

# The Characterization of Chemistry

*The incorporation of the Western science of chemistry into the Chinese and Japanese languages*

ATA 65<sup>th</sup> Annual Conference – Portland, OR  
1 November 2024

Matthew Schlecht, PhD  
Word Alchemy Translation  
[wordalchemytranslation.com](http://wordalchemytranslation.com)  
[mattschlecht@wordalchemytranslation.com](mailto:mattschlecht@wordalchemytranslation.com)



# Introduction and Goals

## The Characterization of Chemistry

**ND/DE/EN**



**JA/ZH**

**chemie  
Chemie  
chemistry**



**化学  
化學**

# **Introduction and Goals**

## **Limitations and disclaimers**

**Your presenter is not a trained historian**

**Complex transmission processes  
have been greatly simplified**

**Chemistry was just part of a  
broad-scope technology transfer**

**Focus here is on organic chemistry**

# Introduction and Goals

## The Characterization of Chemistry

Why only China and Japan?

Why did Chinese and Japanese absorb modern chemistry?

Was the process the same or different?

How did Chinese and Japanese absorb modern chemistry?

*and*

Let's see some real translation!

# The Characterization of Chemistry

Modern chemistry introduced  
into East Asia in the 19<sup>th</sup> century

Why only China and Japan?  
(and not also Korea?)

political, cultural, and random factors

# The Characterization of Chemistry

Taking 1868 as a benchmark year...

Chinese Qing dynasty under Tongzhi  
(Tongzhi Restoration)

Japanese Meiji era under Meiji  
(Meiji Restoration)

Korean Joseon dynasty under Gojong  
(no restoration)

# The Characterization of Chemistry

Why did Chinese and Japanese absorb modern chemistry?

In the mid-19<sup>th</sup> century

quaint and curious Western barbarians increasingly show up in Eastern harbors with gunships and modern weapons

Time to take a closer look!

# The Characterization of Chemistry

Why did Chinese and Japanese absorb modern chemistry?

Chemistry wasn't really new

Chinese alchemy was ~2000 years old:

- Transmuting base metals to gold and silver
- Developing elixirs for longevity or immortality
- Creating panaceas to cure any disease



# The Characterization of Chemistry

Why did Chinese and Japanese absorb modern chemistry?

In the West, alchemy danced with medicine  
gave rise to the hybrid chemiatry  
Another intermediate stage: chymistry  
Renaissance and Exploration  
Less strong, less centralized authority  
Experiment and observation replaced dogma  
Modern sciences were born

# The Characterization of Chemistry

Why did Chinese and Japanese absorb modern chemistry?

In the East, medicine subsumed alchemy

Little exploration of or interest in foreign things

Strong centralized authority, hierarchy, dogma, long-established traditions inhibited a modern scientific tradition

Foreign science viewed as disrespectful

# The Characterization of Chemistry

Was the process the same or different?

Yes, and No

Both involved book translation (transcreation)

In China, transmission via English

In Japan, transmission via Dutch/German  
and later English

# The Characterization of Chemistry

Was the process the same or different?

Yes, and No

In China, mostly *de novo* terminology

In Japan, terminology derived via

直訳 (ちよくやく / *chokuyaku*) literal translation

# The Characterization of Chemistry

Alchemy provided some vocabulary

Some elements were already known:

**Chinese**

**English**

**Japanese**

铁/鉄/tiě

**Iron**

鉄/てつ/tetsu

硫/liú 硫黄/liúhuáng

**Sulfur**

硫黄/いおう/iou

银/銀/yín

**Silver**

銀/ぎん/gin

# The Characterization of Chemistry

Alchemy provided some vocabulary

Some processes and apparatus already present:

**Chinese**

蒸馏/蒸餾  
(zhēngliú)

蒸馏器/蒸餾器  
(zhēngliúqì)

**English**

**distillation**

**still**

**Japanese**

蒸留/蒸溜/蒸餾  
(じょうりゅう/jōryū)

蒸留器/蒸溜器/蒸餾器  
(じょうりゅうき/jōryūki)

# The Characterization of Chemistry

Alchemy provided some vocabulary

Some processes and apparatus already present:

Chinese	English	Japanese
过滤/過濾 ( <i>guòlǜ</i> ) 滤过/濾過 ( <i>lǜguò</i> )	filtration	ろ過/濾過/瀘過 (ろか/ <i>roka</i> )
过滤器/過濾器 ( <i>guòlǜqì</i> ) 滤过器/濾過器 ( <i>lǜguòqì</i> )	filter	ろ過器/濾過器/瀘過器 (ろかき/ <i>rokaki</i> )

# The Characterization of Chemistry

What to call this new science?

Traditional name for “alchemy”  
symbolized the transmutation of metals

Chinese

炼金术/煉金術

*liànjīnshù*

Japanese

錬金術

*れんきんじゅつ/renkinjutsu*



# The Characterization of Chemistry

What to call this new science?

Japanese initially used

舎密 / せいみ/*seimi*

an *ateji* (phonetic borrowing) for the Dutch *chemie*

# The Characterization of Chemistry

What to call this new science?

Chinese used

化学/化學 (*huàxué*)

“the study of changes”

Japanese later adopted 化学 (かがく /*kagaku*)

but only after a fight...

# The Characterization of Chemistry

How did Chinese and Japanese absorb modern chemistry?

In the mid-19<sup>th</sup> century

Foreign scholars admitted to China and Japan  
Japan sent scholars abroad  
(late 19<sup>th</sup> century) China sent scholars to Japan

Foreign scholars learned to de-emphasize missionary aspects to reduce resistance

# The Characterization of Chemistry Japanese

Book translation in the 19<sup>th</sup> century

In Japan, a school headed by

宇田川 榕菴 (*Udagawa Yōan*) published

舎密開宗 (かいしゅう / *seimi kaishū*)

“Introduction to Chemistry” (21 vol., 1837-47)

Transcreated from Dutch and German

# The Characterization of Chemistry Japanese

舎密開宗 introduced new elements:

酸素 (さんそ/*sanso*) ~ oxygen, from Dutch *zuurstof*  
水素 (すいそ/*suiso*) ~ hydrogen, from Dutch *waterstof*  
炭素 (たんそ/*tanso*) ~ carbon, from Dutch *koolstof*

and chemical processes:

酸化 (さんか/*sanka*) ~ oxidation, from Dutch *oxidatie*  
還元 (かんげん/*kangen*) ~ reduction, from Dutch *reductie*  
溶解 (ようかい/*yōkai*) ~ dissolution, from Dutch *ontbinding*  
分析 (ぶんせき/*bunseki*) ~ analysis, from Dutch *analyse*

# The Characterization of Chemistry Japanese

Elements discovered later  
taken from Dutch/German or English  
rendered in katakana  
(the syllabary used for imported foreign words):

English	Japanese
Lithium	リチウム ( <i>RICHIUMU</i> )
Krypton	クリプトン ( <i>KURIPUTON</i> )
Chromium	クロム ( <i>KUROMU</i> ) *
Manganese	マンガン ( <i>MANGAN</i> ) *
Tungsten	タングステン ( <i>TANGUSUTEN</i> ) **
Selenium	セレン ( <i>SEREN</i> ) ***

