsrezeptoren in der Nase sprechen manchmal nur auf eine Form an. Die andere wird ignoriert, da sie nicht an den Rezeptor passt. Deshalb ist es für die Chemische Industrie von Interesse, nur die aktive Variante herzustellen. Dies spart nicht nur Rohstoffe und Energie, sondern erzeugt auch weniger Produktionsabfälle.

Ansprechperson: josef.diebold@matthey.com



Schema 2: Chirales Molekül als Bild und Spiegelbild

SPEZIALITÄTEN

In diesem Abschnitt möchten wir auf ein paar Spezialitäten eingehen, um aufzuzeigen, wie vielfältig unser Angebot ist und was JM&B leisten kann.

Osmiumtetroxid

Diese Chemikalie ist unter normalen Bedingungen fest, neigt aber sehr stark dazu Dämpfe zu bilden. Da Osmiumtetroxid eine sehr giftige Substanz ist, muss sie sehr sorgfältig verpackt werden. Die einzig sichere Verpackung ist eine Glasampulle, in die die Chemikalie eingeschmolzen wird. Wir bieten verschiedene Abpackungen an, von 0.1g bis 1.0g pro Ampulle oder als 2% oder 4% Lösung in der Glasampulle. Die geringen Mengen ermöglichen dem Anwender stets die Gesamtmenge zu verarbeiten. Dies erhöht die Sicherheit im Labor, da keine geöffneten Gebinde herumstehen.

Osmiumtetroxid wird u.a. als Oxidationskatalysator für die sogenannte Sharpless-Dihydroxylierung eingesetzt. Eine weitere wichtige Anwendung ist die chemische Fixierung von Gewebeproben für die Elektronenmikroskopie. Aufgrund seiner stark oxidierenden Wirkung und Giftigkeit werden Lebensprozesse in Gewebeproben gestoppt und das Gewebe selbst eingeschwärzt. Dadurch erhöht sich der Kontrast bei der Abbildung im Elektronenmikroskop.

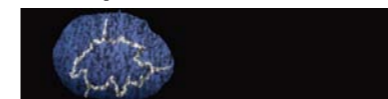
Ansprechperson: alexander.leu@matthey.com

Lösungsmittel

Für eine kundenspezifische Anwendung füllen wir ein organisches Lösungsmittel in kleine Fläschchen ab, verpacken diese ADR-konform und gemäss den Angaben des Kunden mit je einer Pipette und liefern Daten und Sicherheitsdatenblätter in den erforderlichen Sprachen. Hört sich einfach an, aber dahinter verbirgt sich eine ausgeklügelte Logistik, damit keine Engpässe entstehen und die Lagerhaltung trotzdem im Rahmen bleibt. Guter Service ist wichtig!

Ansprechperson: alexander.leu@matthey.com

Metallpulver



Dass Johnson Matthey Edelmetallpulver liefern kann ist hinreichend bekannt. Wir können jedoch auch andere Metalle und sogar Legierungen exotischer Metalle als Pulver anbieten. Fragen Sie uns an, wir sind stets offen für Neues.

Ansprechperson: alexander.leu@matthey.com

Blacks

Unter Blacks versteht man sehr feine Metallpulver. Man kennt den Effekt aus der Schwarzweissfotografie. Sehr fein verteiltes Silber, das durch die Belichtung und Entwicklung ausgeschieden wird, färbt den Film schwarz. Blacks von Palladium oder Platin werden auch als Katalysatoren eingesetzt oder, und dies gilt vor allem für Platin, in Gassensoren. Beispielsweise wird bei einem CO-Sensor das in der Luft vorhandene Kohlenmonoxid (CO) an einem Platin-Black katalytisch mit Sauerstoff zu Kohlendioxid (CO₂) verbrannt. Da diese Verbrennung aber katalytisch und räumlich getrennt an zwei Elektroden stattfindet, fliesst, ähnlich wie bei einer Batterie, ein elektrischer Strom von der einen zur anderen Elektrode. Dieser Strom ist sehr gering, kann aber durch moderne Messtechnik exakt gemessen und ausgewertet werden. Je mehr von diesem Strom fliesst, desto mehr CO ist in der Luft vorhanden. CO ist extrem giftig, aber weder sichtbar, noch am Geruch bemerkbar. Man ist deshalb zur Erkennung auf Sensoren angewiesen, wenn die Möglichkeit besteht, dass CO in die Raumluft gerät. Dies kann bei z.B. Hausfeuerungen (Holzfeuer,

Gasherd,...) oder in Garagen durch laufende Verbrennungsmotoren der Fall sein.

