



Università
Ca' Foscari
Venezia

Corso di Laurea magistrale

in

Interpretariato e Traduzione
Editoriale e Settoriale.

Tesi di Laurea

La Nomenclatura della chimica inorganica in cinese

Relatore

Prof. Giorgio Francesco Arcodia

Correlatore

Prof. Livio Zanini

Laureanda

Margherita Notarrigo

Matricola 989095

Anno Accademico

2021 / 2022

INDICE

Abstract	4
摘要	5
Introduzione	6
1. Morfologia del cinese	8
1.1. Concetto di ‘parola’ in cinese	8
1.2. Composizione	15
1.3. Derivazione	18
1.4. Classificazione prestiti e neologismi	20
1.4.I. prestiti fonetici e forme ibride	22
1.4.II. <i>Semantic Loans</i> e <i>Loan Translations</i>	24
1.4.III. <i>Japanese graphic loans</i>	25
1.5. Neologismi autoctoni	29
2. Primi contatti con l’Occidente	32
2.1. Missionari gesuiti	32
2.2. Mercanti	35
2.3. Missionari protestanti	36
2.4. Traduzione come difesa militare	38
2.5. La questione della lingua	39
3. Primi contatti con la chimica moderna	43
3.1. Opere e traduzioni di testi chimici	43
3.2. Arsenale di Shanghai	47
3.3. John Fryer	49
3.4. Biografia	49
3.5. Opere	50
3.6. Manuale della traduzione	53
4. Problemi traduttologici	60
4.1. Terminologie degli elementi chimici a confronto	60
4.1.I. Nomenclatura tradizionale	64
4.1.II. Nomenclatura Hobson	65
4.1.III. Nomenclatura Martin	66

4.1.IV. Nomenclatura Kerr	69
4.1.V. Nomenclatura Fryer e Xu	73
4.1.VI. Nomenclatura Billequin	86
4.1.VII. Nomenclatura Ministero Educazione e Istituto Nazionale Compilazione e Traduzione	92
4.1.VII. Nomenclatura degli elementi aggiornata ad oggi	107
5. Modello di traduzione dei composti inorganici in cinese	124
5.1. La Tavola Periodica	124
5.2. Composti binari	128
5.2.I. Sali binari	128
5.2.II. Composti binari dell'ossigeno	133
5.2.II.a. Ossidi	133
5.2.II.b. Ossidi basici	133
5.2.II.c. Ossidi acidi	136
5.2.II.d. Perossidi	139
5.2.II.e. Superossidi	140
5.2.III. Composti binari dell'Idrogeno	141
5.2.III.a. Idruri	141
5.2.III.b. Idracidi	143
5.3. Composti ternari	145
5.3.I. Ossiacidi	145
5.3.II. Acidi 'meta-, -orto, -piro-'	149
5.3.III. Idrossidi	150
5.3.IV. Sali ternari	152
5.4. Composti quaternari	156
5.4.I. Sali acidi	156
5.4.II. Sali basici	158
Conclusioni	160
Bibliografia	162

Abstract

Questo elaborato consiste in una ricerca linguistica relativa alla nomenclatura della chimica inorganica in cinese e si divide in sette parti. L'introduzione presenta lo scopo di questa tesi di ricerca. Il primo capitolo tratta le principali caratteristiche morfologiche della lingua cinese. Il secondo capitolo si sofferma sui primi contatti tra la Cina l'Occidente, nonché sul ruolo svolto dai missionari e dai mercanti in termini di diffusione delle conoscenze scientifiche occidentali in Cina. Il terzo capitolo presenta come la Cina sia venuta a conoscenza delle prime nozioni di chimica moderna da cui seguirono le prime traduzioni di opere di chimica in cinese. Si evidenzia anche l'importante ruolo svolto da John Fryer nello stilare una prima nomenclatura chimica in lingua cinese. Nel quarto capitolo si prendono in esame le principali difficoltà traduttologiche affrontate nel redigere la nomenclatura, menzionando anche le proposte di Hobson, Martin, Kerr e Billequin. Il quinto capitolo esamina la nomenclatura cinese in uso corrente, confrontandola con quella italiana, includendo gli elementi semplici della tavola periodica e i composti inorganici. Infine sono riportate le conclusioni di questa ricerca.

This dissertation consists of linguistic research on the nomenclature of inorganic chemistry in Chinese. This work is divided into five chapters. The introduction outlines the aims and purposes of this work. The first chapter discusses the main morphological features of the Chinese language. Chapter two analyses the first contacts between China and the West and the role played by missionaries and merchants in terms of spreading western scientific knowledge in China. The third chapter presents how China became acquainted with the first concepts of modern chemistry and examines the first translations of the main works of chemistry into Chinese. John Fryer's essential contribution to the compilation of the modern chemical nomenclature in Chinese is also highlighted. The fourth chapter reveals the main translation complications that occurred when writing the nomenclature. The terminological propositions put forward by Hobson, Martin, Kerr and Billequin are also mentioned. The fifth chapter studies the Chinese chemical nomenclature in current use and compares it with the Italian one. In particular, simple elements of the periodic table and some of the most common inorganic chemical compounds are considered. The conclusions of this research are put forward at the end of this work.

摘要

这篇论文是对汉语无机化学命名法的语言学研究。本文一共分为五个章节。摘要介绍了研究的目的和论文的框架。第一章提出汉语的主要形态特征。第二章分析了中国与西方的第一次接触，以及传教士和商人在中国传播西方科学知识方面所起的作用。第三章呈现了中国如何熟悉现代化学的最初概念，并考察了化学主要著作的第一批中文译本。本章也强调了傅兰雅对中国现代化学命名法汇编的重要贡献。第四章揭示了在编写命名法时出现的主要翻译问题。本章还包括合信 (Benjamin Hobson), 丁韪良 (William Alexander Parsons Martin), 嘉约翰 (John Glasgow Kerr) 和比例干 (Anatole Adrien Billequin) 的术语建议。第五章研究了目前使用的中文化学命名法，并与意大利化学命名法进行了比较。本章还特别考录了元素周期表中的简单元素和一些最常见的无机化合物。最后一部分提出了本研究的结论。

INTRODUZIONE

Il seguente elaborato consiste in una ricerca sulla nomenclatura della chimica inorganica in cinese, partendo dalle origini fino ai giorni nostri. Ho trovato interessante cercare di analizzare i meccanismi che hanno accompagnato determinate scelte traduttologiche in questo particolare campo scientifico, poiché il linguaggio della chimica è un linguaggio simbolico, strettamente legato alla comprensione della realtà e alle proprietà chimiche che si vogliono veicolare.