\* from Dutch/German; \*\* from English; \*\*\* from German

# The Characterization of Chemistry

## Japanese periodic table

**元素の周期表**

1 H 水素 1.008																	2 He ヘリウム 4.003
3 Li リチウム 6.941	4 Be ベリリウム 9.012											5 B ホウ素 10.811	6 C 炭素 12.011	7 N 窒素 14.007	8 O 酸素 15.999	9 F フッ素 18.998	10 Ne ネオン 20.180
11 Na ナトリウム 22.990	12 Mg マグネシウム 24.305											13 Al アルミニウム 26.982	14 Si ケイ素 28.086	15 P リン 30.974	16 S 硫黄 32.066	17 Cl 塩素 35.453	18 Ar アルゴン 39.948
19 K カリウム 39.098	20 Ca カルシウム 40.078	21 Sc スカンジウム 44.956	22 Ti チタン 47.867	23 V バナジウム 50.942	24 Cr クロム 51.996	25 Mn マンガン 54.938	26 Fe 鉄 55.845	27 Co コバルト 58.933	28 Ni ニッケル 58.693	29 Cu 銅 63.546	30 Zn 亜鉛 65.38	31 Ga ガリウム 69.723	32 Ge ゲルマニウム 72.631	33 As ヒ素 74.922	34 Se セレン 78.971	35 Br 臭素 79.904	36 Kr クリプトン 83.798
37 Rb ルビジウム 85.468	38 Sr ストロンチウム 87.62	39 Y イットリウム 88.906	40 Zr ジルコニウム 91.224	41 Nb ニオブ 92.906	42 Mo モリブデン 95.95	43 Tc テクネチウム 98.907	44 Ru ルテニウム 101.07	45 Rh ロジウム 102.906	46 Pd パラジウム 106.42	47 Ag 銀 107.868	48 Cd カドミウム 112.414	49 In インジウム 114.818	50 Sn スズ 118.711	51 Sb アンチモン 121.760	52 Te テルル 127.6	53 I ヨウ素 126.904	54 Xe キセノン 131.294
55 Cs セシウム 132.905	56 Ba バリウム 137.328	57-71 ランタノイド	72 Hf ハフニウム 178.49	73 Ta タンタル 180.948	74 W タングステン 183.84	75 Re レニウム 186.207	76 Os オスマシウム 190.23	77 Ir イリジウム 192.217	78 Pt 白金 195.085	79 Au 金 196.967	80 Hg 水銀 200.592	81 Tl タリウム 204.383	82 Pb 鉛 207.2	83 Bi ビスマス 208.980	84 Po ポロニウム [208.982]	85 At アスタチン 209.987	86 Rn ラドン 222.018
87 Fr フランシウム 223.020	88 Ra ラジウム 226.025	89-103 アクチノイド	104 Rf ラザホーシウム [261]	105 Db ドブニウム [262]	106 Sg シーボークニウム [266]	107 Bh ボーリウム [264]	108 Hs ハッシュニウム [269]	109 Mt マイトネリウム [278]	110 Ds ダームスタチウム [281]	111 Rg レントゲニウム [280]	112 Cn コペルニシウム [285]	113 Nh ニホニウム [286]	114 Fl フレロビウム [289]	115 Mc モスコビウム [289]	116 Lv リバモリウム [293]	117 Ts テネシン [294]	118 Og オガネソン [294]
57 La ランタン 138.905	58 Ce セリウム 140.116	59 Pr プラセオジウム 140.908	60 Nd ネオジウム 144.243	61 Pm プロメチウム 144.913	62 Sm サマリウム 150.36	63 Eu ユウロピウム 151.964	64 Gd ガドリニウム 157.25	65 Tb テルビウム 158.925	66 Dy ジスプロシウム 162.500	67 Ho ホルミウム 164.930	68 Er エルビウム 167.259	69 Tm ツリウム 168.934	70 Yb イットルビウム 173.055	71 Lu ルテチウム 174.967			
89 Ac アクチニウム 227.028	90 Th トリウム 232.038	91 Pa プロトアクチニウム 231.036	92 U ウラン 238.029	93 Np ネプツニウム 237.048	94 Pu プルトニウム 244.064	95 Am アメリシウム 243.061	96 Cm キュリウム 247.070	97 Bk バークリウム 247.070	98 Cf カリホルニウム 251.080	99 Es エインスタイニウム [254]	100 Fm フェルミウム 257.095	101 Md メンデルレヴィウム 258.1	102 No ノーベリウム 259.101	103 Lr ローレンスニウム [262]			

アルカリ金属

アルカリ土類金属

遷移金属

基本金属

半金属

非金属

ハロゲン

貴ガス

ランタノイド

アクチノイド

©2017 Todd Helmenstine sciencenotes.org

# The Characterization of Chemistry

## Japanese

Organic chemistry nomenclature  
largely standardized between DE and EN  
JA follows:

German	English	Japanese
Alkylgruppe	alkyl group	アルキル基 (ARUKIRUKi)
Methylgruppe	methyl group	メチル基 (MECHIRUKi)
Vinylgruppe	vinyl group	ビニル基 (BINIRUKi)
Hexan	hexane	ヘキサン (HEKISAN)
Naphthalin	naphthalene	ナフタレン (NAFUTAREN)
Cyclobutan	cyclobutane	シクロブタン (SHIKUROBUTAN)
Ethylhexanoat	ethyl hexanoate	エチルヘキサン酸 (ECHIRUHEKISANsan)
Polystyrol	polystyrene	ポリスチレン (PORISUCHIREN)



# The Characterization of Chemistry Chinese

Book translation in the 19<sup>th</sup> century

In China, a school headed by

傅兰雅/傅蘭雅 (*fùlányǎ* ~ John Fryer)

Anglo-American teacher and former missionary  
working in Shanghai at  
江南製造局 (Kiangnan Arsenal)

Published > 75 Western scientific works  
transcreated from English

# The Characterization of Chemistry Chinese

Chinese natural philosophy

partly based on a dualistic balance

matter/energy ~ positive/negative

阳气/陽氣 (yángqì) and 阴气/陰氣 (yīnqì)

# The Characterization of Chemistry Chinese

Chinese natural philosophy

also based on five elements (五行/*wǔxíng*)

<b>Chinese</b>	木 (mù)	火 (huǒ)	土 (tǔ)	金 (jīn)	水 (shuǐ)
<b>English</b>	wood	fire	earth	metal	water

similarly, European alchemy had four elements:  
wood, fire, earth, and water

# The Characterization of Chemistry Chinese

Early efforts at naming chemical elements approximated English name phonetically with homophone *hanzis*

This proved unwieldy  
Simplification ensued  
Ultimately a single *hanzi* selected from a syllable of English name employed disused or novel *hanzis*

# The Characterization of Chemistry Chinese

Aspects of the five elements retained

Elements can be gaseous, liquid, solid, or metallic

Generally, *hanzi* chosen or designed to incorporate the corresponding radical:

Chinese radical	English	example
气/氣 (qì)	gas	氦 (hài ~ helium)
水 ≈ 氵 (shuǐ)	liquid	溴 (xiù ~ bromine)
石 (shí)	solid (stone)	碘 (diǎn ~ iodine)
金 ≈ 金, 钅 (jīn)	metal	铝/鋁 (lǚ ~ aluminum)

# The Characterization of Chemistry Chinese

Example:

Evolution of Chinese for “silicon”

夕里西恩	( <i>xìlǐxīēn</i> )	1868, from German “Silizium”
玻精	( <i>bōjīng</i> )	1868, glass was made from silica
玻	( <i>bō</i> )	1870
矽	( <i>xī</i> )	1871
砂精	( <i>shājīng</i> )	1873, silicon comes from sand
矽	( <i>xī</i> )	1900
砂	( <i>shā</i> )	1904
矽	( <i>xī</i> )	1908
硅	( <i>guī</i> )	modern