Bei uns im Büro wird des Öfteren CO freigesetzt – allerdings handelt es sich hierbei um Christoph Oberholzer, der durchs Büro läuft. ☺

Für andere Gase wie Schwefelwasserstoff, Schwefeldioxid oder Ammoniak kommen Ruthenium- oder Iridium-Blacks oft auch im Gemisch mit Platin-Black zum Einsatz.

Ansprechperson: josef.diebold@matthey.com

Wie oben bereits erwähnt, werden grosse Mengen an Silbersalzen in die Galvanische Industrie geliefert. Es gibt aber auch noch andere Anwendungen für Silbersalze. In der Chemischen Industrie werden Silbernitrat, -benzoat oder -citrat als Katalysatoren eingesetzt. Silberoxid, auch in der Galvanik gebraucht, ist vor allem in Knopfzellen mit kleinen Abmessungen aber hohem Leistungsbedarf gefragt. Für die Wasserbehandlung, bzw. Entkeimung, kommen verschiedene Silberverbindungen zum Einsatz. Silber wird seit alters her als keimtötendes Mittel (Biozid) verwendet, um Infektionen zu heilen oder zu verhindern. Der klassische Höllestein, den unsere Grossväter noch bei Schnittwunden nach dem Nassrasieren verwendeten, besteht aus Silbernitrat. Silberionen wirken toxisch auf niedere Organismen, ohne dabei dem Menschen gefährlich zu werden. Dieser Effekt wird auch bei der Trinkwasseraufarbeitung genutzt. In neuerer Zeit werden immer mehr Produkte entwickelt, die ebenfalls auf der keimtötenden Wirkung des Silbers beruhen. Hierzu kommt Silber in extrem feiner Verteilung, sogenanntes kolloidales Silber oder Nanosilber zum Einsatz. So werden Stofffasern mit Silber beschichtet oder es wird kolloidales Silber zum Ausgangsstoff der Faserproduktion zugegeben. Wundpflaster mit Silber, Arbeitsflächen mit hohen hygienischen Ansprüchen und viele weitere Beispiele zeigen den Trend zu Geräten und Gebrauchsgegenständen auf, die sich selbst vor Verkeimung schützen.

Ansprechperson: alexander.leu@matthey.com

Chemikalien



Duftstoffe und Aromen



Dieser Bereich stellt eine neue Sparte mit einem vollkommen anderen Betätigungsfeld dar. Aufgrund unserer weltweiten Beziehungen und Kenntnisse haben wir uns entschlossen, in dieses Gebiet der Duftstoffe und Aromen vorzustossen. Der Übergang zu Rohstoffen für die Pharmaindustrie ist dabei fliessend und wird ebenfalls abgedeckt. Als Spezialität möchten wir Thymol vorstellen, das wir stets in grösseren Mengen an Lager haben und sofort liefern können. Thymol wird eingesetzt um Bienen vor der Varroamilbe zu schützen, in pharmazeutischen Spezialitäten sowie auch in der Parfumerstellung. Der gesamte Umfang und die Vielfalt dieses Gebietes lässt sich hier nicht darstellen. Falls Sie mehr Informationen wünschen, dann fragen Sie uns bitte an. Wir beraten Sie gerne.

Ansprechperson: martin.mueller@matthey.com



NOBLE METALS

Johnson Matthey bietet eine ganze Reihe von Produkten für die Temperaturmessung an. Dazu gehören Alpha-Drähte, Thermoelmentdrähte und Thermoelmente. Letztere auch als sogenannte Metal Clad, das heisst, dass das Thermoelment von einem Schutzrohr umgeben ist, welches aus einer Platin/Rhodium-Legierung besteht um das Thermoelment selbst in aggressiver Umgebung zu schützen.

Alpha-Drähte sind Widerstandsdrähte, mit einer genau definierten Widerstandsänderung bei Temperaturänderung. Sie werden eingesetzt für Temperaturfühler gemäss PT100 oder PT1000 Standard. Das Prinzip beruht darauf, dass der Widerstand des Thermofühlers gemessen und daraus die Temperatur abgeleitet wird. Dies ist möglich, da die Änderung des Widerstands sich linear zur Temperaturänderung verhält.