La tesi è composta da 5 capitoli, il primo capitolo, 'La Morfologia del cinese', illustra le principali caratteristiche del lessico cinese, ovvero il concetto di 'parola', il fenomeno della composizione, derivazione, la classificazione di prestiti e neologismi, prestiti fonetici e forme ibride, *loan translations* e Prestiti semantici, *japanese graphic loans* e neologismi. Questo capitolo costituisce la base per comprendere l'intricato lavoro che si cela dietro la scelta di determinate scelte terminologiche effettuate sia in passato che oggigiorno.

Il secondo capitolo 'Primi Contatti con l'Occidente' esamina il ruolo svolto da missionari e mercanti nella diffusione delle nozioni scientifiche 'occidentali' in Cina. Il capitolo prosegue illustrando le opere di traduzione svolte dai missionari e le problematiche da essi riscontrate.

Il terzo capitolo si addentra più nel dettaglio rispetto al precedente e tratta dei primi contatti che la Cina ebbe con la chimica moderna, riportando le principali opere e traduzioni di testi chimici, nonché il ruolo svolto dall'Arsenale di Shanghai nella traduzione intesa come difesa militare. Il capitolo prosegue mettendo in luce le opere di un personaggio che si rivelò fondamentale per l'elaborazione della nomenclatura chimica moderna, John Fryer.

Nel quarto capitolo 'problemi traduttologici' si sono messe a confronto la terminologia per gli elementi chimici della tradizione cinese con le terminologie proposte dei maggiori traduttori dell'epoca, ovvero Hobson, Martin, Kerr, Fryer e Billequin. Viene inoltre riportata la nomenclatura relativa agli elementi della tavola periodica moderna stabilita dal Ministero Educazione e Istituto Nazionale Compilazione e Traduzione (1933) e infine la nomenclatura dei 118 elementi chimici aggiornata ad oggi.

Nel quinto capitolo ho voluto iniziare presentando brevemente la lettura della tavola periodica in italiano e in cinese, in seguito mi sono addentrata nella creazione di una sorta di 'manuale chimico del traduttore', rivolto a un traduttore che non abbia una particolare dimestichezza con la chimica, per questo ho cercato di illustrare le regole e meccanismi che stanno alla base della nomenclatura della chimica inorganica. Ho messo a confronto la nomenclatura IUPAC e tradizionale italiana con

quella cinese e creato uno schema per la traduzione di ognuno dei seguenti composti chimici inorganici, ovvero composti binari (sali binari), Composti binari dell'ossigeno (ossidi, ossidi basici, ossidi acidi, perossidi, superossidi), composti binari dell'Idrogeno (Idracidi e Idruri), composti ternari (ossiacidi, idrossidi, sali ternari), composti quaternari (Sali acidi e sali basici).

CAPITOLO 1

La morfologia cinese

1.1. Concetto di ‘parola’ in cinese

Con morfema si intende l’unità minima di prima articolazione, la più piccola unità di significato di una lingua portatrice di un significato proprio, di un valore e una funzione precisi e individuabili. Si può anche dire che il morfema sia la minima associazione di un significato e un significato. I morfemi si suddividono in lessicali e grammaticali. Il concetto di morfema appartiene alla tradizione linguistica Occidentale e solo successivamente, intorno al XX secolo, cominciò a comparire anche in Cina, seppure emersero difficoltà ad adattare questo concetto alla particolare struttura della lingua cinese. Tra le peculiarità del cinese vi è la natura lessicale della maggior parte dei morfemi e il limitato numero di morfemi grammaticali.

Il cinese è una lingua isolante per cui “le unità lessicali sono forme invariabili e le relazioni sintattiche vengono segnalate dall’ordine della successione dei costituenti della frase e mediante l’impiego di particelle grammaticali, anziché tramite affissi e cambiamenti morfologici delle parole”. (Abbiati 1992: 21) In cinese la sillaba viene considerata l’unità morfologicamente rilevante nell’analisi dei processi di formazione della parola, in quanto risulta essere un’unità chiara, facilmente identificabile sia dal punto di vista fonologico che prosodico. In cinese classico e moderno la stragrande maggioranza dei morfemi coincide a livello fonologico con una sillaba da cui deriva la tendenza alla corrispondenza tra sillaba e morfema. Poiché l’unità grafica di base, il carattere 字 *zì*, rappresenta anch’esso una sillaba, ne consegue che la stragrande maggioranza dei caratteri cinesi rappresenta singoli morfemi da qui la tendenza quasi perfetta 1 sillaba = 1 carattere = 1 morfema. Ad esempio, 水 *shuǐ* ‘acqua’, 说 *shuō* ‘parlare’, 家 *jiā* ‘casa, famiglia’, 猫 *māo* ‘gatto’, 花 *huā* ‘fiore’. Sebbene il carattere (scritto) non possa considerarsi l’unità base di analisi, la stabilità della relazione 1:1 tra monosillabi e caratteri nel corso dei secoli ha portato a dimostrare il ruolo della sillaba come unità strutturale nell’analisi della lingua cinese. In quest’ottica, le parole polisillabiche sono costruite in cinese partendo da unità monosillabiche disponibili, e in molti casi possono essere analizzate secondo il significato di ciascuna sillaba, per esempio 电话 *diànhuà* ‘telefono’ è composto dai morfemi che significano rispettivamente ‘elettrico’ e ‘parlare’. Tuttavia, in alcuni casi esistono morfemi formati da due o più sillabe, per esempio 蝴蝶 *húdié* ‘farfalla’ e 葡萄 *pútáo* ‘uva’, si tratta di forme bisillabiche che non possono essere divise in morfemi, in quanto

