

# 燃料電池素材

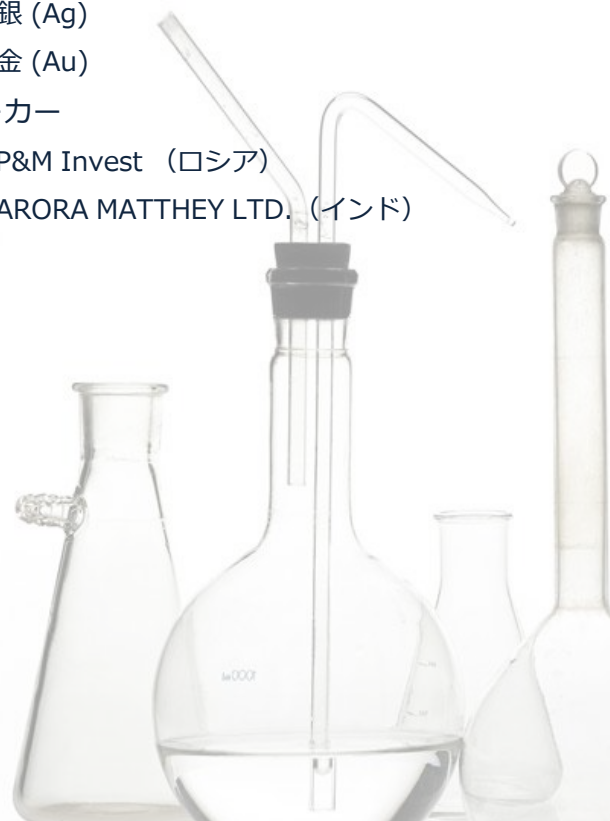


- フルオロ化合物
  - ▶ 脂肪族フルオロ化合物
  - ▶ ブロモフルオロ化合物ジウム
  - ▶ ヨードフルオロ化合物
  - ▶ クロロフルオロ化合物
  - ▶ フルオロスルフォニル化合物
- リン酸・黄リン
  - ▶ リン酸
  - ▶ 黄リン
- 希少金属・レアメタル
  - ▶ 白金 (Pt)
  - ▶ パラジウム (Pd)
  - ▶ イリジウム (Ir)
  - ▶ ロジウム (Rh)
  - ▶ ルテニウム (Ru)
  - ▶ オスニウム (Os)
  - ▶ 銀 (Ag)
  - ▶ 金 (Au)
- 製造メーカー
  - ▶ P&M Invest (ロシア)
  - ▶ ARORA MATTHEY LTD. (インド)



**東洋サイエンス株式会社**

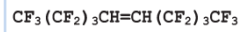
*Making science, growing together*



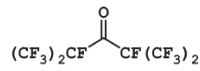
# 燃料電池素材

## ▶ 脂肪族フルオロ化合物

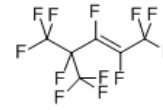
1,2-Bis(nonafluorobutyl)  
Ethylene



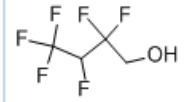
Bis(heptafluoroiso  
propyl)ketone



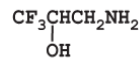
Perfluoro  
(4-amethylpent-2-ene)



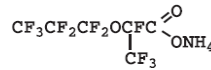
2,2,3,4,4,4-Hexafluoro  
butan-1-ol



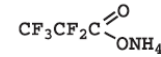
3-Amino-1,1,1-tri  
fluoropropan-2-ol



Ammonium perfluoro  
(2-methyl-3-oxa  
hexanoate)

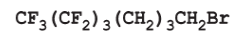


Ammonium  
pentafluoropropionate

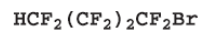


## ▶ ブロモフルオロ化合物

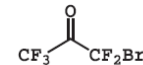
8-Bromo-1,1,1,2,2,3,  
3,4,4-nonafluorooctane