Im Unterschied zu diesem Messprinzip erzeugt ein Thermoelment eine eigene sogenannte Thermospannung, die wiederum der Temperatur, der das Thermoelment ausgesetzt ist, entspricht. Hierfür sind zwei Drähte unterschiedlicher Zusammensetzung notwendig. Üblich sind Paarungen mit reinem Platin gegen 10%Rhodium/Platin (Typ S) oder Platin gegen 13%Rhodium/Platin (Typ R). Solche Drahtpaare werden an den Enden zusammengeschweisst. Dieser Schweissspunkt ist dann die Messstelle, an der die Temperatur gemessen wird. Die anderen Drahtenden werden an ein Voltmeter angeschlossen. Die gemessene Spannung ist der Temperatur proportional.

Mit PT100 oder PT1000 Messfühlern misst man üblicherweise Temperaturen im Bereich bis 150°C, mit Thermoelmenten kann man über 1500°C messen. Somit hat jede dieser Techniken ihre Stärken und Einsatzgebiete.

Temperaturmessung



Tabelle 1: Thermoelment-Produktpalette

Thermoelment-Produktpalette					
Typ	Kombination		Arbeitstemperaturbereich °C		
	- ve	+ ve			
S	Pt	10% Rh/Pt	200 - 1500	200 - 1700	
R	Pt	13% Rh/Pt	200 - 1500	200 - 1700	
B		6% Rh/Pt	30% Rh/Pt	200 - 1600	200 - 1750
		20% Rh/Pt	40% Rh/Pt	200 - 1700	200 - 1850
		Iridium	40% Ir/Pt	1000 - 2100	

Johnson Matthey liefert hochreine Drähte für beide Varianten. Es ist hierbei von essentieller Wichtigkeit, dass die Drähte eine hohe Reinheit aufweisen, denn nur so ist die geforderte Linearität der Temperaturkurve gewährleistet.

Wer seine Thermoelemente nicht selbst bauen möchte, kann sie auch anschlussfertig bei Johnson Matthey kaufen.

Thermoelemente werden vielfältig eingesetzt. Überall, wo hohe Temperaturen unter Luftzutritt gemessen werden sollen, kommen sie zum Einsatz. Beim Schmelzen von Metallen, in der Mikroelektronik wenn Siliziumwafer präzise beschichtet werden müssen oder in den verschiedenen industriellen Apparaten und Anlagen, wo eine genaue Temperaturüberwachung gefordert ist.

Ansprechperson: christoph.oberholzer@matthey.com

Elektroden



Platin-Netz als Generatorelektrode

Zur Messung von verschiedenen Parametern, die wässrige Lösungen charakterisieren, kommen vielfach Glaselektroden bei chemischen Prozessen oder in der Analytik zum Einsatz. Hierzu gehören z.B. pH-Elektroden, Redox-Elektroden, Elektroden zur Messung der elektrischen Leitfähigkeit oder Generatorelektroden. Hierbei steht der Hersteller immer wieder vor dem Problem, dass eine elektrische Spannung oder ein Strom durch das Glas der Elektrode hindurch geleitet werden muss. Da sich Platin in Glas einschmelzen lässt, ohne dass das Glas beim Abkühlen zerspringt, ist es der ideale Werkstoff um elektrisch leitende und absolut dichte Verbindungen zu den verschiedenen Elementen solcher Elektroden zu realisieren. Gleichzeitig ist es ein äußerst inertes Material, das unter den üblichen Umständen nicht mit den zu messenden Medien reagiert. Dies ist ein entscheidender Vorteil, da die Elektroden dadurch nicht verbraucht werden. Ein sehr deutliches Beispiel dafür ist die Generatorelektrode bei der Karl-Fischer Analyse auf geringe Wassermengen. Bei dieser Analyse wird Jod an einer Generatorelektrode erzeugt welches bei der Analyse verbraucht wird. Die Strommenge, die durch die Generatorelektrode fließt wird genau gemessen und dadurch kann die exakte Menge an erzeugtem Jod bestimmt werden. Das Jod wird an einem Platinnetz, dem sogenannten Unimesh, erzeugt. Jod gehört zu den ohnehin reaktiven Halogenen. Da es zudem an der Elektrodenoberfläche elementar entsteht ist seine Reaktivität nochmals erhöht. Trotzdem ist es nicht in der Lage das Platin anzugreifen und zu zersetzen. Würde das geschehen, wäre diese pfiffige Methode nicht realisierbar. Johnson Matthey liefert dieses Unimesh, aber auch Drähte und Ringe zum Ein- und Aufschmelzen in oder auf Glas.