le singole sillabe non hanno un significato vero e proprio se prese singolarmente. Molti morfemi polisillabici sono stati creati in cinese per rendere prestiti, quando nuovi concetti per cui non vi erano termini equivalenti in cinese vennero introdotti in Cina (Masini 1993). Alcuni esempi di prestiti costituiti da morfemi polisillabici sono: 摩托 *mótuō* ‘motociclo’, 沙发 *shāfā* ‘sofà, divano’, 安培 *ānpéi* ‘ampere’. Altri morfemi polisillabici, perlopiù adattamenti fonetici da lingue straniere sono 咖啡 *kāfēi* ‘caffè’, 葡萄 *pútáo* ‘uva’, 玻璃 *bōlí* ‘vetro’. In questi casi le singole sillabe non posseggono un significato vero e proprio se prese singolarmente, non sono morfemi, ma insieme formano un morfema polisillabico. A volte una sillaba che forma un morfema polisillabico viene rianalizzata come morfema all’interno di una parola complessa, tramite un processo di troncamento, assorbendo quindi il significato del morfema polisillabico e diventando morfema legato in grado di agire come costituente di una parola complessa. Un esempio è la sillaba 咖 *kā* all’interno del morfema bisillabico 咖啡 *kāfēi* ‘caffè’; questa sillaba, presa singolarmente, 咖 *kā* non rappresenta un morfema; tuttavia, all’interno di alcuni neologismi composti essa appare come morfema (‘caffè’), assorbendo il significato di 咖啡 *kāfēi* ‘caffè’: es. 奶咖 *nǎikā* ‘latte-caffè, latte macchiato’, 清咖 *qīngkā* ‘puro-caffè, caffè nero (senza zucchero)’, 冰咖 *bīngkā* ‘freddo-caffè, caffè freddo’, 热咖 *rèkā* ‘caldo-caffè, caffè caldo’. Un altro esempio è il morfema bisillabico 葡萄 *pútáo* ‘uva’ dove le due sillabe non sono morfemi, se presi singolarmente. Tuttavia, nella parola composta 葡糖 *pútáng* ‘uva+zucchero = glucosio’, 葡 *pú* è il costituente a sinistra portatore del significato di ‘uva’, rappresenta la forma troncata di 葡萄 *pútáo* ‘uva’ e viene utilizzato in questa modalità solamente nella formazione di parole complesse. Questo troncamento può portare alla rianalisi della sillaba 葡 *pú* come morfema legato, con il significato di 葡萄 *pútáo* ‘uva’. Si è vista quindi la possibilità di rianalizzare sillabe di morfemi polisillabici in morfemi, spesso legati. (Basciano e Ceccagno 2009) In Cinese è inoltre possibile creare nuovi morfemi per estensione di significato. Si prenda come esempio la sillaba 面 *miàn* ‘farina, spaghetti’ che, partendo dalla parola composta 麵包車 *miànbāochē* ‘pane-veicolo, furgone’, attraverso un processo di abbreviazione/combinazione, ha acquistato anche il significato di ‘furgone, furgoncino’. Da qui le parole “面的 *miàndi* ‘furgone-taxi’ o 微面 *wēimiàn* ‘piccolo-furgone, minivan’. (Packard, 2000: 275-278).

Come è stato già accennato, I morfemi generalmente si dividono in liberi e legati: i morfemi liberi sono quegli elementi che, presi singolarmente, agiscono come parole sintattiche indipendenti e non richiedono la combinazione con altri morfemi. Per esempio, in italiano ‘bar’, ‘oggi’, ‘sempre’, ‘quando’. In italiano una parola semplice è generalmente formata da due morfemi: una radice

lessicale e un morfema flessivo. Es. casa ‘cas-’ + ‘-a’, in cui ‘cas-’ è la radice e ‘-a’ è il morfema flessivo che indica il genere e numero. Il cinese però non ha morfologia flessiva (ad eccezione di 们 *mén* per indicare il plurale dei pronomi). Inoltre, la maggior parte dei morfemi cinesi sono lessicali e possono essere sia liberi sia legati; corrispondono a radici e sono in grado di costituire le basi dei processi di formazione della parola. Quindi per queste ragioni in cinese la distinzione fondamentale è tra radici libere e legate.

Le radici libere sono parole sintattiche in quanto, da sole, riescono ad occupare uno slot sintattico, come per esempio 书 *shū* ‘libro’ e 去 *qù* ‘andare’.

(1) 1. 她有很多书

tā yǒu hěnde duō shū

lei avere molto tanto libro

‘Lei ha molti libri’

2. 我天天去图书馆学习”

wǒ tiāntiān qù túshūguǎn xuéxí

Io ogni giorno andare biblioteca studiare

‘Io vado tutti i giorni a studiare in biblioteca’ (Basciano e Ceccagno 2009)

书 *shū* e 去 *qù* sono radici libere hanno significato lessicale e sono in grado di riempire uno slot sintattico e quindi sono parole sintattiche. Diversamente le radici legate, che costituiscono la maggior parte delle radici cinesi, hanno un significato lessicale ma non possono riempire uno slot sintattico, devono combinarsi con un’altra radice (libera o legata), parola o affisso per formare una parola. Le radici legate possono essere paragonate alle radici lessicali di lingue come l’italiano, che solitamente possono essere usate come parole e necessitano l’aggiunta di un morfema flessivo per potere occupare uno slot sintattico, per potere essere parole, come nel caso ‘cas-’ + ‘-a’ = ‘casa’ citato sopra. In cinese, una lingua sprovvista di morfologia flessiva, le radici legate devono combinarsi con un morfema derivazionale o con un’altra radice lessicale, libera o legata. Un esempio è la radice 桌 *zhuō* ‘tavolo’ che rappresenta un morfema, ma non è una parola, poiché non può essere utilizzata indipendentemente all’interno di una frase, e non è nemmeno un suffisso perché non ha una posizione fissa e veicola un significato lessicale; deve quindi combinarsi con altri morfemi per formare una parola, come per esempio: 书桌 *shūzhuō* ‘libro-tavolo, scrivania’, 饭桌 *fànzhuō* ‘cibo-tavolo, tavolo da pranzo’. La forma libera per ‘tavolo’ in Cinese moderno è 桌子 *zhuōzi*, dove 子 *zi* è un suffisso vuoto. Si veda anche la radice 衣 *yī* ‘vestito’ che non può essere utilizzata da sola come parola all’interno della frase, ma si trova normalmente come costituente di

parole complesse, come ad esempio 大衣 *dà yī* ‘grande-vestito’, ‘cappotto’, 雨衣 *yǔ yī* ‘pioggia-vestito’, ‘impermeabile’, 衣钩 *yī gōu* ‘vestito-gancio’, ‘appendiabiti’ (Arcodia e Basciano 2016). Tuttavia, la distinzione fra radici libere e legate non è sempre netta. Molte radici legate possono essere usate come radici libere in determinati contesti morfosintattici, come nel caso della sequenza ‘numero + classificatore + nome’ con frase nominale a destra. Per esempio, le radici 孩 *hái* ‘bambino’ e 鸭 *yā* ‘anatra’ sono normalmente radici legate, le cui forme libere corrispondenti sono rispettivamente 孩子 *hái zi* e 鸭子 *yā zi*, dove le radici sono collegate al morfema vuoto 子 *zi*. Tuttavia, nel caso di numerale/determinante + classificatore + nome, queste radici possono occupare uno slot sintattico da sole: 一只鸭 *yī zhī yā* ‘uno CL anatra = un’anatra’; 这个孩 *zhè ge hái* ‘questo CL bambino = questo bambino’. Inoltre, le radici legate, che non possono essere usate indipendentemente come parole in un discorso, sono spesso usate come forme libere nella lingua scritta, poiché questa trattiene alcune caratteristiche del cinese classico. Secondo Packard infatti molte radici legate nel cinese moderno erano radici libere nella lingua classica, perdendo la loro indipendenza nel corso dello sviluppo della lingua. Infatti, il cinese, sviluppandosi, ha intrapreso un percorso verso il bisillabismo.