# The Characterization of Chemistry

## Chinese periodic table

**元素週期表**

1 H 氫 1.008																	2 He 氦 4.003
3 Li 鋰 6.941	4 Be 鈹 9.012											5 B 硼 10.811	6 C 碳 12.011	7 N 氮 14.007	8 O 氧 15.999	9 F 氟 18.998	10 Ne 氖 20.180
11 Na 鈉 22.990	12 Mg 鎂 24.305											13 Al 鋁 26.982	14 Si 矽 28.086	15 P 磷 30.974	16 S 硫 32.066	17 Cl 氯 35.453	18 Ar 氬 39.948
19 K 鉀 39.098	20 Ca 鈣 40.078	21 Sc 鈾 44.956	22 Ti 鈦 47.867	23 V 釩 50.942	24 Cr 鉻 51.996	25 Mn 錳 54.938	26 Fe 鐵 55.845	27 Co 鈷 58.933	28 Ni 鎳 58.693	29 Cu 銅 63.546	30 Zn 鋅 65.38	31 Ga 鎵 69.723	32 Ge 鍮 72.631	33 As 砷 74.922	34 Se 硒 78.971	35 Br 溴 79.904	36 Kr 氪 83.798
37 Rb 銣 85.468	38 Sr 銻 87.62	39 Y 鈾 88.906	40 Zr 鈷 91.224	41 Nb 鈮 92.906	42 Mo 鉬 95.95	43 Tc 錳 98.907	44 Ru 鈷 101.07	45 Rh 銲 102.906	46 Pd 鈀 106.42	47 Ag 銀 107.868	48 Cd 鎘 112.414	49 In 銦 114.818	50 Sn 錫 118.711	51 Sb 銻 121.760	52 Te 碲 127.6	53 I 碘 126.904	54 Xe 氙 131.294
55 Cs 銫 132.905	56 Ba 鋇 137.328	57-71 鐳系元素	72 Hf 鈷 178.49	73 Ta 鉭 180.948	74 W 鎢 183.84	75 Re 銲 186.207	76 Os 銱 190.23	77 Ir 銲 192.217	78 Pt 鉑 195.085	79 Au 金 196.967	80 Hg 汞 200.592	81 Tl 鉍 204.383	82 Pb 鉛 207.2	83 Bi 鉍 208.980	84 Po 釷 [208.982]	85 At 砹 209.987	86 Rn 氡 222.018
87 Fr 銣 223.020	88 Ra 鐳 226.025	89-103 鐳系元素	104 Rf 鐳 [261]	105 Db 鐳 [262]	106 Sg 鐳 [266]	107 Bh 鐳 [264]	108 Hs 鐳 [269]	109 Mt 鐳 [278]	110 Ds 鐳 [281]	111 Rg 鐳 [280]	112 Cn 鐳 [285]	113 Nh 鐳 [286]	114 Fl 鐳 [289]	115 Mc 鐳 [289]	116 Lv 鐳 [293]	117 Ts 石田 [294]	118 Og 氣奧 [294]

57 La 鐳 138.905	58 Ce 銻 140.116	59 Pr 鐳 140.908	60 Nd 鈷 144.243	61 Pm 銲 144.913	62 Sm 鈷 150.36	63 Eu 銲 151.964	64 Gd 鈷 157.25	65 Tb 銲 158.925	66 Dy 鐳 162.500	67 Ho 鈷 164.930	68 Er 銲 167.259	69 Tm 銲 168.934	70 Yb 鐳 173.055	71 Lu 鐳 174.967
89 Ac 鐳 227.028	90 Th 鐳 232.038	91 Pa 鐳 231.036	92 U 鈾 238.029	93 Np 鐳 237.048	94 Pu 鐳 244.064	95 Am 銲 243.061	96 Cm 鐳 247.070	97 Bk 鐳 247.070	98 Cf 鐳 251.080	99 Es 鐳 [254]	100 Fm 鐳 257.095	101 Md 鐳 258.1	102 No 鐳 259.101	103 Lr 鐳 [262]

鹼金屬   鹼性地球   過渡金屬   基本的金屬   半金屬   非金屬   鹵素   惰性氣體   鐳系元素   鐳系元素

©2017 Todd Helmenstine  
sciencenotes.org

# The Characterization of Chemistry Chinese

Organic chemistry nomenclature  
largely created *de novo* in ZH

New *hanzi* developed for  
families of organic compounds  
based on specific radicals:

Chinese radical	English	example
火 ( <i>huǒ</i> )	hydrocarbon	烷 ( <i>wán</i> ~ alkyl)
酉 ( <i>yǒu</i> )	oxygen-containing	酮 ( <i>tóng</i> ~ ketone)
艸 ≈ 艹 ( <i>cǎo</i> )	aromatic	苯 ( <i>běn</i> ~ benzene)
肉 ≈ 月 ( <i>ròu</i> )	nitrogen-containing	脞 ( <i>zōng</i> ~ hydrazone)



# The Characterization of Chemistry Chinese

In European languages  
organic chemical nomenclature  
roughly follows a decimal system

The basic set has 1-10 carbon atoms  
1-4 have nonsystematic legacy names:  
*methyl, ethyl, propyl, butyl*

5-10 named from Greek:  
*pentyl, hexyl, heptyl, octyl, nonyl, decyl*

# The Characterization of Chemistry Chinese

For Chinese, Fryer's group created names based on the ten celestial stems:

Stem		example hydrocarbon
甲	<i>jiǎ</i>	甲烷 ( <i>jiǎwán</i> ~ methane)
乙	<i>yǐ</i>	乙烷 ( <i>yǐwán</i> ~ ethane)
丙	<i>bǐng</i>	丙烷 ( <i>bǐngwán</i> ~ propane)
丁	<i>dīng</i>	丁烷 ( <i>dīngwán</i> ~ butane)
戊	<i>wù</i>	戊烷 ( <i>wùwán</i> ~ pentane)
己	<i>jǐ</i>	己烷 ( <i>jǐwán</i> ~ hexane)
庚	<i>gēng</i>	庚烷 ( <i>gēngwán</i> ~ heptane)
辛	<i>xīn</i>	辛烷 ( <i>xīnwán</i> ~ octane)
壬	<i>rén</i>	壬烷 ( <i>rénwán</i> ~ nonane)
癸	<i>guǐ</i>	癸烷 ( <i>guǐwán</i> ~ decane)

# The Characterization of Chemistry Chinese

More varied chemical names  
rendered with phonetic 当字  
some having the mouth radical (口, *kǒu*)  
i.e., for sound only:

Chinese		English
噁唑/噁唑	<i>èzuò</i>	oxazole
咖啡因	<i>kāfēiyīn</i>	caffeine
吡啶	<i>bǐdìng</i>	pyridine
噻吩	<i>sāifēn</i>	thiophene
异喹啉	<i>yìkuílín</i>	isoquinoline
吲哚	<i>yǐnduǒ</i>	indole
吡咯啉	<i>bǐluòdìng</i>	pyrrolidine

# The Characterization of Chemistry

**Let's see some real translation!**

Japanese chemistry journal article

Chinese chemistry journal article

Japanese chemistry patent

Chinese chemistry patent

# Japanese chemistry journal article

日本女子大学紀要 理学部 第14号 (2006)

## かさ高いボウル型置換基を有する 有機ケイ素化合物の合成と構造

竹内真由美, 竹中 恵子, 岡崎 廉治  
日本女子大学理学部物質生物科学科

(2005年12月27日受理)

**要 旨** かさ高いボウル型置換基である Bmt 基をもつケイ素化合物 5 - 17,  $\text{BmtSiHR}^1\text{R}^2$  ( $\text{R}^1, \text{R}^2 = \text{CH}_3, t\text{-Bu}, 1\text{-adamantyl}, \text{Ph}, 1\text{-および} 2\text{-naphthyl}, 4\text{-}t\text{-Bu-1-naphthyl}, 9\text{-anthranlyl}, \text{OCH}_3$ ) の合成を行った。これらの化合物の Bmt 基中の中央の芳香環とテルフェニルを結ぶメチレン基, テルフェニル部分のメチル基, 中央の芳香環の芳香族水素の  $^1\text{H NMR}$  およびその温度可変 NMR を測定し, その結果から中央の芳香環の炭素とケイ素の間の結合の束縛回転について議論した。化合物 11 ( $\text{R}^1 = \text{R}^2 = 1\text{-naphthyl}$ ), 12 ( $\text{R}^1 = \text{R}^2 = 4\text{-}t\text{-Bu-1-naphthyl}$ ), 15 ( $\text{R}^1 = t\text{-Bu}, \text{R}^2 = \text{CH}_3$ ), 17 ( $\text{R}^1 = 1\text{-adamantyl}, \text{R}^2 = \text{CH}_3$ ) の場合には室温において束縛回転が見出された。化合物 6 ( $\text{R}^1 = \text{R}^2 = 2\text{-naphthyl}$ ), 11, 14 ( $\text{R}^1 = t\text{-Bu}, \text{R}^2 = \text{OCH}_3$ ) および 15 については X 線結晶構造解析を行い, 束縛回転との関係を明らかにした。

キーワード: かさ高い置換基, 有機ケイ素化合物, 束縛回転, 温度可変 NMR, X 線結晶構造解析

日本女子大学紀要 理学部 第14号 (2006)

*Bulletin of the Japan Women's University* 2006 14 67-79.