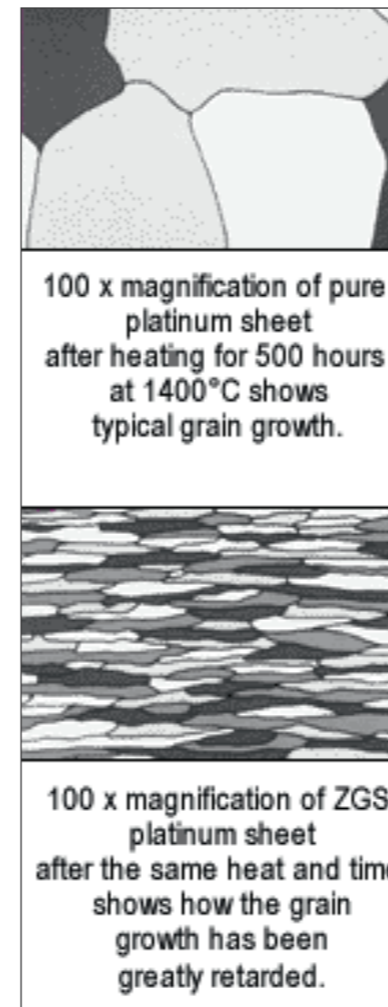
Ansprechperson: christoph.oberholzer@matthey.com

Industrie



Bild 1: Platindraht zeigt Bambusstruktur nach zu langem Erhitzen auf sehr hohe Temperaturen

Abgesehen von den Platinlegierungen für die Schmuckindustrie, die detaillierter in der nächsten Ausgabe des JMB Overviews behandelt werden, gibt es noch eine Vielzahl an Legierungen, die in der Industrie Verwendung finden. Aber auch unlegiertes Platin in den Reinheiten 99.9 - 99.99% wird vielfach eingesetzt. Ausserdem gibt es Anwendungen für andere Platingruppenmetalle wie Iridium oder Rhodium in reiner Form. Der extrem hohe Schmelzpunkt von Iridium erlaubt den Einsatz bei Raketenmotoren, bei denen sehr heisse Gase unter hohem Druck durch eine Düse austreten. Auch werden Zündkerzen mit Iridiumdraht bestückt, um deren Standzeit deutlich zu erhöhen. Vor allem ist dies bei grossen Motoren interessant, die pro Jahr mehrere tausend Betriebsstunden erreichen. Dünne Rhodiumfolien werden als Filter bei Röntgengeräten



100 x magnification of pure platinum sheet after heating for 500 hours at 1400°C shows typical grain growth.

100 x magnification of ZGS platinum sheet after the same heat and time shows how the grain growth has been greatly retarded.

Bild 2: ZGS-Effekt nach 500 Stunden glühen bei 1400°C

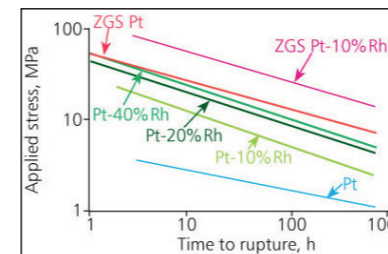


Bild 3: Stabilitätsvergleich verschiedener Platinlegierungen

eingesetzt. Dieses sehr spröde Material haarfein als Folie zu produzieren, die absolut rissfrei sein muss, ist eine spezielle technische Herausforderung! Oftmals kommen aber Legierungen von Platin mit Rhodium oder Iridium zur Anwendung, mit einem Anteil von Platin zwischen 95 und 70%, der Rest ist eben Rhodium oder Iridium. Solcherart legiertes Platin weist eine höhere Temperaturbeständigkeit und vor allem auch eine höhere Festigkeit auf, verglichen mit reinem Platin. Ausserdem werden Gefügeveränderungen im Metall verlangsamt, was die Langlebigkeit erhöht. Das Gefüge eines Metalls oder einer Legierung wird feinkörnig und fest durch Bearbeitung wie Ziehen zum Draht oder Walzen zum Blech. Wird dann das Material über lange Zeit hohen Temperaturen ausgesetzt, so wachsen die kleinen Körner zusammen und es entsteht ein grobkörniges Gefüge, dessen mechanische Stabilität verringert ist. Im Extremfall wächst ein Korn auf den Durchmesser eines Drahtes an. Dann kommt es zur Ausbildung der sogenannten Bambus-Struktur.