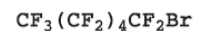
1-Bromo-4H-  
octafluorobutane



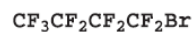
Bromopentafluoro  
acetone



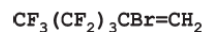
1-Bromoperfluoro  
hexane



1-Bromononafluoro  
butane



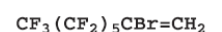
2-Bromo-3,3,4,4,5,5,6,  
6,6-nonafluorohex-1



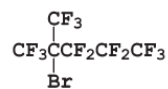
1-Bromo-8H-  
perfluorooctane



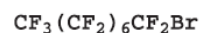
2-Bromo-1H,1H-  
perfluorooct-1-ene



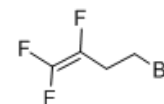
2-Bromoperfluoro(2-  
methylpentane)



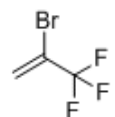
1-Bromoperfluoro  
octane



4-Bromo-1,1,2-  
trifluorobut-1-ene

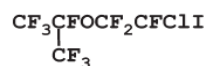


2-Bromo-3,3,3-  
trifluoropropene

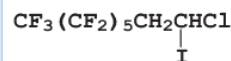


## ▶ ヨードフルオロ化合物

1-Chloro-1-iodoper  
fluoro(4-methyl-3-  
oxapentane)



1-Chloro-1-iodo-1H,2H,  
2H-perfluorooctane

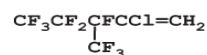


1-Chloro-6-iodo  
perfluorohexan



## ▶ クロロフルオロ化合物

2-Chloro-3,4,4,5,5-  
hexafluoro-3-(trifluoro  
methyl)pent-1-ene



▶ スルフォニルフルオロ化合物

1,4-Bis(fluorosulfonyl oxy)Octafluorobutane



▶ リン酸

リン酸 / Phosphoric Acid (  $\text{H}_3\text{PO}_4$  )

製品規格 :	規格 1	規格 2
Appearance :	Clear solution colorless	Clear solution colorless
Content of $\text{H}_3\text{PO}_4$ :	$\geq 85\%$	$\geq 85\%$
Content of chlorine ( $\text{Cl}^-$ ) :	$\geq 0.0005\%$	$\geq 0.0005\%$
Content of sulphates ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) :	$\geq 0.005\%$	$\geq 0.003\%$
Content of iron ( $\text{Fe}$ ) :	$\geq 0.005\%$	$\geq 0.001\%$
Content of heavy metal ( as Pb ) :	$\geq 0.05\%$	$\geq 0.001\%$
Content of arsenic ( As ) :	$\geq 0.01\%$	$\geq 0.0001\%$
Packing :	330kgs or 35kgs net in plastic drum	

原産国 : ベトナム

▶ 黄リン

黄リン / Yellow Phosphorus ( P4 )

製品規格 :	規格
Appearance :	Clear solution colorless
Content of P4 :	99.9% min.
Content of As	150ppm max.

原産国 : ベトナム

# ■ 触媒・レアメタル素材

## ▶ 白金 (Pt)

Platinum (IV) oxide (Adam s catalyst) CAS:1314-15-4	Potassium tetrachloro platinate (II) [PTCP] CAS:10025-99-7	Chloroplatinic-acid- hydrate CAS:26023-84-7	Hexachloroplatinic-acid- solution CAS:16941-12-1
$PtO_2 \cdot nH_2O$	$K_2PtCl_4$	$H_2PtCl_6 \cdot nH_2O$	$H_2PtCl_6$ -solution
Potassium hexachloropl atinate (IV) CAS:16921-30-5	Platinum (IV) chloride CAS:13454-96-1	Platinum 5Q plating solution CAS:127733-98-6	Dinitrodiammine platinum CAS:14286-02-3
$K_2[PtCl_6]$	$PtCl_4$	$[Pt(NH_3)_4]HPO_4$	$[Pt(NH_3)_2(NO_2)_2]$

