



化学材料
貴金属化合物と均一系触媒

ヘレウス

高品質な貴金属化合物と均一系触媒のベストサプライヤー

ヘレウス社では、貴金属の取扱いにおいて160年以上の豊富な経験があります。1851年にウィルヘルム=カール・ヘレウスによってヘレウス社が創立されて以来、機械および化学品製造、そして貴金属回収はヘレウス社のコアビジネスとなっています。現在においても、ヘレウスの貴金属化学材料は、世界中のさまざまな主要産業において使用されています。

なかでも化学、医薬品、自動車、めっき、電子産業の製造、研究開発、または分析などにおいて、ヘレウス社の貴金属製品材料は高い評価を得ています。

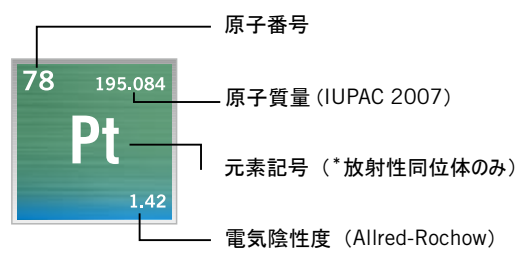
豊富な種類の無機化合物のほかに、均一系触媒市場が要求する、有機錯体貴金属化合物を商業ベースで大量のバッチ生産を行っております。

特に石油化学、エレクトロニクス、チタン電極分野においてお客様と緊密に関係をとり、非金属化合物を含む幅広い製品を提供しております。今日、レニウムとその化合物は、ヘレウスの標準製品ラインアップの一つです。

Abbreviation	Formula	Meaning
acac ⁻	C ₅ H ₇ O ₂ ⁻	acetylacetonate(1-) [= pentane-2,4-dionate(1-)]
cod	C ₈ H ₁₂	cycloocta-1,5-diene
Cp ^{*-}	C ₁₀ H ₁₅ ⁻	pentamethylcyclopentadienyl(1-)
dba	C ₁₇ H ₁₄ O	dibenzylideneacetone [= 1,5-diphenylpenta-1,4-diene-3-one]
dppe	C ₂₆ H ₂₄ P ₂	1,2-bis(diphenylphosphano)ethane [= ethane-1,2-diylbis(diphenylphosphane)]
dppf	C ₃₄ H ₂₈ FeP ₂	1,1'-ferrocenylbis(diphenylphosphane)
dppp	C ₂₇ H ₂₆ P ₂	1,3-bis(diphenylphosphano)propane [= propane-1,3-diylbis(diphenylphosphane)]
en	C ₂ H ₈ N ₂	ethylenediamine [= ethane-1,2-diamine]
Et	C ₂ H ₅	ethyl
Me	CH ₃	methyl
nbd	C ₇ H ₈	norborna-2,5-diene [= bicyclo(2.2.1)hepta-2,5-diene]
OAc ⁻	C ₂ H ₃ O ₂ ⁻	acetate(1-)
Ph	C ₆ H ₅	phenyl

															VIII A
										III A	IV A	V A	VI A	VII A	18
VI B	VII B	8	VIII	10	I B	II B	13	14	15	16	17	2			
6	7		9		11	12	5	6	7	8	9	10			
24 51.9961 Cr 1.56	25 54.938045 Mn 1.60	26 55.845 Fe 1.64	27 58.933195 Co 1.70	28 58.6934 Ni 1.75	29 63.546 Cu 1.75	30 65.38 Zn 1.66	31 69.723 Ga 1.82	32 72.64 Ge 2.02	33 74.92160 As 2.20	34 78.96 Se 2.48	35 79.904 Br 2.74	36 83.798 Kr 2.9			
42 95.96 Mo 1.30	43 [98] Tc* 1.36	44 101.07 Ru 1.42	45 102.90550 Rh 1.45	46 106.42 Pd 1.42	47 107.868 Ag 1.42	48 112.411 Cd 1.46	49 114.818 In 1.49	50 118.710 Sn 1.72	51 121.760 Sb 1.82	52 127.60 Te 2.01	53 126.90447 I 2.21	54 131.293 Xe 2.4			
74 183.84 W 1.40	75 186.207 Re 1.46	76 190.23 Os 1.52	77 192.217 Ir 1.55	78 195.084 Pt 1.42	79 196.96659 Au 1.42	80 200.59 Hg 1.44	81 204.3833 Tl 1.44	82 207.2 Pb 1.55	83 208.9804 Bi 1.67	84 [209] Po* 1.76	85 [210] At* 1.96	86 [222] Rn* 2.1			
106 [271] Sg*	107 [272] Bh*	108 [270] Hs*	109 [276] Mt*	110 [281] Ds*	111 [280] Rg*	112 [285] Cn*	113 [284] Uut*	114 [289] Uup*	115 [288] Uup*	116 [293] Uuh*		118 [294] Uuo*			
59 140.90765 Pr 1.07	60 144.242 Nd 1.07	61 [145] Pm* 1.07	62 150.36 Sm 1.07	63 151.964 Eu 1.10	64 157.25 Gd 1.11	65 158.92535 Tb 1.10	66 162.50 Dy 1.10	67 164.93032 Ho 1.10	68 167.259 Er 1.11	69 168.93421 Tm 1.11	70 173.054 Yb 1.06	71 174.9668 Lu 1.14			
91 231.03588 Pa* 1.14	92 238.02891 U* 1.22	93 [237] Np* 1.22	94 [244] Pu* 1.22	95 [243] Am* 1.2	96 [247] Cm* 1.2	97 [247] Bk* 1.2	98 [251] Cf* 1.2	99 [252] Es* 1.2	100 [257] Fm* 1.2	101 [258] Md* 1.2	102 [259] No* 1.2	103 [262] Lr* 1.2			

- K**
n = 1
- L**
n = 2
- M**
n = 3
- N**
n = 4
- O**
n = 5
- P**
n = 6
- Q**
n = 7



化学材料 ヘレウスのコア事業

ヘレウスでは、お客様からの細やかな要望に応じて製品を提供することができます。危険物に属する製品の取扱いにおいても、製造からお客様にお届けするまで、安全規制を遵守しております。

世界中の販売ネットワークと工業製品の需要地の近くに製造工場を設け、グローバルネットワーク・サービスを構築することで、お客様に迅速できめ細やかなサービスを提供しております。