La prevalenza di radici legate nel mandarino moderno è dovuta al fatto che il frequente uso di radici nella composizione nel corso del tempo ha portato alla perdita di indipendenza sintattica per molte di esse (Dai 1990). Si prenda ad esempio la radice 习 *xí* ‘esercitarsi, ripassare’ che in cinese antico era una radice libera.

(2) “学 而 时 习 之

xué ér shí xí zhī

imparare e tempo ripassare ciò

‘imparare e ripassare in tempo’” (Dai 1990 cit. in Basciano e Ceccagno 2009).

Seguendo la tendenza a formare parole bisillabiche, 习 *xí* ‘esercitarsi, ripassare’ ha iniziato ad essere usato come secondo costituente di parole composte, come 学习 *xué xí* ‘studiare, apprendere’, perdendo così la sua indipendenza sintattica; infatti, nel cinese moderno la radice 习 *xí* è legata.

Inoltre, in cinese vi sono coppie di morfemi sinonimici di cui uno è legato e di gusto classicheggiante, mentre l'altro è libero e ha una connotazione più “moderna”, come 食 *shí* vs 吃 *chī* ‘mangiare’, 饮 *yǐn* vs 喝 *hē* ‘bere’, 函 *hán* vs 信 *xìn* ‘lettera’. Radici come 食 *shí* ‘mangiare’, 饮 *yǐn* ‘bere’, 函 *hán* ‘lettera’ erano forme libere nel cinese classico e possono ancora essere usate come tali nella lingua scritta. Per esempio, la radice 食 *shí* ‘mangiare’ può essere usata in forma libera solo nella lingua scritta, mentre nel parlato è una radice legata che significa ‘pasto, relativo al

cibo' e si trova solitamente si trova all'interno di parole complesse, come 食品 *shípǐn* 'pasto-prodotto, cibo', 食堂 *shítáng* 'pasto-sala, mensa'. In particolare queste radici legate hanno le seguenti caratteristiche: provengono dalla lingua classica, nella lingua parlata sono normalmente legate e hanno un equivalente libero, non occupano una posizione fissa all'interno delle parole complesse, (cioè possono apparire sia a destra che a sinistra), possono combinarsi tra di loro, come ad esempio 饮食 *yǐnshí* 'bevanda-pasto, cibo e bevande'; non sono confinate a un lessico tecnico o specializzato, ma si trovano anche all'interno di parole comuni (Arcodia e Basciano 2012).

Packard (2000) ritiene che le radici legate del cinese abbiano somiglianze con i 'costituenti neoclassici' (o *linate stems*) delle lingue europee, ovvero formanti legati di origine greca o latina che possiedono un chiaro significato lessicale, ma che non possono essere usati come parole all'interno della frase, come ad esempio 'idro-'. Queste forme legate possono combinarsi tra loro (idrologia), con una parola (idroelettrico), o con un affisso (idrico), formando parole complesse, e vengono usate prevalentemente nelle creazioni di parole appartenenti alla terminologia tecnica e scientifica. (Iacobini 2010, cit. in Arcodia e Basciano 2016). Scalise (1994) definisce questi composti neoclassici 'semi-parole', come ad esempio la radice 家 *jiā* che è sia una radice libera nominale che significa 'casa, famiglia', ma può essere anche una radice legata con il significato di 'specialista in un determinato campo'. In questo senso, la radice 家 *jiā* può considerarsi una semi-parola, come negli esempi riportati di seguito:

- (3) 作家 *zuòjiā* 'scrivere + specialista = scrittore'
- 艺术家 *yìshùjiā* 'arte + specialista = artista'
- 画家 *huàjiā* 'dipingere + specialista = pittore'
- 政治家 *zhèngzhìjiā* 'politica + specialista = politico'.

Un altro possibile esempio di semi parola è la radice 学 *xué* che, come radice libera, significa 'studiare, imparare', ma può essere anche radice legata con il significato di 'branca del sapere, soggetto di studio', come in:

- (4) 数学 *shùxué* 'numero + branca del sapere = matematica'
- 法学 *fǎxué* 'legge + branca del sapere = giurisprudenza'
- 语言学 *yǔyánxué* 'lingua + branca del sapere = linguistica'
- 哲学 *zhéxué* 'saggio + branca del sapere = filosofia'

Inoltre, esistono alcune forme legate complesse che possono considerarsi semi-parole. Per esempio, esiste una forma legata bisillabica 地缘 *dìyuán* che sembra tradurre la semi-parola ‘geo’ presente in molte lingue europee, vediamo alcuni esempi:

(5) 地缘政治 *dìyuánzhèngzhì* ‘geo + politica = geopolitica’

地缘文化 *dìyuánwénhuà* ‘geo + cultura = geo-cultura’ (Basciano e Ceccagno 2009)

Dagli esempi si denota che le semi parole in cinese possono considerarsi esclusivamente costituenti di nomi composti e tendono a combinarsi con radici o parole di una precisa categoria lessicale.

Queste radici legate tendono a formare nomi e a combinarsi con radici appartenenti a una specifica categoria lessicale (soprattutto nomi); inoltre, occupano una posizione fissa all’interno di parole complesse. Dunque sono più simili agli affissi rispetto alle radici legate.

Tuttavia, le radici legate del cinese e i costituenti neoclassici differiscono per alcuni aspetti. Innanzi tutto, queste radici sono usate attivamente per formare parole complesse appartenenti ad ogni area del lessico e non sono sempre reminiscenze del cinese classico, confinate a una terminologia tecnica o scientifica come avviene invece per i costituenti neoclassici. Sono inoltre piuttosto libere in relazione alla posizione che possono occupare in parole complesse.