<https://jwu.repo.nii.ac.jp/record/1162/files/KJ00004106168.pdf>

# Japanese chemistry journal article

## Title

かさ高い | ボウル型 | 置換基 | を | 有する | 有機  
| ケイ素 | 化合物 | の | 合成 | と | 構造 |

かさ高い (*kasatakai*) = bulky

ボウル型置 (*BŌRUKata*) = bowl-shaped

置換基 (*sakanki*) = substituent

有する (*yūsuru*) = having

有機 (*yūki*) = organic

ケイ素 (*KEIso*) = silicon

化合物 (*kagōbutsu*) = compound

合成 (*gōsei*) = synthesis

構造 (*kōzō*) = structure

# Japanese chemistry journal article

## Title

かさ高いボウル型置換基を有する | 有機ケイ  
素化合物 | の | 合成と構造 |

かさ高いボウル型置換基を有する

~ having bulky bowl-shaped substituent

有機ケイ素化合物 ~ organosilicon compounds

の合成と構造 ~ synthesis and structures of

Synthesis and Structures of Organosilicon  
Compounds Having a Bulky Bowl-type  
Substituent

# Japanese chemistry journal article

## Key words

キーワード | : かさ高い置換基 | , 有機ケ  
イ素化合物 | , 束縛回転 | , 温度可変  
| NMR | , X線結晶構造解析 |

キーワード (*KĪWĀDO*) = key word

束縛回転 (*sokubaku kaiten*) = hindered rotation

温度可変 (*ondo kahen*) = variable temperature

X線結晶構造解析 (*X-sen kesshō kōzō kaiseki*) =  
X-ray crystallographic analysis



# Japanese chemistry journal article

## Experimental

### **BmtSiH(*t*-Bu)(CH<sub>3</sub>)(15) の合成**

(Run 1, 2) アルゴン雰囲気下, 14 (100 mg, 0.12 mmol) に THF (1.5 ml) を加えて溶解し, 氷冷後 MeLi (2.4 mmol) を加えた。0 °C で10分, 室温で一晩攪拌した後, 10%塩化アンモニウム水溶液 (2 ml) を加え, THF を留去した。ジクロロメタン (10 ml) で3回抽出して水 (20 ml) で洗浄し, 無水硫酸マグネシウムで乾燥後, 溶媒を留去して粗結晶を得た。これを PTLC (ヘキサン:ジクロロメタン=4:1) により分離精製したところ, 白色結晶15 (43.8 mg, 44%) を得, 原料として白色結晶15 (18.9 mg, 18%) を回収した。

### **BmtSiH(*t*-Bu)(CH<sub>3</sub>) (15) の合成**

# Japanese chemistry journal article

## Experimental

(Run 1, 2) | アルゴン | 雰囲気下 | , 14 (100 mg, 0.12 mmol) に THF (1.5 mL) | を加えて | 溶解し | , | 氷冷後 | MeLi (2.4 mmol) | を加えた | 。

アルゴン (ARUGON) = argon

雰囲気下 (*fun'iki-shita*) = under an atmosphere

を加えて (*wo-kuwaete*) = added

溶解し (*yōkai-shi*) = dissolved

氷冷後 (*hyōrei-ato*) = after ice cooling

(Run 1, 2) Under an argon atmosphere, 14 (100 mg, 0.12 mmol) was added to THF (1.5 mL) and dissolved, and after ice cooling MeLi (2.4 mmol) was added.

# Japanese chemistry journal article

## Experimental

0°C で10分, 室温で一晩攪拌した後, 10% 塩化アンモニウム水溶液 (2 mL) を加え, THF を留去した。

---

分 (*bun*) = minute

室温で (*shitsuon-de*) = at room temperature

一晩 (*hitoban*) = overnight

攪拌した後 (*kakuhan-shita-ato*) = after stirring

塩化アンモニウム (*enkaANMONIUMU*) = ammonium chloride

水溶液 (*suiyōeki*) = aqueous solution

を留去した (*wo-ryūkyo*) = removed by distillation

---

After stirring at 0 °C for 10 min, then at room temperature overnight, 10% aqueous ammonium chloride solution (2 mL) was added, and the THF was removed by distillation.

# Japanese chemistry journal article

## Experimental

ジクロロメタン (10 mL) で3回抽出して、水(20 mL) で洗淨し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、溶媒を留去して粗結晶を得た。

ジクロロメタン (*JIKUROROMETAN*) = dichloromethane

抽出して (*chūshutsu-shite*) = extracted

洗淨し (*senjō-shi*) = washed

無水 (*musui*) = anhydrous

硫酸マグネシウム (*ryūsanMAGUNESHIUMU*) = magnesium sulfate

乾燥後 (*kansō-ato*) = after drying

溶媒 (*yōbai*) = solvent

粗結晶 (*sokesshō*) = crude crystals

得た (*eta*) = obtained

(This) was extracted 3x with 10 mL dichloromethane, washed with water (20 mL), dried over anhydrous magnesium sulfate, and the solvent was removed by distillation to obtain crude crystals.

# Japanese chemistry journal article

## Experimental

これをPTLC (ヘキサン : ジクロロメタン=4:1)により分離精製したところ、白色結晶**15**(43.8 mg, 44%)を得、原料として白色結晶**15** (18.9 mg, 18%)を回収した。

ヘキサン (*HEKISAN*) = hexane

分離精製した (*bunri-seisei-shita*) = separated and purified

白色 (*hakushoku*) = white

原料 (*genryō*) = raw material, starting material

回収した (*enkaANMONIUMU*) = collected, recovered

When this was separated and purified by PTLC (preparative thin layer chromatography) (hexane/dichloromethane = 4:1), **15** (43.8 mg, 44%) was obtained as white crystals, and starting material **15\*** (18.9 mg, 18%) was [also] recovered as white crystals.

(\* - misprint, starting material should be “**14**”)

# Chinese chemistry journal article

## 乙烯基重氮化合物非金属卡宾机制参与的反应

蒋镓西 刘全忠\*

(西华师范大学化学化工学院 化学合成与污染控制四川省重点实验室 四川南充 637002)

**摘要** 乙烯基重氮化合物是一类重要的重氮化合物. 作为重氮化合物, 乙烯基重氮化合物生成的金属卡宾物种能发生插入反应、环加成等反应; 作为一类较弱的亲核试剂, 乙烯基重氮化合物不经过金属卡宾中间体与贫电子体系或自由基发生的反应最近几年受到关注. 乙烯基重氮化合物经过金属卡宾中间体的反应研究较为系统, 这方面的综述较多, 而乙烯基重氮化合物非金属卡宾路线参与的反应相对较为分散, 迄今还没有系统的讨论. 对乙烯基重氮化合物非金属卡宾机制参与的反应进行了综述, 并对该领域的发展方向进行了展望.

**关键词** 乙烯基重氮化合物; 非金属卡宾机制; 环加成反应; 自由基反应

# Chinese chemistry journal article Title

乙烯基 | 重氮 | 化合物 | 非金属 | 卡宾 | 机制 | 参与的 | 反应

---

乙烯基 (*yǐxījī*) = vinyl group

重氮 (*zhòngdàn*) = diazo

化合物 (*huàhéwù*) = compound

非金属 (*fēijīnshǔ*) = non-metal(lic)

卡宾 (*kǎbīn*) = carbene

机制 (*jīzhì*) = mechanism

参与的 (*cānyùde*) = with participation of

反应 (*fǎnyìng*) = reaction

# Chinese chemistry journal article

## Title

乙烯基重氮化合物 | 非金属卡宾 | 机制 | 参与的 | 反应

乙烯基重氮化合物 ~ vinyl diazo compound(s)

非金属卡宾 ~ non-metallic carbene

机制 (*jīzhì*) = mechanism

参与的 (*cānyùde*) = participation of, involving

反应 (*fǎnyìng*) = reaction(s)

Reactions of vinyl diazo compounds involving non-metallic carbene mechanisms

(compare journal translation: *Non-metallic carbene pathway transformations of vinyl diazo compounds*)



# Chinese chemistry journal article keywords

关键词 (*guānjiàncí*) = keywords

---

乙烯基重氮化合物 ~ vinyl diazo compound(s)

非金属卡宾机制 ~ non-metallic carbene mechanism(s)

环加成 | 反应

环加成 (*huánjiāchéng*) ~ ring formation, cyclization  
so, cyclization reaction(s)

自由基 | 反应

自由基 (*zìyóujī*) ~ free radical  
so, free radical reaction(s)

# Chinese chemistry journal article abstract

摘要 (zhāiyào) ~ abstract

乙烯基重氮化合物 | 是 | 一类 | 重要的 | 重氮化合物.