さらにヘレウスでは、世界各国の営業拠点に経験豊富なスタッフを配属し、地域に根ざしたサポートを行っております。

製品の専門技術の高さに加え、貴金属の管理でも経験豊富です。トレーディング部門と密接に連携を取りながら、お客様のニーズにテラーメイドレベルでお応えしております。

貴金属回収や貴金属返還管理も日々サービスを行っております。



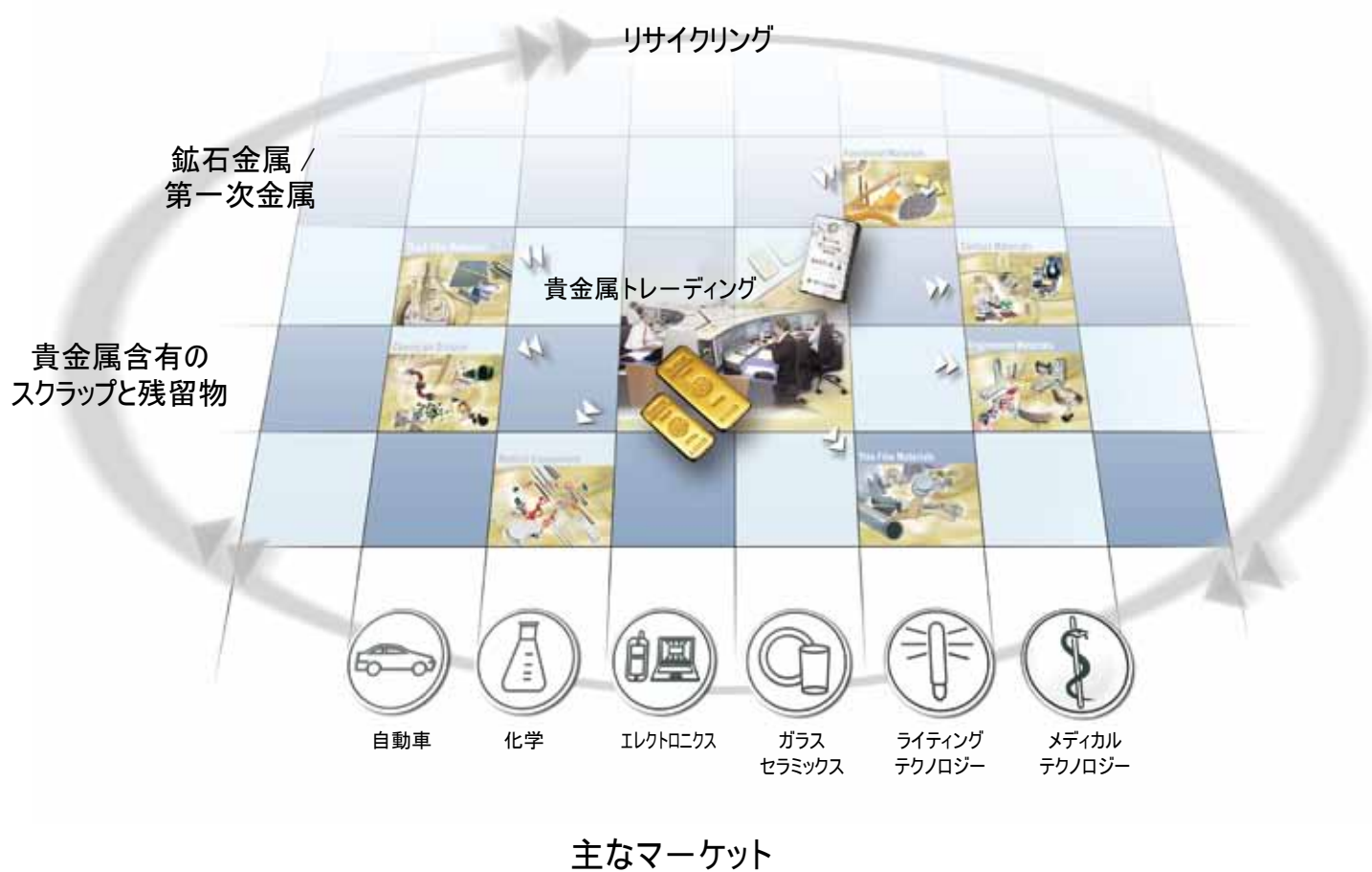
最高品質の貴金属化合物を製造する最新設備

ヘレウスでは、市場からの需要に応じて日々製品を開発・拡充しています。またお客様からの特注による、または新しいタイプの貴金属化合物に関するお問い合わせを随時受け付けております。

ヘレウスの貴金属化学材料、それは貴金属を原点とし、お客様に対して高い技術と信頼を提供するパートナーです。



貴金属サイクル



貴金属の精製

最先端設備で製造される最高品質の製品



HeraCYCLE[®]: 貴金属精製用低温焙焼炉



使用済み均一系触媒

ヘルスでは、使用済み触媒の回収も行っています。

貴金属を含む材料を炭化するための焙焼作業は、不可欠な処理工程です。このプロセスによって、材料が乾燥・炭化し、貴金属の濃度を高めます。使用済み貴金属触媒を均一化し、サンプリングを取る際にも非常に重要なプロセスです。

カーボン触媒、樹脂、スラッジなどの使用済み不均一系触媒、そしてエレクトロニクス、ガラス、または化粧塗料産業などからの貴金属含有物も前述のプロセスによって処理されます。

昨今ヘルスでは増産体制を整えるべく、ドイツ・ヘッセン州ハーナウ市、米国・テネシー州ワーツブルグ、中国・江蘇省太倉市に低温焙焼設備を設置しました。これにより、より多くの種類の材料を環境に負荷をかけることなく焙焼処理できるようになりました。ドイツ本社工場では、低温焙焼炉である「HeraCYCLE[®]」が稼働しています。

この低温焙焼炉は、化学工業、石油化学工業、または製薬工業からの均一系廃触媒を回収処理しています。

この最新技術は、ヘルスの貴金属に関する豊富な経験から生み出されており、さらに複雑で常に変化し続ける材料の処理に最適な設備となります。処理する材料の不整合性反応に拘らず、常に高い専門性を持って回収処理を行っております。