Wenn dies geschieht ist es vorbei mit der Festigkeit – einmal mit dem Finger dagegen geschneippt und der Draht bricht.

Um dies zu verhindern wird zum einen, wie erwähnt, mit Rhodium oder Iridium legiert. Eine weitere Möglichkeit das Kornwachstum zu unterdrücken oder zu verlangsamen ist unsere ZGS-Legierung.

ZGS steht für Zirconia Grain Stabilized, bedeutet, dass zum Platin oder seiner Legierungen Zirkoniumoxid (Zirconia) beigemischt wird. Dieses umhüllt die Körner (Grains) im Gefüge und verhindert, dass diese zusammenwachsen. Dieser Effekt verlangsamt die Gefügeveränderungen und die damit einhergehende Verringerung der Festigkeit dramatisch.

Ansprechperson: christoph.oberholzer@matthey.com

Labor

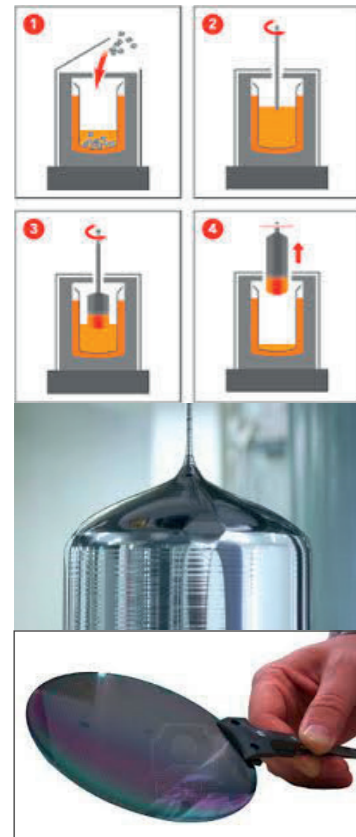


Bild 4: Prinzip Czochralski-Verfahren; Si-Einkristall; Si-Wafer

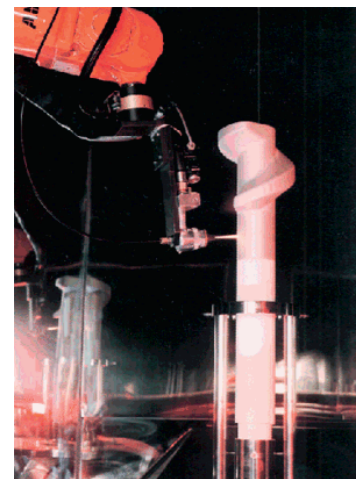
Geräte, die besonders oft hohen Temperaturen ausgesetzt werden, sind Schmelztiegel. Solche aus Iridium eignen sich für die Kristallzucht nach der Czochralski-Methode. Dabei wird aus der heissen Schmelze langsam ein Kristall gezogen, indem man zunächst einen Kristallkeim in die Schmelze bringt und diesen dann langsam nach oben zieht.

Es werden so z.B. Silizium-Einkristalle von 2 Metern Länge und über 30 cm Durchmesser gezogen, die für die Waferproduktion benötigt werden. Die Wafer sind Grundlage der gesamten Mikroelektronik.

Für Analytische Zwecke werden oft reine Platintiegel oder solche mit 5% Gold legierte Tiegel (EH5-Tiegel), mit oder ohne ZGS, verwendet. Die EH5-Tiegel benetzen nicht, das heisst, dass das darin geschmolzene Gut vollständig herausgegossen werden kann, ohne dass ein Rest im Tiegel verbleibt. Versuchen Sie einmal ein Glas Wasser vollständig auszugliessen. Sie werden feststellen: Das geht gar nicht.