---

是 (*shì*) ~ is, are

一类 (*yīlèi*) ~ a type

重要的 (*zhòngyào*) ~ important

---

Vinyl diazo compounds are an important type of diazo compound.

# Chinese chemistry journal article abstract

作为 | 重氮化合物, 乙烯基重氮化合物 | 生成的 | 金属卡宾 | 物种 | 能发生 | 插入 | 反应、环加成 | 等 | 反应

---

作为 (*zuòwéi*) ~ as

生成的 (*shēngchéngde*) ~ generated

物种 (*wùzhǒng*) ~ species

能发生 (*néng fāshēng*) ~ can undergo

插入 (*chārù*) ~ insertion

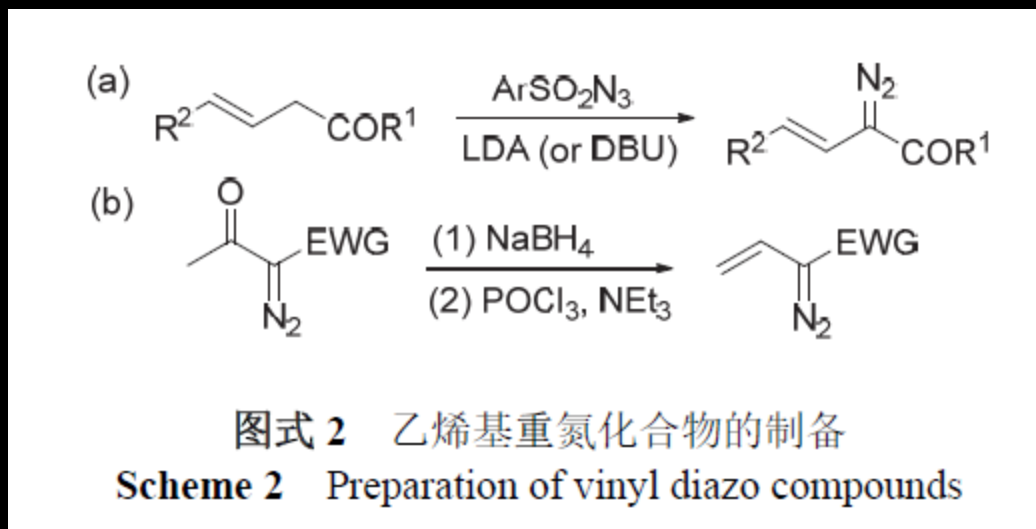
等 (*děng*) ~ etc.

---

As diazo compounds, metal carbene species generated from vinyl diazo compounds can undergo insertion reactions, cycloaddition reactions, etc.

# Chinese chemistry journal article

## Exemplary scheme



图式2 乙烯基重氮化合物的制备

图式 (*túshì*) ~ scheme, figure  
制备 (*zhìbèi*) ~ preparation

# Japanese chemistry patent

JP2011057664A

<https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=JP272667652&cid=P10-M2C9AU-82241-1>

(フルオロアルキルチオ)酢酸エステルの製造方法

Method for Producing  
(Fluoroalkylthio)acetic  
Acid Esters

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-57664

(P2011-57664A)

(43) 公開日 平成23年3月24日 (2011. 3. 24)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
C07C 319/18 (2006.01)	C07C 319/18	4H006
C07C 315/02 (2006.01)	C07C 315/02	4H039
C07C 315/04 (2006.01)	C07C 315/04	
C07C 317/44 (2006.01)	C07C 317/44	
C07C 319/20 (2006.01)	C07C 319/20	

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 66 頁) 最終頁に続く

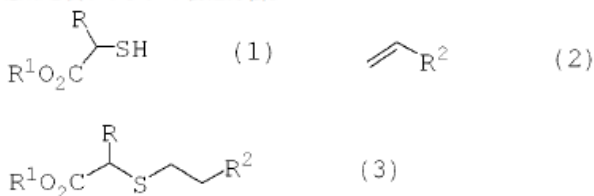
(21) 出願番号	特願2010-178410 (P2010-178410)	(71) 出願人	000002093 住友化学株式会社
(22) 出願日	平成22年8月9日 (2010. 8. 9)		東京都中央区新川二丁目2 7番 1号
(31) 優先権主張番号	特願2009-185696 (P2009-185696)	(74) 代理人	100113000 弁理士 中山 亨
(32) 優先日	平成21年8月10日 (2009. 8. 10)	(74) 代理人	100151909 弁理士 坂元 徹
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	宮崎 裕之 兵庫県宝塚市高司四丁目2番1号 住友化学株式会社内
		(72) 発明者	広田 将司 大阪市此花区春日出中三丁目1番98号 住友化学株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 (フルオロアルキルチオ) 酢酸エステルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 (フルオロアルキルチオ) 酢酸エステルの新規な製造方法を提供すること。  
【解決手段】 式 (1) で示されるチオグリコール酸エステル (式中、R は水素原子または炭素数 1 ~ 5 のアルキル基を表わし、R<sup>1</sup> は炭素数 1 ~ 4 のアルキル基を表わす。) と式 (2) で示されるフルオロオレフィン (式中、R<sup>2</sup> は炭素数 1 ~ 5 のフルオロアルキル基を表わす。) とを、ラジカル発生剤存在下に反応させることを特徴とする式 (3) で示される (フルオロアルキルチオ) 酢酸エステル (式中、R、R<sup>1</sup> および R<sup>2</sup> は上記と同一の意味を表わす。) の製造方法。



# Japanese chemistry patent

**INID:** Internationally agreed Numbers for the Identification of Data

INID code	Japanese	English
(19)	発行国 日本国特許庁	National patent office ( <i>Japanese Patent Office</i> )
(12)	公報種別 公開特許公報 (A)	Publication kind label ( <i>Publication of unexamined patent application (A)</i> )
(11)	公開番号	Publication number
(43)	公開日	Kokai publication date
(54)	発明の名称	Title
(51)	国際特許分類	International Classification
(21)	出願番号	Application number
(22)	出願日	Application date
(31)	優先権主張番号	Priority number
(32)	優先日	Priority date
(33)	優先権主張国	Priority country
(71)	出願人	Applicant
(72)	発明者	Inventor
(74)	代理人	Agent
(57)	要約	Abstract

# Japanese chemistry patent

## Title

(フルオロアルキルチオ) | 酢酸エステル | の製造方法

フルオロアルキルチオ (*FURUOROARUKIRUCHIO*)

fluoroalkylthio

酢酸エステル (*sakusanESUTERU*)

acetic acid ester

製造方法 (*seizō hōhō*)

production method

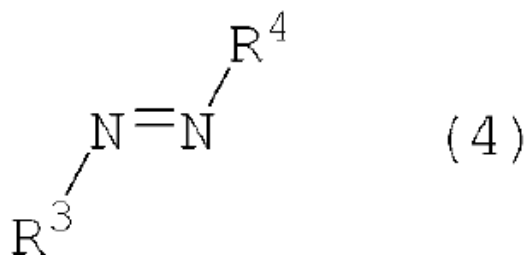
**Method for Producing (Fluoroalkylthio)acetic Acid Esters**

# Japanese chemistry patent Claim

【請求項 2】

ラジカル発生剤が、式 (4)

【化 4】



(式中、 $\text{R}^3$  および  $\text{R}^4$  はそれぞれ独立に、置換基を有することができるアルキル基を表わす。)