このヘルス独自の回収設備は、全ての規制と環境基準に適合しています。

すべての材料はバッチ処理され、お客様ごとに一括管理されています。

ヘルスでは、お客様のご要望に則した形で、回収した金属を貴金属化合物や均一系触媒にして返還しております。

革新的なテクノロジー 21世紀への貴金属化合物



21世紀においても、貴金属化合物は必要不可欠な材料となるでしょう。触媒作用と電気めっきのような従来のアプリケーションに加え、ヘルスでは、原材料や化石エネルギーの使用量削減にも貢献することができます。

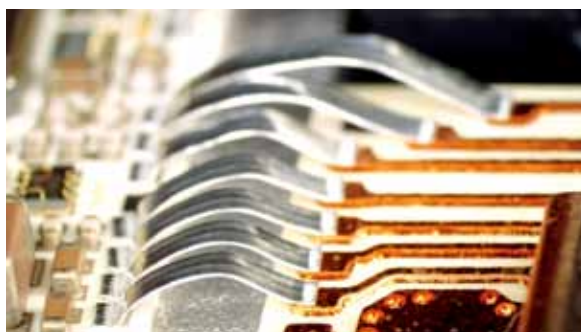
例えば照明、エレクトロニクス産業における微細化、そして再生可能エネルギーの工業利用など、革新的技術を含んでいます。

発光ダイオード（LED）は、懐中電灯、自動車ダッシュボード、携帯電話などにおいて使用されています。

さらにLEDは、省エネルギーでメンテナンスが不要、色補正や配列の柔軟性があります。また省スペース化にも寄与します。

電子部品の小型化への要求が高まる中、最高純度品の要件に合わせるため、極薄金属層などの革新的なソリューションも必要となります。

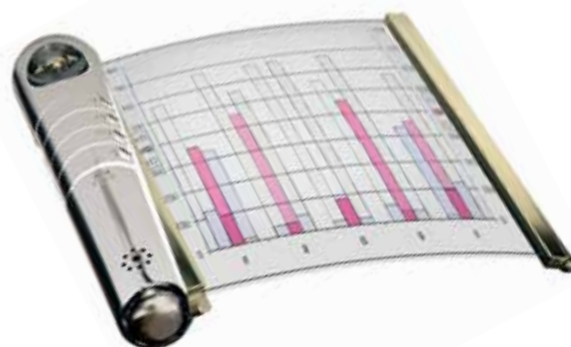
ポリマー発光ダイオード（PLED）は有機ポリマーに基づき、フレキシブルフィルムに適しています。新しいアプリケーションである電子新聞などに使用されています。例えば液晶は、通常パラジウム（C-Cカップリング反応）を使用した均一系触媒で作られています。ヘルスでは、幅広い均一系触媒を取扱っております。



スクリーン用青色発光の製造に関する最新技術は、有機物または有機金属物質に基づいています。これは有機発光ダイオード（OLED）と呼ばれ、高度な錯体化合物、イリジウム錯体を使用しています。

今日ではスパッタ技術は一般的に使われていますが、貴金属錯体は、有機金属化学気相成長法（MOCVD）では優位性を有しています。例えば、ナノメートル規模の気相金属による高純度蒸着も可能です。この分野では、原子層堆積（ALD）も使われています。最近では、有機配位子されたルテニウムなどの白金族金属錯体もMOCVDにおいて使用されています。

第3世代太陽電池にも、金属錯体が使用されています。この錯体は光エネルギーを吸収し、物理化学的プロセスによって発電します。これは「色素増感太陽電池（DSC）」と呼ばれ、特にルテニウムがこのアプリケーションにおいて非常に効果的であることが実証されています。



金 - 宝飾および機能部品のめっき用



Gold Compounds

	Formula	Code	Metal Contained approx.	CAS	Color
Chloro(triphenylphosphane)gold(I)	[AuCl(PPh ₃)]	103	39%	14243-64-2	colorless
Gold(III) hydroxide	Au(OH) ₃	105	80%	1303-52-2	orange-brown
Hydrogen tetrachloroaurate(III) hydrate "Chloroauric Acid", "Gold Chloride Yellow"	H[AuCl ₄] · nH ₂ O	106	50%	16903-35-8	orange
Hydrogen tetrachloroaurate(III) solution "Chloroauric Acid"	H[AuCl ₄]	107	up to 40%	16903-35-8	orange
Potassium dicyanoaurate(I) "Gold Salt", "Potassium Gold Cyanide"	K[Au(CN) ₂]	108	68.2%	13967-50-5	colorless
Potassium tetrachloroaurate(III)	K[AuCl ₄]	109	52%	13682-61-6	yellow
Potassium tetracyanoaurate(III)	K[Au(CN) ₄]	110	58%	14263-59-3	colorless
Sodium tetrabromoaurate(III)		112		52495-41-7	



銀 - 銀写真および光反射用鏡材料

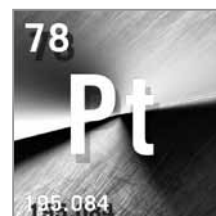


Silver Compounds

	Formula	Code	Metal Contained approx.	CAS	Color
Potassium dicyanoargentate(I) "Potassium Silver Cyanide"	$K[Ag(CN)_2]$	201	54%	506-61-6	colorless
Silver(I) acetate	$Ag(OAc)$	202	64%	563-63-3	colorless
Silver(I) carbonate	Ag_2CO_3	203	78%	534-16-7	yellow
Silver(I) chloride	$AgCl$	204	75%	7783-90-6	colorless
Silver(I) cyanide	$AgCN$	205	80%	506-64-9	colorless
Silver(I) nitrate	$AgNO_3$	206	63%	7761-88-8	colorless
Silver(I) oxide	Ag_2O	207	93%	20667-12-3	brown
Silver(II) oxide	AgO	208	87%	1301-96-8	black
Silver(I) sulfate	Ag_2SO_4	209	69%	10294-26-5	colorless