Il concetto di ‘parola’ può essere estremamente intuitivo per i parlanti di molte lingue nel mondo. Tuttavia, non si può affermare lo stesso per tutte le lingue. La nozione di parola è complessa, una parola è allo stesso tempo un’unità fonologica, ortografica, semantica e morfosintattica. In lingue come l’italiano o l’inglese, la parola ortografica può essere considerata ogni elemento che in un testo scritto compare tra due separatori, come spazi e segni interpuntivi. Questo approccio, tuttavia, non funziona in Cinese, una lingua in cui l’ortografia divide il testo scritto in segmenti che corrispondono a ‘morfemi’ e non a ‘parole’. Perciò in Cinese la nozione di parola non è chiara e intuitiva, viene percepita come concetto prettamente occidentale basato sulle struttura delle lingue straniere parlare in Occidente. In sostanza, la ‘parola sociologica’, il sotto componente saliente dell’enunciato, l’unità linguistica in Cinese è lo 字 *zi* mentre in italiano o in inglese si definisce molto semplicemente ‘parola’. 字 *zi* indica sia il carattere della lingua scritta, sia il morfema della lingua parlata/orale. La maggior parte dei parlanti fa combaciare i due significati di 字 *zi*: lo 字 *zi* morfema e lo 字 *zi* carattere. Questo fenomeno deriva alla tacita presupposizione che allo 字 *zi* della lingua parlata (morfema) corrisponda sempre visivamente uno 字 *zi* scritto (carattere). Ciò spiega il motivo per cui i parlanti cinesi di fronte a una parola plurisillabica tendono a pensare ai suoi costituenti come ad elementi separati (combinazione di 字 *zi*). Quindi lo status sociologico di 字 *zi*

in cinese è tanto fondamentale quanto lo status di ‘parola’ in italiano. Negli anni ’50 del XX secolo, all’interno del 文字改革运动 *wenzi gaige yundong* ‘movimento per la riforma della scrittura’, si cercò di arrivare a una definizione di parola, senza giungere però ad un risultato soddisfacente. Questo portò alcuni a dubitare dell’utilità della nozione di parola in cinese, come afferma Chao Y. (1968:138 cit. in Arcodia e Basciano, 2016):

“Whatever conception of the syntactic word we shall find scientifically justifiable to define, it plays no part in the Chinaman of the street’s conception of the subunits of the Chinese language. Thus, if one wishes to ask what the syntactic word shianntzay “now” means, one would say 现在，这两个是什么意思” “what is the meaning of these two zi ‘xianzai’ ”?

In Cinese esiste il termine 词 *cí*, giunto in Cina solo nel XX secolo, grazie alle traduzioni delle grammatiche occidentali, e consiste quindi in qualcosa di importato, estraneo alla tradizione linguistica cinese. 词 *cí* viene usato principalmente dai linguisti per indicare la ‘parola sintattica’, distinguendola dal semplice ‘carattere’ 字 *zì*. Per ‘parola sintattica’ si intende quell’unità linguistica in grado di occupare indipendentemente uno slot sintattico, una forma sintatticamente libera.

Si è visto che non sempre il carattere coincide con la parola; un carattere può essere una parola, come ad esempio 书 *shū* libro, ma una parola può essere formata da più caratteri: ad esempio 火车 *huǒchē* ‘fuoco-veicolo, treno’ è formata da due caratteri (morfemi/sillabe).

Si vedano di seguito le tipologie di parola in Cinese, intendendo ‘parola’ come 词 *cí*, ovvero ‘parola sintattica’. In questo senso, le parole in cinese moderno possono essere classificate in questo modo:

- parole monosillabiche e mono-morfemiche: parole formate da un singolo morfema/sillaba, come ad esempio 花 *huā* ‘fiore’, 脚 *jiǎo* ‘piede’, 买 *mǎi* ‘comprare’.
- parole polisillabiche e mono-morfemiche: parole formate da più sillabe le quali formano un unico morfema, come ad esempio 柠檬 *níngméng* ‘limone’, 巧克力 *qiǎokèlì* ‘cioccolato’.
- parole polisillabiche e poli-morfemiche: parole formate da più sillabe/morfemi, come ad esempio 书店 *shūdiàn* ‘libro-negoziò, libreria’, 篮球 *lánqiú* ‘cesto-palla, pallacanestro’, 洗碗机 *xǐwǎnjī* ‘lavare-ciotola-macchina, lavastoviglie’.

Poiché la maggior parte delle radici del cinese sono legate, la parola polimorfemica è il modello più comune in cinese moderno; in particolare, c’è una prevalenza di parole bi-morfemiche/bisillabiche.

1.2. Composizione

La composizione è il fenomeno morfologico più produttivo in Cinese, nella formazione di parole nuove. Molti linguisti considerano il Cinese una lingua di parole composte, infatti le parole complesse in cinese sono il modello di parola di gran lunga più frequente, rappresenterebbe circa l'80% del lessico cinese, secondo gli studi di Xing (2006). Il fenomeno della composizione in Cinese va di pari passo con la crescente tendenza della lingua cinese moderna di adottare parole bisillabiche. In cinese vi sono due termini per indicare le parole composte: 合成词 *héchéngcí* (parola complessa) e 复合词 *fùhécí* (parola composta). Il Contemporary Chinese Dictionary (CCD 2002) riporta che le parole composte possono ricadere in due categorie, ovvero parole composte in due o più radici, come 朋友 *péngyǒu*, 火车 *huǒchē* che vengono definite “compounds” e parole composte da radici e affissi, come 桌子 *huōzi*, 瘦子 *shòuzi* definite “derivatives”.

Sembrerebbe che le 合成词 *héchéngcí*, trattandosi di parole complesse in generale, includano sia composti veri e propri, sia le parole derivate. Ma quali parole complesse possono considerarsi ‘composti’ in cinese? Grandi (2006:13) definisce un composto come “l’unione di due o più forme a cui i parlanti nativi attribuiscono autonomia lessicale e tra le quali vige una relazione di coordinazione o di subordinazione che è marcata mediante zero o mediante strategie puramente morfologiche”. Tuttavia la definizione di composto in cinese è piuttosto controversa

1. Alcuni autori ritengono che le parole composte siano tutte quelle parole formate da parole e/o radici lessicali legate (Chao Y., 1968 e Thompson, 1981)

2. Altri ritengono che le parole composte siano solamente quelle formate da radici lessicali libere (root words) o da altri tipi di parola (Dai J., 1992 e Packard, 2000), come ad esempio 冰山 *bīngshān* ‘ghiaccio - montagna, iceberg’; 马路 *mǎlù* ‘cavallo - strada, strada’. Mentre non rientrerebbero nella categoria dei composti quelle parole formate da radici legate (bound root words) come nel caso di 电脑 *diànnǎo* ‘elettricità - cervello, computer’; 橡皮 *xiàngpí* ‘albero della gomma - pelle, gomma da cancellare’. Per esempio Dai J. (1992) sostiene che il modello produttivo di composizione cinese sia quello che prevede esclusivamente la combinazione di parole, ovvero di forme/radici libere; Mentre ritiene che le parole complesse che contengono almeno una radice legata, sarebbero semplicemente immagazzinate come tali nel lessico e non sarebbero dunque veri composti. Quindi una parola come 水鸟 *shuǐniǎo* ‘acqua-uccello, uccello d’acqua’ è un composto perché formato da due radici libere (parole), mentre una parola come 笔友 *bǐyǒu* ‘penna-amico, amico di penna’ non sarebbe un composto, poiché 友 *yǒu* ‘amico’ è una radice legata (朋友 *péngyǒu* ‘amico’).