Ansprechperson: christoph.oberholzer@matthey.com

Glas



Auch in der Glasindustrie ist man mit sehr hohen Temperaturen konfrontiert. Hinzu kommt, dass geschmolzenes Glas sehr aggressiv ist und Keramik oder Stahl angreift. Da ein Ofen, in dem Glas geschmolzen wird, aus Keramik aufgemauert ist, führt dies dazu, dass sich so ein Ofen langsam aber sicher auflöst. Deshalb werden diese Öfen nach ein paar Jahren Dauereinsatz abgeschaltet und neu gemauert. Das flüssige Glas strömt aus dem Ofen in den sogenannten Vorofen, in dem es genau temperiert wird. Um die Temperatur genau messen zu können kommen Thermoelemente zum Einsatz, wie sie bereits oben beschrieben wurden. Letztlich fliesst das Glas aus einer Öffnung heraus und wird dort zur weiteren Verarbeitung abgenommen. Diese Öffnung besteht aus einer Keramikscheibe mit einem oder mehreren Löchern. Früher musste solch eine Scheibe in relativ kurzen Intervallen ausgetauscht werden, da die Glasschmelze die Keramik gelöst und sich dadurch der Lochdurchmesser immer mehr vergrössert hat. Ein Produktionsunterbruch von ca. zwei Tagen war die Folge. Schliesslich musste man erst den Glasfluss stoppen und erkalten lassen, bevor man die Scheibe austauschen konnte, um danach das Glas wiederum zu erhitzen, um den Fluss wieder in Gang zu bringen. Johnson Matthey brachte hier eine deutliche Verbesserung. Durch das patentierte ACT®-Verfahren (Advanced Coating Technology) wurde es möglich, Keramik mit Platin zu beschichten. Die Platinschicht verhinderte die Auflösung der Keramik und bleibt jahrelang im Dauereinsatz stabil. Mittlerweile hat sich diese Technik so weit entwickelt, dass immer mehr kritische Teile bis in den Ofen hinein mit Platin vor Korrosion geschützt werden. Dadurch werden Produktionsstopps minimiert und

auch die Glasqualität erhöht, da in der Glasschmelze keine abgelösten Keramikklümpchen mehr vorkommen, die Einschlüsse und Fehler im Glas bedeuten. Die besonders hohe Resistenz der ACT-Platinschicht liegt im Herstellverfahren begründet. Die durch ein Plasmasprühverfahren aufgetragene Platinschicht ist sehr dünn, gleichmässig und spannungsarm. Die geringe innere Energie des Gefüges verhindert ein vorzeitiges Reißen oder Versagen der Platinschicht.

Ansprechperson: christoph.oberholzer@matthey.com

Medical



Johnson Matthey liefert Rohmaterialien und präzise Kleinteile, die im Medizinbereich als Komponenten eingesetzt werden. Ein Beispiel sind die sogenannten Markierringe, kleine Ringe aus Gold oder einer Platin-Iridium-Legierung, die für die Herstellung von Herz-Kathedern gebraucht werden. Der einzelne Ring wiegt lediglich ein paar Milligramm, muss aber präzise gefertigt und endbearbeitet sein. Markierringe markieren die Lage des Katheters im Körper. Nicht die sonst so gewünschten edlen Eigenschaften dieser Legierung sind hier gefragt, sondern lediglich deren unübertroffene Dichte. Die Dichte ist es, was sie so unerreich scharf auf dem Röntgenbild während der Operation abzeichnet und damit dem Arzt die präzise Positionierung eines Stents am Herzen erlaubt. Um den Weg im Körper zum kranken Herzgefäss zu finden, verwendet der Arzt einen Guidewire. Dieser wird meistens von der Beinvene angefangen bis zum Herzen hoch geführt. Komponenten des Guidewires werden ebenfalls von JM hergestellt. Ist die richtige Stelle gefunden, wird über den Führungsdraht ein hochflexibler metallener Schlauch, der sogenannte Hypotube, geführt. Danach wird der Guidewire entfernt. Nun steht dem Arzt ein direkter Weg zur Verfügung, um die unterschiedlichen Werkzeuge einzuführen, deren es für die eigentliche Operation bedarf. Durch den Hypotube bringt der Arzt die Werkzeuge schnell und sicher an ihren Bestimmungsort, ohne dass diese in den Venen des Patienten scheuern und schleifen und sie damit schädigen könnten. Hypotubes aus Edelstahl oder Nitinol (siehe unten), einer äusserst interessanten, besonders flexiblen Legierung, werden von JM gefertigt oder die Rohmaterialien an Hersteller geliefert.