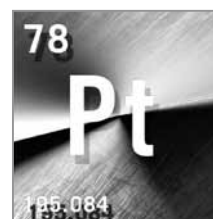
プラチナ – 石油化学原材料の精製用触媒



ハイオク用石油化学原材料精製

Platinum Compounds					
	Formula	Code	Metal Contained approx.	CAS	Color
Ammonium hexachloroplatinate(IV)	$(\text{NH}_4)_2[\text{PtCl}_6]$	301	44%	16919-58-7	yellow
Ammonium tetrachloroplatinate(IV)	$[\text{AuCl}(\text{NH}_4)_2[\text{PtCl}_4]$	302	52%	13820-41-2	red
Bis(acetylacetonato)platinum(II)	$[\text{Pt}(\text{acac})_2]$	303	50%	15170-57-7	yellow
cis-Diamminedichloroplatinum(II)	<i>cis</i> - $[\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_2]$	305	65%	15663-27-1	yellow
cis-Diamminedinitritoplatinum(II) ammoniacal solution	<i>cis</i> - $[\text{Pt}(\text{NO}_2)_2(\text{NH}_3)_2]$	306	up to 5%	14286-02-3	yellow
cis-Diamminedinitritoplatinum(II) nitric-acid solution	<i>cis</i> - $[\text{Pt}(\text{NO}_2)_2(\text{NH}_3)_2]$	307	10%	14286-02-3	yellow
cis-Diamminedinitritoplatinum(II) suspension	<i>cis</i> - $[\text{Pt}(\text{NO}_2)_2(\text{NH}_3)_2]$	308	up to 10%	14286-02-3	beige
cis-Dibromobis(triphenylphosphite)-platinum(II)	<i>cis</i> - $[\text{PtBr}_2\{\text{P}(\text{OPh})_3\}_2]$	309	20%	41871-81-2	pale yellow
Dibromo(cycloocta-1,5-diene)platinum(II)	$[\text{PtBr}_2(\text{cod})]$	310	42%	12145-48-1	pale yellow
Di-μ-chloro-bis[chloro(cyclohexene)-platinum(II)]	$\{[\text{PtCl}(\text{C}_6\text{H}_{10})]\}_2(\mu\text{-Cl})_2]$	311	55%	12176-53-3	beige
cis-Dichlorobis(triphenylphosphane)-platinum(II)	<i>cis</i> - $[\text{PtCl}_2(\text{PPh}_3)_2]$	312	24%	10199-34-5	colorless
Dichloro(cycloocta-1.5-diene)platinum(II)	$[\text{PtCl}_2(\text{cod})]$	313	52%	12080-32-9	beige
Dihydrogen hexachloroplatinate(IV) hydrate "Chloroplatinic Acid", "CPA"	$\text{H}_2[\text{PtCl}_6] \cdot n\text{H}_2\text{O}$	314	40%	26023-84-7	orange
Dihydrogen hexachloroplatinate(IV) solution ⁽¹⁾ "Chloroplatinic Acid", "CPA"	$\text{H}_2[\text{PtCl}_6]$	315	up to 32%	16941-12-1	orange
Dihydrogen hexachloroplatinate(IV) solution in isopropanol "Speier's Catalyst"	$\text{H}_2[\text{PtCl}_6] / i\text{-PrOH}$	316	up to 15%	26023-84-7	orange
Dihydrogen hexahydroxoplatinum(IV) "Hydroxoplatinic Acid"	$\text{H}_2[\text{Pt}(\text{OH})_6]$	317	56%	51850-20-5	yellow
Dihydrogen dinitritodisulfatoplatinum(IV) solution "Pt DNS"	$\text{H}_2[\text{Pt}(\text{NO}_2)_2(\text{SO}_3)_2]$	318	up to 5%	68958-85-0	yellow
2-Hydroxyethylammonium hexahydroxoplatinate(IV) solution "Pt EA"	$(\text{HOC}_2\text{H}_4\text{NH}_3)_2[\text{Pt}(\text{OH})_6]$	319	up to 12%		pale yellow
Platinum(II) chloride	PtCl_2	320	73%	10025-65-7	light brown
Platinum(IV) chloride	PtCl_4	321	58%	13454-96-1	reddish brown
Platinum(0) divinyltetramethylsiloxane complex ⁽²⁾ "Karstedt Concentrate"	$[\text{Pt}_2(\text{C}_8\text{H}_{18}\text{OSi}_2)_3]$	322	19%	68478-92-2	yellow

プラチナ – シリコンの架橋反応用硬化促進触媒

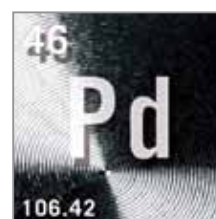


歯科用印象材料

Platinum Compounds

	Formula	Code	Metal Contained approx.	CAS	Color
Platinum(II) nitrate	$\text{Pt}(\text{NO}_3)_2$	323	58%	18496-40-7	orange-brown
Platinum(II) nitrate <i>solution</i>	$\text{Pt}(\text{NO}_3)_2$	324	up to 30%	18496-40-7	orange-brown
Platinum(IV) oxide hydrate “Adam’s Catalyst”	$\text{PtO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	325	80%	52785-06-5	brown
Platinum sulfite <i>solution</i>	“ $\text{Pt}(\text{SO}_3)_x$ ”	326	up to 10%	61420-92-6	yellow
Potassium hexachloroplatinate(IV)	$\text{K}_2[\text{PtCl}_6]$	327	40%	16921-30-5	yellow
Potassium hexahydroxoplatinate(IV) <i>solution</i>	$\text{K}_2[\text{Pt}(\text{OH})_6]$	328	up to 20%	12285-90-4	yellow
Potassium hexahydroxoplatinate(IV)	$\text{K}_2[\text{Pt}(\text{OH})_6]$	329	52%	12285-90-4	yellow
Potassium tetrachloroplatinate(II)	$\text{K}_2[\text{PtCl}_4]$	330	47%	10025-99-7	red
Potassium tetranitroplatinate(II) or: Potassium tetranitroplatin(II)	$\text{K}_2[\text{Pt}(\text{NO}_2)_4]$	331	42%	13815-39-9	colorless
Sodium hexachloroplatinate(IV) hydrate	$\text{Na}_2[\text{PtCl}_6] \cdot n\text{H}_2\text{O}$	332	35%	19583-77-8	red
Sodium tetrachloroplatinate(II) <i>solution</i>	$\text{Na}_2[\text{PtCl}_4]$	334	up to 8%	10026-00-3	red
Tetraammineplatinum(II) chloride hydrate “TPC Pt”	$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	336	55%	13933-32-9	yellowish
Tetraammineplatinum(II) chloride <i>solution</i> “TPC Pt”	$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$	337	up to 6%	16971-49-6	yellowish
Tetraammineplatinum(II) hydrogencarbonate “TPHC Pt”	$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4](\text{HCO}_3)_2$	338	51%	123439-82-7	colorless
Tetraammineplatinum(II) hydrogenphosphate <i>solution</i>	$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]\text{HPO}_4$	339	up to 2%	127733-98-6	colorless
Tetraammineplatinum(II) hydroxide <i>solution</i> “TPH Pt”	$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$	340	up to 10%	38201-97-7	colorless
Tetraammineplatinum(II) nitrate <i>solution</i> “TPN Pt”	$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4](\text{NO}_3)_2$	341	3%	20634-12-2	pale yellow
Tetraammineplatinum(II) nitrate <i>low pH solution</i> “TPN Pt”	$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4](\text{NO}_3)_2$	342	up to 4%	20634-12-2	pale yellow
Tetrakis(triphenylphosphane)platinum(0)	$[\text{Pt}(\text{PPh}_3)_4]$	343	15%	14221-02-4	yellow