で示されるアゾ化合物である請求項 1 記載の製造方法。



# Japanese chemistry patent Claim

## 請求項 2

ラジカル発生剤が、式 (4) で示されるアゾ化合物である請求項 1 記載の製造方法。

請求項 (*seikyūkō*) = claim

ラジカル (*RAJIKARU*) = radical

発生剤 (*hasseizai*) = generating agent, generator

式 (*seki*) = formula

で示される (*de shime-sareru*) = as shown

アゾ (*AZO*) = azo

である (*dearu*) = that is

記載 (*kisai*) = described, recited

# Japanese chemistry patent Claim

請求項 2

ラジカル発生剤が、式(4)で示されるアゾ化合物である請求項1記載の製造方法。

ラジカル発生剤

~ radical generating agent

式(4)で示されるアゾ化合物

~ azo compound shown in Formula (4)

請求項1記載の製造方法

~ production method recited in claim 1

Claim 2:

The production method as recited in claim 1, wherein the azo compound shown in Formula 4 is a radical generating agent

# Japanese chemistry patent Claim

## 【化4】

(式中、 $R^3$  および  $R^4$  はそれぞれ独立に、置換基  
を有することができるアルキル基を表わす。)

化 (*ka*) = “chemical structure” abbreviation

式中 (*seki naka*) = in the formula

および (*oyobi*) = and

それぞれ (*sorezore*) = respectively, each

独立に (*dokuritsu-ni*) = independently

置換基 (*chikanki*) = substituent(s)

有することができる (*yū-suru koto ga dekiru*) = can have

アルキル基 (*ARUKIRUKi*) = alkyl group

表わす (*arawasu*) = represents

# Japanese chemistry patent Claim

## 【化4】

(式中、 $R^3$ および $R^4$ はそれぞれ独立に、置換基を有することができるアルキル基を表わす。)

$R^3$ および $R^4$ はそれぞれ独立に

~  $R^3$  and  $R^4$  each independently

置換基を有することができる

~ can have substituents

アルキル基を表わす

~ represent alkyl groups

## [Chemical structure 4]

(In the formula,  $R^3$  and  $R^4$  each independently represent alkyl groups which can have substituents.)

# Japanese chemistry patent

## Experimental

【0355】

<実施例1>

−78℃に冷却したオートクレーブ中に、3,3,3-トリフルオロプロペン9.8g、チオグリコール酸メチル2.0gおよび2,2'-アゾビス(2,4-ジメチル-4-メトキシバレロニトリル)0.30gを仕込んだ。得られた混合物を攪拌しながら20℃で20時間保持した。得られた反応混合物を、シリカゲルクロマトグラフィーで精製し、(3,3,3-トリフルオロプロピルチオ)酢酸メチル3.75gを得た。収率：98% (チオグリコール酸メチル基準)。

<実施例1>

実施例 (*jisshirei*) = example (chemical), embodiment (general)

# Japanese chemistry patent

## Experimental (part 1)

−78℃に|冷却した|オートクレーブ|中に、3, 3, 3-  
トリフルオロプロペン|9.8g、|チオグリコール酸メチル|  
2.0gおよび2, 2'-|アゾビス(2, 4-ジメチル-4-  
メトキシバレロニトリル)|0.30gを|仕込んだ|。

冷却した (*reikyoku-shita*) = cooled

オートクレーブ (*ŌTOKURĒBU*) = autoclave

トリフルオロプロペン (*TORIFURUOROPUROPEN*) = trifluoropropene

チオグリコール酸メチル (*CHIOGURIKŌRUsanMECHIRU*) =

methyl thioglycolate

アゾビス(2, 4-ジメチル-4-メトキシバレロニトリル)

(*AZOBISU(2,4-JIMECHIRU-4-METOKISHIBARERONITORIRU)*) =

azobis(2,4-dimethyl-4-methoxyvaleronitrile)

仕込んだ (*shikon-da*) = prepared, charged

# Japanese chemistry patent

## Experimental (part 1)

−78℃に冷却したオートクレーブ中に、3, 3, 3-トリフルオロプロペン 9.8 g、チオグリコール酸メチル 2.0 g、および 2, 2'-アゾビス(2, 4-ジメチル-4-メトキシバレロニトリル) 0.30 g を仕込んだ。

−78℃に冷却したオートクレーブ中に

~ Into an autoclave cooled to -78 °C

3, 3, 3-トリフルオロプロペン 9.8 g

~ 9.8 g 3.3.3-trifluoropropene

チオグリコール酸メチル 2.0 g

~ 2.0 g methyl thioglycolate

および ~ and

2, 2'-アゾビス(2, 4-ジメチル-4-メトキシバレロニトリル) 0.30 g

~ 0.30 g 2,2'-azobis(2,4-dimethyl-4-methoxyvaleronitrile)

仕込んだ

~ charged

# Japanese chemistry patent

## Experimental (part 1)

−78 °Cに冷却したオートクレーブ中に、3, 3, 3-トリフルオロプロペン9.8 g、チオグリコール酸メチル2.0 gおよび2, 2'-アゾビス(2, 4-ジメチル-4-メトキシバレロニトリル) 0.30 gを仕込んだ。

—  
An autoclave cooled to −78 °C was charged with 9.8 g 3,3,3-trifluoropropene, 2.0 g methyl thioglycolate, and 0.30 g 2,2'-azobis(2,4-dimethyl-4-methoxyvaleronitrile).



# Japanese chemistry patent

## Experimental (part 2)

得られた | 混合物 | を | 攪拌しながら | 20 °C  
で 20 | 時間 | 保持した |。

---

得られた (*e-rareta*) = obtained

混合物 (*kongōbutsu*) = mixture

攪拌しながら (*kakuhan-shinagara*) = while stirring

時間 (*shikan*) = hour

保持した (*hoji-shita*) = maintained

---

The mixture obtained was stirred and maintained at  
20 °C for 20 h.

# Japanese chemistry patent

## Experimental (part 3)

得られた | 反応混合物 | を、 | シリカゲルクロマトグラフィー |  
で | 精製し |、 (3, 3, 3-トリフルオロプロピルチオ) 酢  
酸メチル | 3.75 g を得た。

—  
反応混合物 (*hannōkongōbutsu*) = reaction mixture

シリカゲルクロマトグラフィー (*SHIRIKAGERUKUROMATOGURAFI*) =  
silica gel chromatography

精製し (*seiseishi*) = purified

トリフルオロプロピルチオ) 酢酸メチル

(*TORIFURUOPUROPIRUCHIOsakusanMECHIRU*) =  
methyl 3,3,3-trifluoropropylthio)acetate

—  
The reaction mixture obtained was purified by silica gel  
chromatography to yield 3.75 g methyl 3,3,3-trifluoro-  
propylthio)acetate

# Japanese chemistry patent

## Experimental (part 4)

収率：98%（チオグリコール酸メチル基準）。

—

収率 (*shūritsu*) = yield

基準 (*kijūn*) = standard

—

Yield: 98% (methyl thioglycolate standard).

# Chinese chemistry patent

CN114269736A

<https://izhuanli.com/patentservice/CN202180004138.7.html>

WO2022111499A1

<https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=WO2022111499&cid=P10-M29I3F-45669-1>

一种酰胺化合物、药物组合物及其应用

Amide compound,  
pharmaceutical composition,  
and use thereof

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 114269736 A

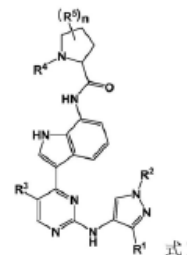
(43) 申请公布日 2022.04.01

(21) 申请号 202180004138.7	C07D 401/14 (2006.01)
(22) 申请日 2021.11.24	C07D 405/14 (2006.01)
(66) 本国优先权数据 202011348554.2 2020.11.26 CN	A61K 31/506 (2006.01) A61P 29/00 (2006.01) A61P 37/00 (2006.01)
(85) PCT国际申请进入国家阶段日 2021.12.24	A61P 35/00 (2006.01) A61P 37/02 (2006.01)
(86) PCT国际申请的申请数据 PCT/CN2021/132652 2021.11.24	A61P 13/12 (2006.01) A61P 19/02 (2006.01) A61P 17/06 (2006.01)
(71) 申请人 深圳铂立健医药有限公司 地址 518000 广东省深圳市龙岗区南湾街 道布澜路33号宝福李朗珠宝文化产业 园B区7A01	A61P 1/00 (2006.01) A61P 1/04 (2006.01) A61P 17/00 (2006.01) A61P 19/06 (2006.01)
(72) 发明人 黄立晔 李华 刘华斌 王志远 李涛 欧阳飞燕 张新苗	A61P 17/14 (2006.01) A61P 3/10 (2006.01)
(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332 代理人 潘登	A61P 11/00 (2006.01) A61P 11/06 (2006.01) A61P 37/06 (2006.01) A61P 35/02 (2006.01)
(51) Int. Cl. C07D 403/14 (2006.01)	权利要求书6页 说明书41页