## ▶ パラジウム (Pd)

Palladium black CAS:7440-05-3	Diamminedichloro palladium (II) CAS:53189-26-7	Palladium acetate CAS:53189-26-7	Palladium chloride CAS:7647-10-1
Pd	$Pd(NH_3)_2Cl_2$	$[Pd(C_2H_3O_2)_2]_3$	$PdCl_2$
Palladium (II)-chloride- solution 20% CAS:1314-08-5	Dichloro bis(triphenyl phosphine) palladium (II) CAS:13965-03-2	Dichloro bis(triphenyl phosphine) palladium (II) CAS:13965-03-2	Palladium (II) nitrate hydrate CAS:10102-05-3
$PdCl_2$ -solution	$PdCl_2(PPh_3)_2$	$PdCl_2(PPh_3)_2$	$Pd(NO_3)_2 \cdot nH_2O$

## ▶ イリジウム (Ir)

Ammonium hexachloroiridate (IV) CAS:16940-92-4	Hydrogen hexachloro iridate (IV) hydrate CAS:16941-92-7	Iridium (III) chloride hydrate CAS:12645-45-3
$(NH_4)_2IrCl_6$	$H_2[IrCl_6] \cdot nH_2O$	$IrCl_3 \cdot nH_2O$

## ▶ ロジウム (Rh)

Tetrakis (octanoate) dirhodium (II) CAS:73482-96-9	Rhodium sulphate RJ 100 plating solution CAS:10489-46-0	Chlorotris (triphenyl phosphine) rhodium(I) CAS:14694-95-2	Acetylacetonatocarbonyl (triphenylphosphine) rhodium (I) Ropac
$[Rh(C_7H_{15}COO)_2]_2$	$Rh_2(SO_4)_3$	$RhCl(PPh_3)_3$	$Rh(C_5H_7O_2)(CO)(PPh_3)$
Rhodium (III) chloride hydrate CAS:20765-98-4	Rhodium (III) nitrate solution CAS:10139-58-9		
$RhCl_3 \cdot nH_2O$	$Rh(NO_3)_3$ (in solution)		

▶ ルテニウム (Ru)

Ruthenium (III) chloride-hydrate CAS:14898-67-0  RuCl <sub>3</sub> .nH <sub>2</sub> O	Ruthenium(IV) oxide anhydrous CAS:12036-10-1  RuO <sub>2</sub>	Ruthenium(IV) oxide hydrated CAS:32740-79-7  RuO <sub>2</sub> .nH <sub>2</sub> O	Potassiumdiaquoctachoronitridodiruthenate(IV) CAS:30051-65-1  K <sub>3</sub> (Ru <sub>2</sub> Cl <sub>8</sub> N(H <sub>2</sub> O) <sub>2</sub> ]
Ruthenium red CAS:99573-83-8  [NH <sub>3</sub> ] <sub>5</sub> Ru(III)-O-Ru(IV)(NH <sub>3</sub> ) <sub>4</sub> -O-Ru(NH <sub>3</sub> ) <sub>5</sub> ]Cl <sub>6-4</sub> H <sub>2</sub> O	Ruthenium nitrosyl nitratesolution CAS:34513-98-9  Ru(NO)(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	Dichlorotris (triphenylphosphine) CAS:15529-49-4  RuCl <sub>2</sub> (PPh <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	

▶ オスミウム (Os)

Osmic acid CAS:20816-12-0  OsO <sub>4</sub>
--

▶ 銀 (Ag)

Silver (I) nitrate CAS:7761-88-8  AgNO <sub>3</sub>	Silver (I) oxide CAS:20667-12-3  Ag <sub>2</sub> O	Silver powder EC CAS:7440-22-4  Ag	Silver carbonate CAS:534-16-7  Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
Silver chloride CAS:7783-90-6  AgCl	Silver sulphate CAS:10294-26-5  Ag <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		

▶ 金 (Au)

Hydrogen tetrachloroaurate (III)hydrate CAS:16903-35-8  H[AuCl <sub>4</sub> ]	Gold potassium cyanide CAS:13967-50-5  K[Au(CN) <sub>2</sub> ]
--	---