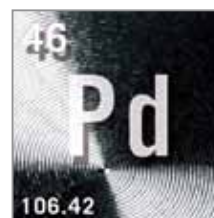
パラジウム – 化学工業用のための水添触媒活性



石油化学に要求される選択的水添用不均一パラジウム触媒

Palladium Compounds					
	Formula	Code	Metal Contained approx.	CAS	Color
Ammonium hexachloropalladate(IV)	$(\text{NH}_4)_2[\text{PdCl}_6]$	401	30%	19168-23-1	reddish brown
Ammonium tetrachloropalladate(II)	$(\text{NH}_4)_2[\text{PdCl}_4]$	402	37%	13820-40-1	green
Bis(acetonitrile)dichloropalladium(II)	$[\text{PdCl}_2(\text{MeCN})_2]$	403	41%	14592-56-4	yellow
Bis(acetylacetonato)palladium(II) “Palladium Acetylacetonate”	$[\text{Pd}(\text{acac})_2]$	404	35%	14024-61-4	yellow
<i>trans</i> -Bis(benzonitrile)- dichloropalladium(II)	$[\text{PdCl}_2(\text{PhCN})_2]$	405	27%	14220-64-5	yellow
Bis(dibenzylideneacetone)palladium(0)	$\text{Pd}(\text{dba})_2$	406	20%	32005-36-0	reddish brown
Bis(ethylenediamine)palladium(II) chloride	$[\text{Pd}(\text{en})_2]\text{Cl}_2$	407	35%	13963-53-6	beige
Diamminedichloropalladium(II)	$[\text{PdCl}_2(\text{NH}_3)_2]$	408	50%	14323-43-4	yellow
Diamminedinitritopalladium(II) <i>ammoniacal solution</i> “Palladium P Salt Solution”	$[\text{Pd}(\text{NO}_2)_2(\text{NH}_3)_2]$	409	up to 18%	14708-52-2	yellow
Dichloro[1,2-bis(diphenylphosphano)- ethane]palladium(II) or: Dichloro[ethane- 1,2-diylbis(diphenylphosphane)]palladium(II)	$[\text{PdCl}_2(\text{dppe})]$	410	18%	19978-61-1	off-white
Dichloro[1,3-bis(diphenylphosphano)- propane]palladium(II) or: Dichloro- [propane-1,3-diylbis(diphenylphosphane)]- palladium(II)	$[\text{PdCl}_2(\text{dppp})]$	411	18%	59831-02-6	off-white
Dichlorobis(triphenylphosphane)- palladium(II)	$[\text{PdCl}_2(\text{PPh}_3)_2]$	412	15%	13965-03-2	yellow
Dichloro(cycloocta-1.5-diene)palladium(II)	$[\text{PdCl}_2(\text{cod})]$	413	37%	12107-56-1	yellow
Dichloro[1,1'-ferrocenylbis- (diphenylphosphane)]palladium(II)	$[\text{PdCl}_2(\text{dppf})]$	414	13%	72287-26-4	red
Dichloro[1,1'-ferrocenylbis- (diphenylphosphane)]palladium(II) dichloromethane	$[\text{PdCl}_2(\text{dppf})] \cdot \text{CH}_2\text{Cl}_2$	415	13%	95464-05-4	red
Dihydrogen tetrachloropalladate(II) <i>solution</i> “Palladium Chloride Solution”	$\text{H}_2[\text{PdCl}_4]$	416	up to 20%	7647-10-1	brown
Palladium(II) acetate	$\text{Pd}(\text{OAc})_2$	417	47%	3375-31-3	yellowish brown
Palladium(II) bromide	PdBr_2	418	40%	13444-94-5	violet
Palladium(II) chloride	PdCl_2	419	60%	7647-10-1	brown
Palladium(II) nitrate hydrate	$\text{Pd}(\text{NO}_3)_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	420	41%	10102-05-3	yellowish brown
Palladium(II) nitrate <i>solution</i>	$\text{Pd}(\text{NO}_3)_2$	421	up to 17%	10102-05-3	yellowish brown
Palladium(II) sulfate <i>solution</i>	PdSO_4	424	up to 12%	13566-03-5	brown