Tuttavia Sproat e Shih (1996) sostengono che le radici legate sino attive nella morfologia del cinese e nei processi di formazione delle parole e si comportano esattamente come le radici libere.

Anche Dong (2004) afferma che i composti formati da radici legate (词根符合 *cígēn fúhé*) siano estremamente produttivi nel processo di formazione di parola in cinese e quindi non sembrano esserci particolari ragioni per considerare i composti formati da parole/radici libere diversi da quelli formati da radici legate, soprattutto se si considera che i costituenti delle parole composte possono variare nelle lingue, in base al loro profilo morfologico. Quindi, concludendo, possiamo dire che un composto sia una composizione di radici (sia libere che legate). Tuttavia esiste una minoranza di composti che contiene costituenti non radici, come elementi frasali, ma tendenzialmente in cinese, nella maggioranza dei casi, per formare una parola nuova si combinano radici.

I composti in cinese possono essere classificati secondo diversi criteri, una classificazione spesso adottata è quella che si basa sulla relazione sintattica di superficie tra i costituenti (Chao Y., 1968; Li/Thompson, 1981; Yip P., 2000 in Arcodia e Basciano 2016).

a. Composti soggetto-predicato: es. 头疼 *tóuténg* ‘testa-dolere, avere mal di testa’

b. Composti coordinativi: es. 书报 *shūbào* ‘libro-giornale, libri e giornali’. In questo gruppo rientrano anche quei composti formati da costituenti sinonimici, come ad esempio 打击 *dǎjī* ‘colpire-colpire, colpire’ e quelli formati da costituenti antonimi, come 大小 *dàxiǎo* ‘grande-piccolo, taglia’ oppure 呼吸 *hūxī* ‘espirare-inspirare, respirare’.

c. Composti subordinativi, cioè quelli i cui costituenti sono legati da una relazione modificatore-testa, come per esempio: 牛肉 *niúròu* ‘mucca-carne, carne di manzo’.

d. Composti verbo-oggetto (sia nominali che verbali): per esempio 动身 *dòngshēn* ‘muovere-corpo, partire/mettersi in cammino’, 司机 *sījī* ‘dirigere-macchina, autista’.

e. Composti verbo-complemento: es. 改良 *gǎiliáng* ‘cambiare-bene, migliorare’. In questo gruppo rientrano anche i composti risultativi.

Recentemente alcuni autori hanno proposto altri tipi di composti verbo-verbo, come i seguenti:

(Hong M., 2004; Chen Z., 2007; Yi D., 2007 in Arcodia e Basciano 2016).

f. Composti del tipo “verbi in serie”, dove c’è una relazione di sequenzialità tra i due costituenti, es. 拆洗 *chāixǐ* ‘smontare-lavare, smontare e lavare’.

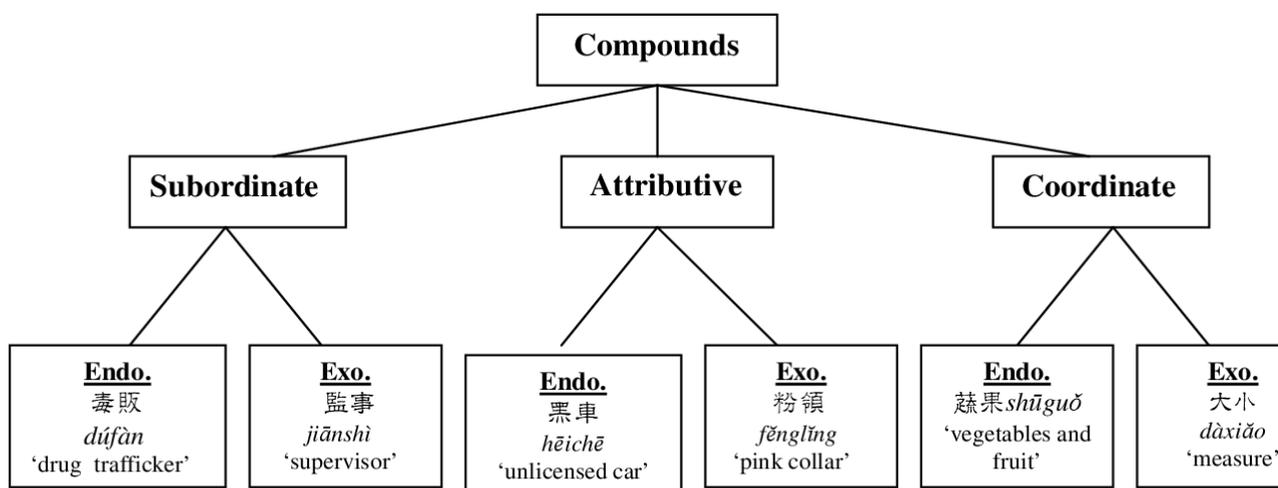
g. Composti del tipo “doppio complemento”, dove normalmente l’oggetto del primo verbo è il soggetto del secondo verbo: es. 劝退 *quàntuì* ‘consigliare-ritirarsi, persuadere qualcuno a dare le dimissioni’.

Quando si parla di parole composte, vale la pena menzionare il concetto di ('testa'), 中心语 *zhōngxīn yǔ*. Con *testa* si intende il costituente che 'domina l'altro/gli altri' all'interno di un composto; la testa determina infatti la categoria semantica e il genere di appartenenza della parola composta.

Scalise e Bisetto (2005) propongono una classificazione dei composti in base al rapporto grammaticale dei costituenti. In questo modo vengono identificate tre macro classi di composti: subordinati, coordinati e attributivi. I composti sono definiti subordinati qualora vi sia una relazione di complemento tra i due costituenti, come nel caso di *taxi driver* in inglese, *taxi* è chiaramente il complemento della testa deverbale *driver*. Esiste una relazione di subordinazione anche quando la testa non è presente, come nella parola italiana 'lavapiatti' (Scalise e Bisetto, 2005:327).

I composti attributivi sono formati da un nome e un aggettivo o da due nomi dove l'elemento non testa è utilizzato metaforicamente, esprimendo un attributo della testa, come in 'pesce spada'.

I composti coordinati sono quelle formazioni i cui costituenti sono legati dalla congiunzione 'e', es. 'poeta-pittore-regista'. Da un punto di vista semantico, tali composti possono essere considerati aventi due teste, per esempio *poet-painter* è sia un poeta che un pittore. I composti di queste tre classi possono essere sia endocentrici che esocentrici. Si veda lo schema tratto da (Ceccagno e Basciano, 2007).