# 製造メーカー

▶ P&M Invest (ロシア): ロシア最高峰の国立アカデミー所属メーカー  
 ~ 1,600種の多様な化合物に対応するフルオロ化合物のプロ ~

## P&Mとは

1987年にモスクワ市内にあるRussian Science Academy INEOC (Institute of Elemento organic compounds)内に設立されました。

INEOCはロシア国立科学アカデミーに所属し、フッ素、ボロン、リン、金属など、様々な元素に注目。研究所内では、各元素のテーマごとに研究室を持ち、基礎研究を目的とする研究室から合成方法、触媒、合成経路の開発、分析手法の研究などの応用研究まで、化学の分野でのロシア科学アカデミーの中枢です。



## ロシア最高学術機関との提携

P&M社では、INEOCと提携を行い、合成技術の分野でロシア科学アカデミーから教授2名を迎え、アカデミーから8名の博士がサポートを行う体制です。

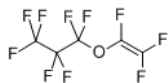
合成技術責任者である教授は、INEOC内のフッ素化合物研究室の責任者も兼任しているフッ素化合物の専門家であり、ロシア最高学術機関より最大のサポートを受けることが可能です。



## 主要製品の紹介

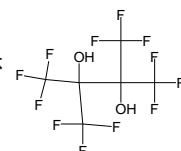
### Perfluoro(propyl vinyl ether)

生産能力: 300kg/月  
 用途: モノマー



### Hexafluoro-2,3-bis(trifluoromethyl)-butane-2,3-diol

生産能力: 50 kg/月  
 用途: 電子材料中間体



## 対応分野

飽和、不飽和脂肪族フルオロ化合物

芳香族フルオロ化合物

フルオロ化合物を用いた各種原料

医薬、農薬、電子材料

新規フルオロ化合物の開発・合成

フルオロ化合物の受託製造

## 3チーム体制で対応する開発・製造

### ▶ 研究開発チーム/頭脳集団

主要メンバー10名で構成。新規化合物の合成方法、既存合成方法の改良を行う研究開発の頭脳集団。

### ▶ 製造・工程改良チーム / 合成のプロ集団

主要メンバー15名で構成。研究開発チームで検討された合成スキームのスケールアップ検討と実験室で少量合成、製造工程の改良を行う製造集団。

### ▶ 精製チーム / 精製のプロ集団

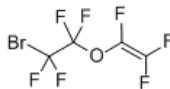
主要メンバー5名で構成。精製方法検討、精製工程の実施、精製工程の改良検討を行う精製の専門集団。

## ラボにて使用可能な特殊ガス例

$CF_2=CF_2$	$CF_2=CFCl$
$CF_3CH=CH_2$	$CF_3CF=CF_2$
HF	$CF_2=CF-CF=CF_2$
$CF_2=CFOCF_3$	

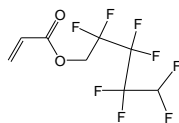
### Perfluoro(propyl vinyl ether)

生産能力: 250 kg/月  
 用途: モノマー



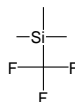
### Octafluoropentyl acrylate

生産能力: 250 kg/月  
 用途: 導光体ポリマーのモノマー



### Trifluoromethyltrimethylsilane

生産能力: 450kg~500kg/月間  
 (将来1,500kg/月間まで対応可能)  
 用途: 求核的トリフルオロメチル化反応剤  
 トリフルオロメチルで保護されている  
 ポルフィリンの合成材料



## プラント設備概要

モスクワ近郊にパイロット、コマーシャル生産の工場を持ち、5種類のフルオロ化合物を同時に生産可能です。

年間10トン~50トンスケールまでの生産能力を有します。

近年、需要が増えているフルオロ化合物に対応する為に、新規パイロットプラント、コマーシャルプラントの建設を検討中です

## 工場にて使用可能な特殊ガス例

HFPO (Hexafluoropropene oxide)