パラジウム – 液晶製品製造のための均一系触媒



Palladium Compounds

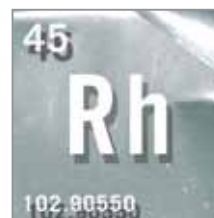
	Formula	Code	Metal Contained approx.	CAS	Color
Palladium(II) trifluoroacetate	$\text{Pd}(\text{CF}_3\text{CO}_2)_2$	425	32%	42196-31-6	light brown
Potassium hexachloropalladate(IV)	$\text{K}_2[\text{PdCl}_6]$	426	27%	16919-73-6	red
Potassium tetrachloropalladate(II)	$\text{K}_2[\text{PdCl}_4]$	427	32%	10025-98-6	brown
Sodium tetrachloropalladate(II)	$\text{Na}_2[\text{PdCl}_4]$	428	36%	13820-53-6	brown
Sodium tetrachloropalladate(II) solution	$\text{Na}_2[\text{PdCl}_4]$	429	up to 15%	13820-53-6	brown
Tetraamminepalladium(II) chloride "TPC Pd"	$[\text{Pd}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$	431	42%	13815-17-3	yellow
Tetraamminepalladium(II) chloride solution "TPC Pd"	$[\text{Pd}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$	432	up to 10%	13815-17-3	yellow
Tetraamminepalladium(II) hydrogencarbonate "TPHC Pd"	$[\text{Pd}(\text{NH}_3)_4](\text{HCO}_3)_2$	433	35%	134620-00-1	cream
Tetraamminepalladium(II) hydroxide solution "TPH Pd"	$[\text{Pd}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$	434	up to 5%	68413-68-3	yellowish
Tetraamminepalladium(II) nitrate "TPN Pd"	$[\text{Pd}(\text{NH}_3)_4](\text{NO}_3)_2$	435	35%	13601-08-6	pale yellow
Tetraamminepalladium(II) nitrate solution "TPN Pd"	$[\text{Pd}(\text{NH}_3)_4](\text{NO}_3)_2$	436	up to 6%	13601-08-6	light brown
Tetraamminepalladium(II) sulfate solution	$[\text{Pd}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$	438	up to 4%	13601-06-4	yellow
Tetrakis(triphenylphosphane)palladium(0)	$[\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4]$	439	9%	14221-01-3	yellowish green
Tris(dibenzylideneacetone)dipalladium(0)	$\text{Pd}_2(\text{dba})_3$	440	20%	52409-22-0	reddish brown
Tris(dibenzylideneacetone)dipalladium(0) dibenzylideneacetone	$\text{Pd}_2(\text{dba})_3 \cdot \text{dba}$	441	20%	51364-51-3	reddish brown

ロジウム – オキソアルデヒドと酢酸製造等のための均一系触媒



Rhodium Compounds					
	Formula	Code	Metal Contained approx.	CAS	Color
(Acetylacetonato)carbonyl-(triphenylphosphane)rhodium(I) "ROPAC"	$[\text{Rh}(\text{acac})(\text{CO})(\text{PPh}_3)]$	501	21%	25470-96-6	yellow
Acetylacetonato(cycloocta-1,5-diene)-rhodium(I)	$[\text{Rh}(\text{acac})(\text{cod})]$	502	33%	12245-39-5	yellow
(Acetylacetonato)dicarbonylrhodium(I) "CARAC"	$[\text{Rh}(\text{acac})(\text{CO})_2]$	503	40%	14874-82-9	red - green
Ammonium hexachlororhodate(III)	$(\text{NH}_4)_3[\text{RhCl}_6]$	504	27%	15336-18-2	red
Bis(cycloocta-1,5-diene)rhodium(I) tetrafluoroborate	$[\text{Rh}(\text{cod})_2]\text{BF}_4$	508	25%	35138-22-8	reddish brown
Carbonylchlorobis(triphenylphosphane)-rhodium(I)	$[\text{RhCl}(\text{CO})(\text{PPh}_3)_2]$	510	appr. 15%	13938-94-8	yellow
Carbonylhydridotris(triphenylphosphane)-rhodium(I) "RODRIDO"	$[\text{RhH}(\text{CO})(\text{PPh}_3)_3]$	511	11%	17185-29-4	yellow
Chlorotris(triphenylphosphane)rhodium(I) "Wilkinson's Catalyst"	$[\text{RhCl}(\text{PPh}_3)_3]$	512	11%	14694-95-2	red
Di- μ -acetato-bis[acetatorhodium(II)] "Green Rhodium Acetate"	$[\{\text{Rh}(\text{OAc})\}_2(\mu\text{-OAc})_2]$	513	46%	15956-28-2	green
Di- μ -chloro-bis[chloro-(pentamethylcyclopentadienyl)rhodium(III)]	$[\{\text{RhCl}(\text{Cp}^*)\}_2(\mu\text{-Cl})_2]$	515	33%	12354-85-7	reddish brown
Di- μ -chloro-bis[(cycloocta-1.5-diene)-rhodium(I)]	$[\{\text{Rh}(\text{cod})\}_2(\mu\text{-Cl})_2]$	516	42%	12092-47-6	yellow

ロジウム - 結晶表面を呈するロジウム錯体化合物と排ガス規制用触媒製造のための原料



Rhodium Compounds					
	Formula	Code	Metal Contained approx.	CAS	Color
Hexaamminerhodium(III) chloride <i>solution</i>	$[\text{Rh}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$	520	up to 2%	13820-96-7	colorless
Hexaamminerhodium(III) hydroxide <i>solution</i>	$[\text{Rh}(\text{NH}_3)_6](\text{OH})_3$	521	up to 8%		pale yellow
Rhodium acetate	" $\text{Rh}(\text{OAc})_x$ "	523	39%	42204-14-8 26105-49-7	brown
Rhodium acetate <i>acetic solution</i>	" $\text{Rh}(\text{OAc})_x$ "	524	up to 8%	42204-14-8 26105-49-7	brown
Rhodium(III) chloride	RhCl_3	527	49%	10049-07-7	red
Rhodium(III) chloride hydrate	$\text{RhCl}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	528	38%	20765-98-4	red
Rhodium(III) chloride <i>solution</i>	RhCl_3	529	up to 20%	13569-65-8	red
Rhodium 2-ethylhexanoate <i>solution in 2-ethyl hexanol "Rh 2-EH"</i>	" $\text{Rh}_2(\text{C}_8\text{H}_{15}\text{O}_2)_4$ "	530	up to 2%	20845-92-5	reddish brown
Rhodium(III) iodide	RhI_3	531	21%	15492-38-3	black
Rhodium(III) nitrate hydrate	$\text{Rh}(\text{NO}_3)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	532	40%	13465-43-5	brown
Rhodium(III) nitrate <i>solution</i>	$\text{Rh}(\text{NO}_3)_3$	533	up to 13%	10139-58-9	brown
Rhodium(III) phosphate <i>solution</i>	RhPO_4	535	up to 3%	67859-71-6	yellow - red
Rhodium(III) sulfate <i>solution</i>	$\text{Rh}_2(\text{SO}_4)_3$	536	up to 12%	10489-46-0	brown
Rhodium sulfite <i>solution</i>	" $\text{Rh}(\text{SO}_3)_x$ "	537	up to 6%		brownish yellow