Kleinteile, die präzise auf modernen CNC-Maschinen gefertigt werden, kommen auch bei Herzschrittmachern zum Einsatz. Ob dies nun kleine Schrauben oder Stifte sind, oder die Elektroden, die im Herz verankert für einen guten elektrischen Kontakt zwischen Herz und Schrittmacher sorgen, JM Teile erfüllen vielerlei Anforderungen. So wurde zum Beispiel eine Elektrode für Herzschrittmacher mit besonders rauer Oberfläche entwickelt, die einen sehr geringen Kontaktwiderstand aufweist. Dadurch wurde es möglich, die Leistung des Schrittmachers zu reduzieren und somit Strom zu sparen, der ja limitiert ist, da er einer Batterie im Körper des Patienten entstammt. Letztendlich bedeutete dies, dass die Batterie länger hält und der Patient somit weniger oft zum Austausch in die Klinik muss. Heutzutage sind Batterien oftmals durch Akkus ersetzt, die von aussen aufgeladen werden können, ohne dass ein chirurgischer Eingriff notwendig wird. So hilft hier diese neuere Technik, die Ladevorgänge weniger oft vornehmen zu müssen.

Ansprechperson: christoph.oberholzer@matthey.com

Nitinol



Der Name NiTiNOL setzt sich aus den Bezeichnungen für die Metalle **N**ickel und **T**itan zusammen, aus der dieses Material jeweils zu circa 50% besteht. **NOL** kommt vom Namen des Instituts, in dem diese Legierung 1962 entwickelt wurde – US **N**aval **O**rdnance **L**aboratory. Das Besondere dieser Legierung ist die Eigenschaft, sich an seine Form zu erinnern. Man spricht auch von Formgedächtnislegierungen. Wird ein Blech oder Draht verbogen, so kann die ursprüngliche Form wieder hergestellt werden, indem man das Material erwärmt. Hierzu eine kleine Anekdote, wie diese Eigenschaft entdeckt wurde:

Bei dem Beplanken des Buges eines Unterseebootes wurden NiTiNol-Platten mit Hilfe von Nieten befestigt. Einer der Arbeiter versuchte die Form dieser Platten besser an den Untergrund anzupassen und dies, wie bei normalem Stahl üblich, durch Erhitzen. Hier passierte genau das Gegenteil des Gewünschten. Die NiTiNol-Platten wurden in ihre ursprüngliche Form zurück geformt und zogen dabei Nieten aus dem Bug. Man spricht sogar davon, dass hierbei der Arbeiter nur durch Glück einer massiven Verletzung entgangen ist.

Nitinol lässt sich relativ leicht verbiegen, die Rückstellkräfte beim Erwärmen sind aber enorm. Diese Eigenschaft wird im medizinischen Bereich vielfach eingesetzt, wie z.B. bei Stents, Zahnspangen, Knochenklammern oder medizinischen Instrumenten um nur ein paar zu nennen.

Die Temperatur, bei der die Verformung zur ursprünglichen Form stattfindet, lässt sich einstellen. Ist die Temperatur grösser als die normale Raumtemperatur, so spricht man von Formgedächtnis, ist sie deutlich kleiner, so spricht man eher von superelastischen Eigenschaften. Letzteres deshalb, weil sich das Material extrem verbiegen lässt ohne zu brechen, dann aber wieder unmittelbar in seine Ursprungsgestalt zurückschnellt. JM&B kann verschiedene Typen in Form von Blechen, Rohren oder Drähten anbieten. Die Oberfläche kann schwarz-oxidiert oder blank (NiTiBrite™) ausgeführt sein.

Wer sich genauer über dieses erstaunliche Material informieren will, sei auf die Homepage von Johnson Matthey Medical (<http://jmmedical.com/resources.html>) oder auf unseren JMB Overview 2007 verwiesen. Gerne stellen wir den Overview als PDF-Dokument oder in gedruckter Form zur Verfügung. Fragen Sie uns an, wir beraten Sie gerne.
Ansprechperson: christoph.oberholzer@matthey.com

Elektronik



Die Produkte für unsere Sparte Elektronik konzentrieren sich im Wesentlichen auf Sputter Targets und Aufdampfmaterialien.

Sputtern ist ein Hochenergieprozess, der in einer Vakuumkammer stattfindet. Man spricht von einem Target – einer Zielscheibe – da in der Tat auf das Target geschossen wird. Allerdings stehen keine kleinen Männchen mit kleinen Pistolen in der Vakuumkammer, sondern es wird vielmehr Argon Gas ionisiert und somit elektrisch aufgeladen, um dann, fokussiert durch ein Magnetfeld, mit einer elektrischen Spannung von etlichen tausend Volt auf das Target beschleunigt zu werden. Treffen die Argon-Ionen auf das Target, so schlagen sie Metallatome des Targets aus dessen Oberfläche und es entsteht ein Metaldampf. Dieser kondensiert auf einem kühleren Substrat, und beschichtet dieses mit einer dünnen, gleichmässigen Metallschicht, die weitestgehend