HFA (Hexafluoroacetone)

HFP (Hexafluoropropene)

## 高い開発能力、豊富な特許

P&M社は、独自のフルオロ化合物の合成方法を多く所有し、高い開発力を有します。

独自のフルオロ化合物の合成方法は、ロシア、アメリカ、中国で特許を取得しています。

## 特許一例:

- Method of hydrofluorination of fluoro olefins with HF in the presence of activated carbon catalyst promoted with alkali metal fluorides  
 【露特許2134257 (April 1998)】
- Process for preparing polyfluoroaromatic compounds  
 【露特許2164508 (March 1999)】
- Method for the decarboxylation of derivatives of perfluorinated carboxylic acids for the Manufacture of perfluorinated vinyl ether monomers and perfluorinated olefins  
 【露特許2188187 (Sep. 1999)】
- Method for manufacture of nitrogen trifluoride  
 【露特許2184698 (May 2001)】
- Gaseous nitrogen trifluoride purification method  
 【露特許2206499 (Feb. 2002)】
- Process for preparing polyfluoroaromatic compound  
 【米国特許6,265,627 (July 2001)】
- Process for producing fluorinated aliphatic compounds  
 【米国特許6,664,431 (Dec. 2003)】
- Process for preparing nitrogen trifluoride  
 【中国特許ZL 02102001.9 (Jan. 2002)】

# 製造メーカー

▶ AROMA MATTHEY LIMITED (インド): 触媒・レアメタル製造・開発メーカー  
～ 西欧の技術とインドのコストメリットを最大限に活用 ～

## ARORA MATTHEYとは

インドの西ベンガル州の州都であるコルカタに1964年に設立。

Johnson Matthey (英国) からの技術提供を受け、ルテニウム (Ru)、ロジウム (Rh)、パラジウム (Pd)、銀 (Ag)、オスmium (Os)、イリジウム (Ir)、白金 (Pt)、金 (Au) 元素の化合物の開発・製造を行い、現在までにインド国内、アジア各国に輸出を行っています。

またリストにない新規レアメタル化合物の開発もサポートさせていただきます。



英国・Johnson MattheyがARORA MATTHEY LTD. の30%の資本を持っていますが、販売エリア、販売客先はJohnson Mattheyの制限を受けることなく、生産・販売が可能です。

## 安定供給とインドのコストメリット

原料はJohnson Mattheyより供給を受け、インドにて製品化を行う為、原料の安定供給と価格競争力を有します。



## 品質マネジメントシステム

ISO 9001:2000及びISO14001:2004にて品質マネジメントを行っています。

## 銀ナノ粒子化技術

布、ポリマー、包帯、プラスチック、石鹸、繊維に抗菌、抗カビに使用される銀ナノ粒子の製造も行っています。

対応可能な純度 : min. 99.9%  
対応可能な粒径 : 20-200 nm



## 医薬品製造

ARORA MATTHEY社では、GMP設備にて高い品質、不純物管理を求められるを求められる医薬品の製造をGMP設備にて行っており、プラチナを使った抗癌剤の製造も行っています。

### プラチナを用いた抗癌剤製品例

Cisplatin

Carboplatin

Oxaliplatin



## 豊富な分析機器

金属分析に必要な各種分析器機器を取り揃え、対応させていただきます。

X線分光器

ICP発光分光分析(ICP-OES)

原子吸光分析器

フーリエ変換型赤外分光器

紫外可視近赤外分光器

表面積測定装置

カール・フィッシャー滴定装置

融点測定装置

調湿チャンバー設備

高速液体クロマトグラフィー

薄層クロマトグラフィー





東洋サイエンス株式会社

〒103-0022

東京都中央区日本橋室町4-1-21

近三ビルディング4階

Tel 03-5205-1040 Fax 03-5205-1043

担当：三浦・金 Email fc2@toyo-asia.co.jp

内容の無断転載を禁じます。

110302