ルテニウム - 高容量用データのハードディスク用 主要材料、色素増感太陽電池材料

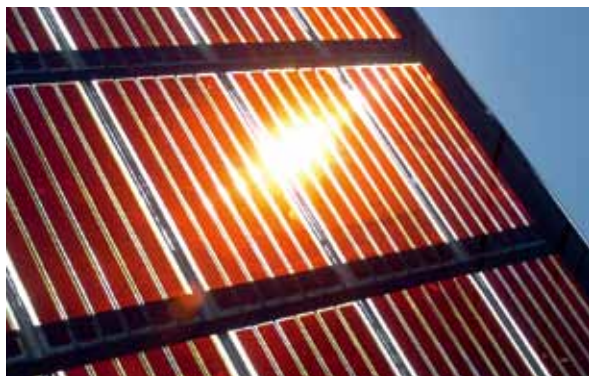
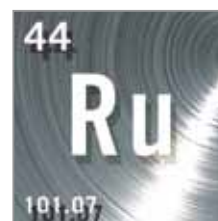
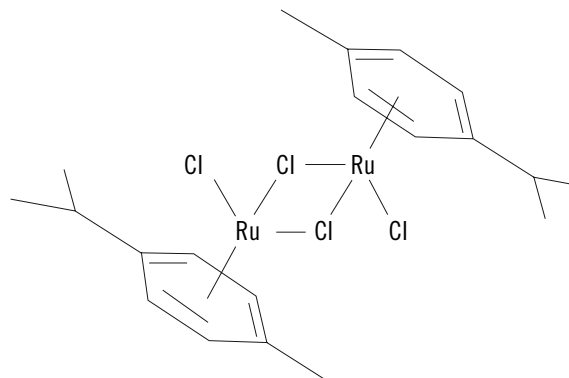


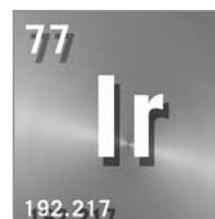
写真 : Dyesol



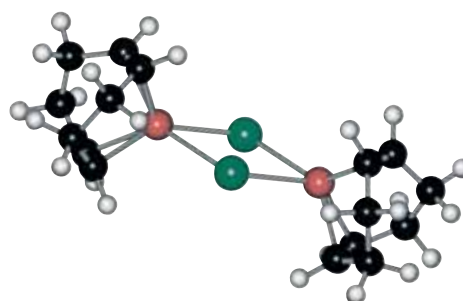
Ruthenium Compounds

	Formula	Code	Metal Contained approx.	CAS	Color
Ammonium hexachlororuthenate(IV)	$(\text{NH}_4)_2[\text{RuCl}_6]$	701	31%	18746-63-9	brown
Ammonium μ -nitrido-bis-[aquatetrachlororuthenate(IV)]	$(\text{NH}_4)_4[\{\text{RuCl}_4(\text{H}_2\text{O})_2\}_2(\mu\text{-N})]$	702	34%	27316-90-1	red
Carbonyldihydrottris(triphenylphosphane)-ruthenium(II)	$[\text{Ru}(\text{H})_2(\text{CO})(\text{PPh}_3)_3]$	703	11%	25360-32-1	cream
Di- μ -chloro-bis[chloro(p-cymene)-ruthenium(II)]	$[\{\text{RuCl}(\text{C}_{10}\text{H}_{14})\}_2(\mu\text{-Cl})_2]$	704	33%	52462-29-0	reddish brown
Dichloro(cycloocta-1.5-diene)ruthenium(II)	$[\text{RuCl}_2(\text{cod})]_n$	705	35%	50982-12-2	brown
Dichlorotris(triphenylphosphane)-ruthenium(II)	$[\text{RuCl}_2(\text{PPh}_3)_3]$	706	10%	15529-49-4	reddish brown
Ruthenium acetate	" $\text{Ru}(\text{OAc})_x$ "	708	47%	55466-76-7	black
Ruthenium(III) chloride hydrate	$\text{RuCl}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	710	40%	14898-67-0	brownish black
Ruthenium(III) chloride solution	RuCl_3	711	up to 20%	10049-08-8	brown
Trinitratonitrosylruthenium(II)	$[\text{Ru}(\text{NO}_3)_3(\text{NO})]$	715	30%	34513-98-9	reddish brown
Trinitratonitrosylruthenium(II) solution	$[\text{Ru}(\text{NO}_3)_3(\text{NO})]$	716	up to 15%	34513-98-9	claret
Trinitratonitrosylruthenium(II) technical solution	$[\text{Ru}(\text{NO}_3)_3(\text{NO})]$	717	up to 15%	34513-98-9	brown
Tris(acetylacetonato)ruthenium(III) "Ruthenium Acetylacetonate"	$[\text{Ru}(\text{acac})_3]$	718	25%	14284-93-6	red
Ruthenium acetate solution	" $\text{Ru}(\text{OAc})_x$ "	719	up to 8%	55466-76-7	dark green

イリジウム - 水酸化ナトリウムと塩素製造用電極材



工業電解用電極材製造



di- μ -chloro-bis[(cycloocta-1,5-diene)iridium(I)] の分子構造

Iridium Compounds

	Formula	Code	Metal Contained approx.	CAS	Color
Ammonium hexachloroiridate(IV)	$(\text{NH}_4)_2[\text{IrCl}_6]$	602	39%	16940-92-4	black
Bis(cycloocta-1,5-diene)iridium(I) tetrafluoroborate	$[\text{Ir}(\text{cod})_2]\text{BF}_4$	603	39%	35138-23-9	dark purple
Di- μ -chloro-bis[chloro-(pentamethylcyclopentadienyl)iridium(III)]	$[\{\text{IrClCp}^*\}_2(\mu\text{-Cl})_2]$	604	39%	12354-84-6	orange-red
Di- μ -chloro-bis[(cycloocta-1,5-diene)iridium(I)]	$[\{\text{Ir}(\text{cod})\}_2(\mu\text{-Cl})_2]$	605	39%	12112-67-3	orange-red
Dihydrogen hexachloroiridate(IV) hydrate "Chloroiridic Acid"; "CIA"	$\text{H}_2[\text{IrCl}_6] \cdot n\text{H}_2\text{O}$	606	39%	16941-92-7	black
Dihydrogen hexachloroiridate(IV) solution "Chloroiridic Acid"; "CIA"	$\text{H}_2[\text{IrCl}_6]$	607	39%	16941-92-7	brown
Iridium acetate	" $\text{Ir}(\text{OAc})_x$ "	608	39%	52705-52-9	green
Iridium(III) chloride hydrate	$\text{IrCl}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	610	39%	14996-61-3	green
Iridium(III) chloride hydrate, Type G	$\text{IrCl}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	611	39%	14996-61-3	green
Iridium(III) chloride solution	IrCl_3	612	39%	10025-83-9	dark brown
Iridium(IV) chloride hydrate	$\text{IrCl}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	613	39%	10025-97-5	black
Iridium(IV) oxide	IrO_2	614	39%	12030-49-8	deep blue
Potassium hexachloroiridate(III)	$\text{K}_3[\text{IrCl}_6]$	617	39%	14024-41-0	dark green
Potassium hexachloroiridate(IV)	$\text{K}_2[\text{IrCl}_6]$	618	39%	16920-56-2	black
Ir black	Ir	619	39%	7439-88-5	black
Tris(acetylacetonato)iridium(III) "Iridium Acetylacetonate"	$[\text{Ir}(\text{acac})_3]$	621	39%	15635-87-7	yellowish green
Iridium acetate solution	" $\text{Ir}(\text{OAc})_x$ "	622	39%	52705-52-9	teal