der Zusammensetzung des ursprünglichen Targets entspricht. Man kann das mit dem Beschlagen einer Brille vergleichen, wenn man aus der Kälte in einen warmen Raum kommt. Auch hier wird das Brillenglas gleichmässig beschichtet, wobei das Wasser zuvor als Dampf in der Luft vorhanden war. JMB liefert vor allem die Edelmetalle in verschiedenen Reinheiten (99.9% bis 99.999%) als Sputtertargets sowie als Granulate zum Aufdampfen. Basismetalle wie Kupfer, Aluminium, Chrom oder auch Edelstahl können aber ebenso angeboten werden.

Dotierstoffe in hoher Reinheit (z.B. Arsen oder Phosphor) gehören ebenfalls zum Portfolio.
Ansprechperson: josef.diebold@matthey.com

Mit diesen Ausführungen möchten wir die Vorstellung unserer Abteilung Chemicals & Noble Metals beenden und hoffen, Sie hatten eine angenehme und interessante Lektüre. Leider ist es nicht möglich alles aufzuführen, womit wir uns beschäftigen – den Rahmen dieser Publikation haben wir eh schon mehr als ausgefüllt. Wir möchten Sie aber gerne dazu auffordern, einfach mal bei uns anzuklopfen, wenn Sie etwas benötigen, was Sie sonst nur schwerlich finden oder auftreiben können. Wir verstehen uns nicht nur als Lieferant von Rohstoffen und Halbzeugen, sondern vielmehr auch als Lösungsanbieter komplexerer Aufgaben.

In diesem Sinne verabschieden wir uns vorerst von Ihnen und freuen uns über Ihr Interesse an unserer Arbeit und natürlich auch auf Ihre geschätzten Anfragen.

Freundliche Grüsse

Ihr C&NM-Team

Allgemeiner rechtlicher Hinweis/Haftungsausschluss

Soweit nichts anderes vermerkt ist, sind die in diesem Dokument von Johnson Matthey & Brandenberger AG („JM&B“) veröffentlichten Informationen urheberrechtlich geschützt und Eigentum von JM&B.

JM&B ermächtigt Sie, das Dokument vollständig oder auszugsweise zu nicht gewerblichen Zwecken zu kopieren. Kopien dürfen zur persönlichen Nutzung für Drittpersonen angefertigt werden. Auf Kopien müssen sämtliche Hinweise auf Urheberrechte und sonstige Eigentumsrechte sowie Haftungsausschlüsse bestehen bleiben.

Der Inhalt dieses Dokuments darf ohne Verweis auf JM&B weder in gedruckter noch in elektronischer Form in andere Websites, elektronische Speichermedien oder sonstige Publikationen übernommen werden. Ohne unsere Zustimmung sind Sie nicht zur Wiedergabe der Informationen auf Ihrem Server berechtigt und dürfen den Text oder die Grafiken in diesem oder anderen Systemen weder abändern noch wiederverwenden.

Gewisse Links in diesem Dokument verweisen auf Informationsquellen auf anderen Servern, die von Dritten betrieben werden und über die JM&B keine Kontrolle hat. JM&B übernimmt keine Haftung für Informationen auf solchen Servern.

Informationen, Text, Grafiken und Links in diesem Dokument dienen nur Informationszwecken. JM&B garantiert die Genauigkeit und Vollständigkeit der Informationen, Texte, Links und anderen Bestandteile des Dokuments nicht. JM&B haftet nicht bei Verlusten, die durch Verlass auf Informationen in diesem Dokument entstehen.

Für Informationen in diesem Dokument wird weder explizit noch implizit eine Garantie übernommen: weder eine Garantie für Marktgängigkeit, Eignung noch für die Nichtverletzung der Rechte des geistigen Eigentums Dritter durch JM&B-Produkte. In gewissen Rechtsgebieten sind Ausschlüsse von impliziten Garantien nicht zulässig, folglich gilt obiger Haftungsausschluss möglicherweise nicht für Sie.

Copyright:

Dr. Josef Diebold
Johnson Matthey & Brandenberger AG
Glattalstrasse 18
Postfach 485
CH-8052 Zürich
Telefon +41 44 307 19 19
Telefax +41 44 307 19 20

info@matthey.com
www.johnson-matthey.ch