(54) 发明名称  
一种酰胺化合物、药物组合物及其应用

(57) 摘要

本申请提供一种酰胺化合物、其异构体、药学上可接受的盐、药物组合物及其应用,所述酰胺化合物具有式I所示结构。本申请的酰胺化合物具有显著的JAK激酶抑制活性,尤其是JAK1激酶抑制活性,对JAK1激酶的抑制活性比对JAK2激酶的抑制活性高,能够作为高选择性的JAK1激酶抑制剂。因此本申请的酰胺化合物可用于制备治疗JAK1激酶介导的疾病的药物。



# Chinese chemistry patent

INID code	Chinese	English
(19)	中华人民共和国国家知识产权局	National patent office ( <i>State Intellectual Property Office , People's Republic of China</i> )
(12)	发明专利申请	Publication kind label ( <i>Invention patent application</i> )
(10)	申请公布号	Patent identification ( <i>Application publication number</i> )
(43)	申请公布日	Application publication date
(21)	申请号	Application number
(22)	申请日	Application date
(66)	本国优先权数据	National priority data
(85)	PCT国际申请进入国家阶段日	Date of commencement of the PCT national phase
(86)	PCT国际申请的申请数据	Filing data of the PCT international application
(71)	申请人	Applicant
(72)	发明人	Inventor
(74)	专利代理机构	Patent attorney agency
	代理人	Agent
(51)	Int. Cl.	International Classification
(54)	发明名称	Title
(57)	摘要	Abstract

# Chinese chemistry patent Title

一种 | 酰胺 | 化合物、 | 药物 | 组合物 | 及 | 其 | 应用

---

一种 (*yīzhǒng*) = a kind of, a type of

酰胺 (*xiān'àn*) = amide (carboxamide)

化合物 (*huàhéwù*) = compound

药物 (*yàowù*) = pharmaceutical

组合物 (*zǔhéwù*) = composition

及 (*jí*) = and

其 (*qí*) = its

应用 (*yìngyòng*) = use, application

# Chinese chemistry patent Title

一种酰胺化合物 |、药物组合物 | 及 | 其应用

---

一种酰胺化合物 ~ a type of amide compound

药物组合物 ~ pharmaceutical composition

及 ~ and

其应用 ~ use thereof

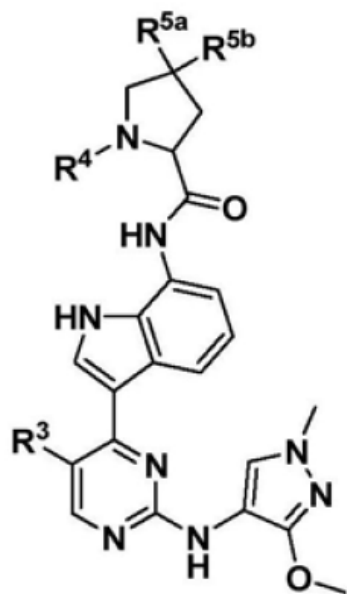
---

A type of amide compound, pharmaceutical composition, and use thereof

(very close to the English version)

# Chinese chemistry patent Claim

2. 根据权利要求1所述的酰胺化合物,其中,所述酰胺化合物具有如式IA所示结构:



式 IA;

其中, R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>各自独立地具有与式I中相同的限定范围;

R<sup>5a</sup>、R<sup>5b</sup>各自独立地选自H、F、氰基、C1~C6直链或支链烷基、C3~C6环烷基或OR<sup>a5</sup>; R<sup>5a</sup>与R<sup>5b</sup>不连接或通过化学键连接形成3至6元的碳环或杂碳环。



# Chinese chemistry patent Claim

2. 根据 | 权利要求 | 1 | 所述的 | 酰胺化合物 | , | 其中 | ,  
所述 | 酰胺化合物 | 具有 | 如式 | IA | 所示 | 结构:

根据 (*gēnjù*) = according to

权利要求 (*quánlìyāoqiú*) = claim

所述的 (*suǒshùde*) = said (aforementioned)

其中 (*qízhōng*) = wherein

具有 (*jùyǒu*) = have, having

如式 (*rúshì*) = as in formula

所示 (*suǒshì*) = aforeshown

结构 (*jiégòu*) = structure

# Chinese chemistry patent Claim

其中， $R^3$ 、 $R^4$ 各自独立地具有与式I中相同的  
限定范围

—

各自 (*gèzì*) = each

独立地 (*dúlìdì*) = independently

与式 (*yǔshì*) = as in formula

中 (*zhōng*) = in

相同的 (*xiāngtóngde*) = same, identical

限定 (*xiàndìng*) = limited

范围 (*fànwéi*) = range

# Chinese chemistry patent Claim

R<sup>5a</sup>、R<sup>5b</sup> | 各自 | 独立地 | 选自 | H、F、 | 氰基、C1~C6 | 直  
链 | 或 | 支链 | 烷基 | 、C3~C6 | 环烷基 | 或 | OR<sup>a5</sup>

选自 (*xuǎnzì*) = selected

氰基 (*qíngjī*) = cyano group

直链 (*zhíliàn*) = straight chain

或 (*huò*) = or

支链 (*zhīliàn*) = branched chain

烷基 (*wánjī*) = alkyl group

环烷基 (*huánwánjī*) = cycloalkyl group

# Chinese chemistry patent Claim

R<sup>5a</sup> | 与 | R<sup>5b</sup> | 不连接 | 或 | 通过 | 化学键 | 连接 | 形成 | 3 | 至  
| 6 | 元的 | 碳环 | 或 | 杂碳环。

---

与 (yǔ) = and

{不}连接 ({bù}liánjiē) = {not} connected

通过 (tōngguò) = through

化学键 (huàxuéjiàn) = chemical bond

形成 (xíngchéng) = form

元的 (yuánde) = membered

碳环 (tànhuán) = carbocycle

杂碳环 (zátànhuán) = mixed-carbocycle (heterocycle)

# Chinese chemistry patent Claim

2. 根据权利要求1所述的酰胺化合物，其中，  
所述酰胺化合物具有如式IA所示结构：

$R^{5a}$ 、 $R^{5b}$ 各自独立地选自H、F、氰基、C1~C6直链或支链烷基、C3~C6环烷基或 $OR^{a5}$ ； $R^{5a}$ 与 $R^{5b}$ 不连接或通过化学键连接形成3至6元的碳环或杂碳环。

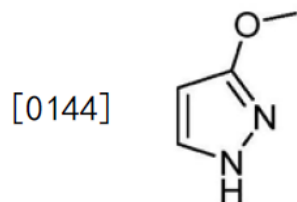
2. The amide compound according to claim 1, wherein the amide compound has the structure as shown in Formula IA:  
 $R^{5a}$ ,  $R^{5b}$  can each independently be H, F, cyano, C1~C6 straight chain or branched chain alkyl, C3~C6 cycloalkyl, or  $OR^{a5}$ ;

$R^{5a}$  and  $R^{5b}$  can be not connected or connected to form a 3- to 6-membered carbocyclic ring or heterocyclic ring.