オスミウム – 電子顕微鏡用生物固定材料



Osmium Compounds

	Formula	Code	Metal Contained approx.	CAS	Color
Ammonium hexachloroosmate(IV)	$(\text{NH}_4)_2[\text{OsCl}_6]$	901	43%	12125-08-5	red-black
Osmium(III) chloride hydrate	$\text{OsCl}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	902	55%	14996-60-2	black
Osmium(VIII) oxide	OsO_4	903	75%	20816-12-0	yellow
Osmium(VIII) oxide <i>solution</i>	OsO_4	904	up to 3%	20816-12-0	yellow
Potassium hexachloroosmate(IV)	$\text{K}_2[\text{OsCl}_6]$	905	39%	16871-60-6	red
Potassium tetrahydrodioxoosmate(VI) "Potassium Osmate"	$\text{K}_2[\text{Os}(\text{O})_2(\text{OH})_4]$	906	52%	10022-66-9	violet
Sodium hexachloroosmate(IV) hydrate	$\text{Na}_2[\text{OsCl}_6] \cdot n\text{H}_2\text{O}$	907	39%	1307-81-9	red-black



高純度 OsO_4 溶剤



アンプル入り OsO_4 結晶

レニウム – ジェットエンジン向けタービン合金



Rhenium Compounds

	Formula	Code	Metal Contained approx.	CAS	Color
Ammonium tetraoxorhenate(VII) "Ammonium Perrhenate"	$\text{NH}_4[\text{ReO}_4]$	801	69%	13598-65-7	colorless
Hydroxotrioxorhenium(VII) solution "Perrhenic Acid"	$[\text{HReO}_4]$	802	up to 60%	13768-11-1	colorless
Potassium tetraoxorhenate(VII)	$\text{K}[\text{ReO}_4]$	803	64%	10466-65-6	colorless
Rhenium <i>pellets</i>	Re	804	min. 99.9%	7440-15-5	grey
Rhenium <i>powder</i>	Re	805	min. 99.9%	7440-15-5	grey



レニウムペレット

世界に広がるヘレウスの化学材料



● 製造拠点

ドイツ

Heraeus Precious Metals GmbH & Co. KG

Chemicals Division

Business Unit Chemical Products

Heraeusstr. 12-14

63450 Hanau

Germany

Phone +49 6181.35-9774

Fax +49 6181.35-8760

chemicals@heraeus.com

アイルランド

Heraeus Metal Processing Ltd.

Bay 75 Shannon Ind. Estate Shannon,

County Clare

Ireland

Phone +353 61.47-2099

Fax +353 61.47-2734

awalsh@heraeus.ie

韓国

Heraeus Oriental HiTec Co., Ltd.

587-122 Hakik-Dong Nam-Ku

402-040 Incheon

South Korea

Phone +82 32.830-8560

Fax +82 32.834-2817

charles.hong@heraeus.com

南アフリカ

Heraeus Chemicals SA (Pty) Ltd.

6-7 Oddy Place

Perseverance

Port Elizabeth 6000

South Africa

Phone +27 41.404-2808

Fax +27 41.463-3372

julie.manickum@heraeuschemicals.co.za



All solutions in this brochure are aqueous as far as not specified otherwise. Formulae in quotation marks (“ ”) represent the idealized composition of empirical compounds.

Of course – besides the precious metal chemicals, homogeneous catalysts and their solutions in this brochure – Heraeus supplies you with the respective precious metals in highest purity and certified qualities.

Please do not hesitate to contact us.

インド

Ravindra Heraeus Private Ltd.

A-196 (A), F-Road Mewar
Industrial Area, Madri
313 003 Udaipur, India
Phone +91 294.249-0029
or +91 294.249-2027
Fax +91 294.249-2177
or +91 294.249-1825
info@ravindraheraeus.com

中国・香港

Heraeus Ltd.

Business Unit Chemical Products
Heraeus Technology Centre
30 On Chuen Street
On Lok Tsuen, Fanling, N. T. Hong Kong
Hong Kong
Phone +852 2675.1280
Fax +852 2682.3220
mike.fu@heraeus.com

中国・上海

Heraeus Materials Technology Shanghai Ltd.

No. 1 Guang Zhong Road
Zhuanqiao Town Minhang District
201108 Shanghai
P. R. China
Phone +86 21.3357-5352
Fax +86 21.3357-5699
hmts@heraeus.com

アメリカ

Heraeus Metal Processing, LLC.

Chemicals Division

15524 Carmenita Road
Santa Fe Springs, CA 90670
United States
Phone +1 562.921-7464
Fax +1 562.926-5333
chemicals_america@heraeus.com

**Heraeus Precious Metals GmbH &
Co. KG**
Chemicals Division
Business Unit Chemical Products
Heraeusstr. 12-14
63450 Hanau, Germany
Phone +49 (6181) 35 9774
Fax +49 (6181) 35 8760
chemicals@heraeus.com
www.heraeus-chemicalproducts.com

日本国内連絡先
ヘレウス株式会社
〒102-0084
東京都千代田区二番町5-1
住友不動産麹町ビル7階
Tel: (03) 5215 3925
Fax: (03) 5215 3928
chd.hkk@heraeus.com
www.heraeus.co.jp