1.3 Derivazione

Si definisce *derivazione* quel processo morfologico che prevede la formazione di parole nuove attraverso l'aggiunta di un affisso ad una base lessicale.

Esempi di derivazione in italiano sono birra + -eria = birreria; gelato + -aio = gelataio; moderno + -izzare = modernizzare. Occorre però distinguere *derivazione* e *flessione*, poichè quest'ultima veicola un significato di tipo grammaticale, è richiesta obbligatoriamente dal contesto di frase, risulta infatti rilevante per la sintassi, non produce una parola nuova e si applica senza restrizioni.

Si veda un esempio: fiori rosso → fiori rossi. La derivazione invece veicola un significato di tipo grammaticale o concettuale, non è richiesta obbligatoriamente dal contesto di frase, produce una parola nuova e non è sempre pienamente produttiva. La derivazione non va nemmeno confusa con la composizione. Mentre un composto è l'unione di radici (sia libere che legate), la *derivazione*, come detto sopra, prevede l'impiego di una forma legata (affisso) che si lega ad una base lessicale. Si osservino gli esempi in italiano: capostazione → parola composta; pizzeria → parola derivata.

In cinese tuttavia il confine tra derivazione e composizione non è così evidente, perché la maggior parte delle radici sono legate, quindi sono simili agli affissi ma con un contenuto lessicale pieno; sono numerosi i morfemi lessicali che appaiono all'interno di parole complesse in posizione fissa e con un significato fisso, ma che sono formalmente identici alle radici libere (parole) o alle radici lessicali legate. Inoltre gli affissi spesso non subiscono riduzione fonologica, cioè sono identici alle forme libere con cui continuano a convivere. Un affisso (词缀 *cízhùì*) è una forma legata che altera la semantica e/o la categoria lessicale della base e solitamente seleziona una base definita.

In cinese 派生词 *pàishēngcí* indica una parola formata da una radice e da un affisso (e rientra nella categoria delle parole complesse 合成词 *héchéngcí*). Si vedano i seguenti esempi:

(6) 石头 *shítou* 'pietra – *tou*, pietra';

现代化 *xiàndàihuà* 'tempi moderni – *huà*, modernizzare/modernizzazione'.

Non vi è consenso su quali formanti considerare affissi in cinese, ad eccezione di un ristretto gruppo di elementi, alcuni di questi in origine erano costituenti di composti, che con il tempo hanno perso il tono e gran parte del loro significato lessicale, ad esempio:

(7) 子 *-zi* (bambino; 电子 *diànzǐ* 'elettrone')

儿 *-er* (bambino; 画儿 *huà'er* 'dipinto')

头 *-tou* (testa; 石头 *shítou* 'pietra')

I formanti 子-zi e 儿-er in origine avevano un significato diminutivo/vezzeggiativo, ma attualmente sono ormai quasi del tutto privi di significato (Wang L., 1989). La funzione di questi affissi è quella di segnalare la categoria nominale delle parole che formano, ad esempio: 擦 cā ‘strofinare, spazzolare’ → 擦子 cāzi ‘gomma da cancellare’. Questi tre suffissi erano piuttosto produttivi in cinese pre moderno, ma hanno sostanzialmente perso la loro produttività in cinese moderno.

Si prendano ora in considerazione altri suffissi generalmente riconosciuti in cinese (化 huà 性 xìng 者 zhě 人 rén 员 yuán 度 dù)

- 化 (huà ‘cambiare’), come si evince dagli esempi, si lega a basi nominali o aggettivali e corrisponde sostanzialmente ai suffissi -izzare, -ificare, ma non solo:

(8) 现代化 xiàndàihuà [[tempi moderni]_N SUFF]_V modernizzare

工业化 gōngyèhuà [[industria]_N SUFF]_V industrializzare

丑化 chǒuhuà [[brutto]_A SUFF]_V ‘abbruttire’

软化 ruǎnhuà [[morbido]_A SUFF]_V ammorbidire

- 性 (xìng ‘natura inerente’)

(9) 确定性 quèdìngxìng [[determinato]_A SUFF]_N ‘determinazione’

记性 jìxìng [[ricordare]_V SUFF]_N ‘memoria’

理性 lǐxìng [[ragione]_N SUFF]_N ‘razionalità’

重要性 zhòngyàoxìng [[importante]_A SUFF]_N ‘importanza’

性 xìng si comporta in modo ambivalente a seconda delle sue accezioni. Si comporta da affisso quando indica proprietà intrinseche e caratteristiche di qualcosa o proprietà inerenti all’essere umano. Si comporta invece come morfema legato quando indica vita biologica, temperamento, agisce quindi come costituente di parole composte, ad esempio 性命 xìngmìng ‘vita’.

Sia 化 huà che 性 xìng hanno iniziato ad essere utilizzati produttivamente a partire dall’inizio del XX secolo, soprattutto per l’influenza del Giapponese, dove venivano usati per rendere i corrispondenti suffissi delle lingue europee. Si può quindi dire che la corrispondenza funzionale con suffissi delle lingue europee ha probabilmente favorito la loro inclusione tra gli affissi direzionali anche se parole derivate in 化 huà si trovano anche in cinese pre moderno. (cfr. Masini, 1993)

- 者 zhě forma prevalentemente nomi agentivi (‘colui che X’)

(10) 读者 dúzhě ‘leggere-SUFF, lettore’

爱国者 àiguózhě ‘patriottico-SUFF, patriota’

追梦者 *zhuīmèngzhě* ‘inseguire-sogno-SUFF, sognatore’ (Dong X., 2004: 85 in Arcodia e Basciano 2016).

Il morfema 者 *zhě* in cinese classico era anche una particella dimostrativa (“colui che”); in cinese moderno si unisce a nomi, verbi e aggettivi, formando nomi. Inoltre il suffisso 者 *zhě* può unirsi anche a sintagmi come ad esempio 破坏社会治安者 *pòhuàishèhuìzhì'ānzhě* ‘[distuggere società ordine pubblico] -SUFF, turbatore dell’ordine pubblico’. Si tratterebbe dunque di un suffisso non ancora pienamente grammaticalizzato poiché può prendere come base dei sintagmi.

学 *xué* costituisce un formante con caratteristiche derivazionali piuttosto difficili da classificare. Come già detto, è considerato un equivalente dei costituenti neoclassici delle lingue europee, in parole come ‘语言学 *yǔyán-xué*, linguistica’; 学 *xué* può quindi essere usato per creare qualsiasi parola che indichi un campo di studi, è quindi molto produttivo, es. 考古学 *kǎogǔ-xué*, ‘archeologia’.