# Chinese chemistry patent

## Experimental

[0143] (2) 合成3-甲氧基-1H-吡唑



[0145] 于一100mL圆底烧瓶中,3-甲氧基-1H-吡唑-4-甲酸甲酯(10.0g,64.1mmol)溶于盐酸(6M,30mL),然后加热到90℃反应16h。反应完成后,加水稀释,以NaHCO<sub>3</sub>固体中和。所得水相以EtOAc萃取,酯相以无水Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>干燥,过滤后浓缩得6.0g产物。产率95%。LCMS (ESI) :m/z =99 (M+H)<sup>+</sup>。

(2) 合成3-甲氧基-1H-吡唑

(2) Synthesis of 3-methoxy-1H-pyrazole

合成 (*héchéng*) = synthesis

甲氧基 (*jiǎyǎngjī*) = methoxy group

吡唑 (*bǐzuò*) = pyrazole

# Chinese chemistry patent

## Experimental

于一 | 100mL | 圆底烧瓶 | 中 | , 3- | 甲氧基 | -1H- | 吡唑  
| -4- | 甲酸 | 甲酯 | (10 . 0g, 64 . 1mmol) | 溶于 | 盐酸  
| (6M, 30mL) , 然后 | 加热 | 到 | 90°C | 反应 | 16h。

于一 (yúyī) = a

圆底烧瓶 (yuándǐshāopíng) = round-bottom flask

甲酸 (jiǎsuān) = formic acid (carboxylic acid)

甲酯 (jiǎzhǐ) = methyl ester

溶于 (róngyú) = dissolved in

盐酸 (yánsuān) = hydrochloric acid

然后 (ránhòu) = then

加热 (jiārè) = heated

到 (dào) = to

反应 (fǎnyìng) = reaction

# Chinese chemistry patent

## Experimental

于一100mL圆底烧瓶中 |， 3-甲氧基-1H-吡唑-4-甲酸甲酯 | (10 . 0g, 64 . 1mmol)溶于盐酸(6M, 30mL)， | 然后加热到90°C反应16h。

于一100mL圆底烧瓶中圆底烧瓶

In a 100 mL round-bottom flask

3-甲氧基-1H-吡唑-4-甲酸甲酯

3-methoxy-1H-pyrazole-4-carboxylic acid methyl ester

溶于盐酸

was dissolved in hydrochloric acid

然后加热到90°C反应

then caused to react by heating to 90 °C



# Chinese chemistry patent

## Experimental

于一100mL圆底烧瓶中，3-甲氧基-1H-吡唑-4-甲酸甲酯(10.0g, 64.1mmol)溶于盐酸(6M, 30mL)，然后加热到90°C反应16h。

---

In a 100 mL round-bottom flask, 3-methoxy-1H-pyrazole-4-carboxylic acid methyl ester (10.0 g, 64.1 mmol) was dissolved in hydrochloric acid (6M, 30 mL), and then caused to react by heating to 90 °C

# Chinese chemistry patent

## Experimental

反应 | 完成 | 后， | 加水 | 稀释 | ， | 以 |  $\text{NaHCO}_3$  | 固  
体 | 中和。

完成 (*wánchéng*) = completion

后 (*hòu*) = after

加水 (*jiāshuǐ*) = add water

稀释 (*xīshì*) = dilution

以 (*yǐ*) = by means of

固体 (*gùtǐ*) = solid

中和 (*zhōnghé*) = neutralization

# Chinese chemistry patent

## Experimental

反应完成后 | ，加水稀释， | 以NaHCO<sub>3</sub>固体中和。

反应完成后 ~ after the reaction was complete

加水稀释 ~ diluted by the addition of water

以NaHCO<sub>3</sub>固体中和 ~ neutralized with solid NaHCO<sub>3</sub>

After the reaction was complete, [the mixture] was diluted by the addition of water and neutralized with solid NaHCO<sub>3</sub>.

# Conclusions

Political pressures dictated assimilation of modern European chemistry in 19<sup>th</sup> century

Chance factors determined from which European language assimilation occurred

Cultural factors affected how and how successfully assimilation occurred

# Conclusions

Universally used numbers, symbols, abbreviations, and units incorporated “as is”

East-Asian researchers now work with modern resources and equipment

Increasing volume of high-quality chemical research publications and patents from Sinosphere and Japanosphere

# Resources

## A Strategy:

**A Google/Bing search of paired quoted strings**

**Requires that you first have a good guess**

**Each find requires corroboration**

For example:

“圆底烧瓶” and “flask” or “round-bottom flask

or

“吡咯啉” and “amine” or “pyrrolidine”

"束縛回轉" and "rotation" or “hindered rotation”

or

"バレロニトリル" "nitrile" or “valeronitrile”

# Resources

## General

Translating Science, The Transmission of Western Chemistry into Late Imperial China, 1840-1900. Wright, D. Brill: Leiden (2000).

Chinese - English - Japanese Glossary of Chemical Terms. Saburo Tamura, S; Shiratori, F. Joint Publishing Co.: Hong Kong (1977).

Illustrated Chinese-English Guide for Biomedical Scientists. Samet, JM; Wu, WD; Huang, Y-CT; Wang, XC; Cold Spring Harbor Laboratory Press: Cold Spring Harbor, NY (2004)

"A New Inquiry into the Translation of Chemical Terms by John Fryer and Xu Shou", Wang, Y.; in New Terms for New Ideas. Western Knowledge and Lexical Change in Late Imperial China. Lackner, M.; Amelung, I.; Kurtz, J. (eds.). Leiden et al. 2001, pp. 271-284.

A History of Chemistry in Japan, 1820-1955, Kikuchi, Y.; Siderer, Y. AsiaChem (Dec. 2021), pp 104-113.

Unihan Radical-Stroke Index [<https://www.unicode.org/charts/unihanrsindex.html>]

## Chemicals and apparatus

Chemical Book [<https://www.chemicalbook.com/ProductIndex.aspx>]

Sigma-Aldrich ZH [<https://www.sigmaaldrich.cn/CN/zh>]

Sigma-Aldrich JA [<https://www.sigmaaldrich.com/JP/ja/>]

# Resources

## Japanese

Jim Breen's WWWJDIC E-J J-E Dictionary [<https://www.edrdg.org/cgi-bin/wwwjdic/wwwjdic?1C>]

Jim Breen's WWWJDIC Multi-Radical Search [<http://nihongo.monash.edu/cgi-bin/wwwjdic?1R>]

和英 / 英和辞典 – Jeffrey's Japanese⇔ English Dictionary [<http://rut.org/cgi-bin/j-e/sjis/tty/>]

Eijirō 英辞郎 [<https://eow.alc.co.jp/>]

Life Science Dictionary [<https://lsd-project.jp/cgi-bin/lspdproj/ejlookup04.pl>]

Sanseido goo [<https://dictionary.goo.ne.jp/srch/all/acetic+acid/m0u/>]

WIPO PatentScope [<https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf>]



# Resources

## Chinese

Chinese Character Dictionary [<https://www.mandarintools.com/chardict.html>]

Chinese Character Dictionary (Radical/Stroke Look-up Page)  
[[https://www.mandarintools.com/chardict\\_rs.html](https://www.mandarintools.com/chardict_rs.html)]

MDBG Online [<https://www.mdbg.net/chinese/dictionary>]

Ichacha English Chinese Web Dictionary [<https://eng.ichacha.net/>]

Naver English-Chinese Dictionary [<https://english.dict.naver.com/english-chinese-dictionary/#/main>]

海词词典 [<https://dict.cn/>]

化工百科 [<https://www.chembk.com/cn/p>]

WIPO PatentScope [<https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf>]

# Resources

**Previous presentations (and resources quoted therein)**

**[Chemical Names, Chemical Structures – What’s a Translator to Do?](#) (2023)**

**[Poly-what? A Translator’s Guide to Polymer Science](#) (2022)**

**[How to Read and Translate Risk and Safety Vernacular Phrases in Technical Texts](#) (2015)**

**[Translation of Patents](#) (2015)**

# The Characterization of Chemistry

The incorporation of the Western science of chemistry into the Chinese and Japanese languages

ATA 65<sup>th</sup> Annual Conference – Portland, OR  
1 November 2024

Matthew Schlecht, PhD  
Word Alchemy Translation  
[wordalchemytranslation.com](http://wordalchemytranslation.com)  
[mattschlecht@wordalchemytranslation.com](mailto:mattschlecht@wordalchemytranslation.com)