- 人 *rén* ‘persona di/proveniente da X’ o ‘persona che X’. Può avere sia base nominale che verbale come si evince dagli esempi:

- (11) 奥地利人 *àodìlìrén* [[Austria]_N *rén*]_N ‘austriaco’
报人 *bàorén* [[garantire]_V *rén*]_N ‘garante’

Altri possibili suffissi possono essere 员 *yuán* e 度 *dù*.

- 员 *yuán* ‘persona che svolge l’attività espressa da X’ e si combina generalmente con basi verbali

- (12) 教员 [[insegnare]_N *yuán*]_N ‘insegnante’
译员 [[tradurre]_V + *yuán*]_N ‘traduttore’.

- 度 *dù* ‘grado, estensione di X’

- (13) 光度 *guāngdù* [luminoso]_A+*dù*]_N ‘luminosità’
速度 *sùdù* [veloce]_A+*dù*]_N ‘velocità’

1.4 Classificazione prestiti e neologismi

Si può dire che il lessico cinese sia formato da tre componenti fondamentali, ovvero lessico nativo, prestiti e neologismi. I prestiti rappresentano quella parte del lessico che si sviluppa o che si modifica in seguito a contatti con altre lingue, culture, o in seguito a trasformazioni all’interno del

sistema linguistico. Il lessico cinese moderno è infatti il frutto di un lungo processo di contaminazione linguistica. Quelli che probabilmente sono i prestiti più antichi nella famiglia sinetica provengono dalle lingue austro asiatiche parlate nel sud della Cina attuale fino alla dinastia Han (Arcodia e Basciano, 2016). In seguito all'apertura della Via Della Seta, durante la dinastia Han, il lessico cinese assorbì un piccolo numero di prestiti dalle lingue dell'Asia Centrale e Occidentale, si tratta perlopiù di adattamenti fonetici come 骆驼 *luòtuó* 'cammello', 蘑菇 *mógū* 'fungo', 玻璃 *bōli* 'vetro', 葡萄 *pútáo* 'uva' (The World Loanword Database). La maggior parte dei termini sono legati alla flora, alla fauna e altri elementi del mondo naturale tipici dei paesi di provenienza. Spesso i termini di origine sanscrita e più in generale quelli provenienti dall'Asia occidentale e meridionale furono assorbiti con la mediazione delle lingue a diretto contatto con il cinese, come l'uiguro. Con la diffusione del buddhismo si assiste alla traduzione di testi sacri buddhisti dal sanscrito durante le dinastie 东汉 *Dōnghàn* (206 a.C-24 d.C.) e 宋 *sòng* (960-1129 d.C.). Per influenza del sanscrito vennero introdotti prestiti e calchi come 智慧 *zhìhuī* 'saggezza', 理论 *lǐlùn* 'teoria', 未来 *wèilái* 'futuro'. Durante le dinastie Yuan e Qing la Cina fu governata, rispettivamente, dai mongoli e dai mancesi, comportando l'introduzione nel lessico cinese di prestiti da queste lingue. Tuttavia pochissimi di essi sono sopravvissuti fino all'età contemporanea, come ad esempio 胡同 *hútòng*, una parola che indica i caratteristici vicoletti della vecchia Pechino. Nel XVII secolo, tra la fine della dinastia Ming e gli inizi della dinastia Qing, missionari e mercanti europei iniziarono ad arrivare in Cina; in particolare i missionari svolsero un'importante opera di traduzione di testi occidentali, introducendo nuovi termini come ad esempio 几何 *jǐhé* 'geometria' e 地球 *dìqiú* 'terra, mondo'. Entrambi questi termini furono introdotti dal gesuita italiano Matteo Ricci (Masini 1993). A partire da metà '800, dopo la sconfitta nella Prima Guerra dell'Oppio (1840-1842) la Cina acquisì molti termini stranieri per introdurre nuovi concetti legati alla tecnologia, alla politica, all'economia, alla filosofia di cui non vi era un equivalente in cinese. In questo contesto rilevanti furono le traduzioni di opere occidentali, sostanzialmente ignorate in passato, la fondazione della prima scuola moderna per lo studio delle lingue straniere e per la formazione di operatori nelle relazioni internazionali (si veda cap. 3 e 4). Nel 1862 la fondazione della 同文馆 *tóngwénguǎn*, 'Scuola per l'apprendimento combinato' di Pechino, e l'Arsenale di Shanghai 江南机器制造局 *jiāngnán jīqì zhìzào jú* diedero un notevole contributo allo sviluppo del lessico cinese attraverso le traduzioni. Ad esempio entrarono nel lessico cinese 得力风 *délifēng* 'telefono', dall'inglese *telephone*, sostituito poi dal prestito grafico 电话 *diànhuà*; 巴里满 *bālǐmǎn*

‘parlamento’, dall’inglese *parliament*, in seguito sostituito da 议会 *yìhuì*. A seguito di questa digressione storica, si vedano ora più nel dettaglio le modalità di resa di parole straniere in cinese.

1.4.I. Prestiti fonetici e forme ibride

I Prestiti Fonetici (Phonetic Loans) 借词 *jiècí* prevedono un adattamento alla forma fonetica della parola straniera al Cinese. In pratica si suddivide la parola straniera in sillabe con l’obiettivo di identificare caratteri cinesi la cui pronuncia sia il più somigliante possibile alle sillabe straniere. Alcuni esempi sono 鸦片 *yāpiàn*, ‘oppio’ (inglese *opium*); 伦敦 *lúndūn*, ‘Londra’ (ingl. *London*); 马克 *mǎkè*, ‘Mark’; 米兰 *mǐlán*, ‘Milano’ (ingl. *Milan*), 比特 *bǐtè*, ‘bit’, 夹克 *jiǎkè*, ‘giacca’, (ingl. *jacket*). I termini stranieri che vengono introdotti in Cinese come prestiti fonetici devono affrontare due diversi processi di adattamento nei confronti del sistema lessicale di arrivo, ovvero del cinese: adattamento fonetico e adattamento grafico. Inizialmente il prestito subisce un primo processo di adattamento fonetico tenendo conto delle somiglianze tra i fonemi inglesi e cinesi sebbene la lingua cinese abbia un inventario sillabico di 400 sillabe (1200 con i vari toni) rispetto alle 8000 dell’inglese, senza prevedere nessi consonantici (es. *st*, *str*, ecc) e senza la possibilità di riprodurre elementi subsillabici in quanto ad ogni carattere corrisponde una sillaba e quindi un morfema con un significato ben preciso, es. 米兰 *mǐlán* ‘riso + orchidea’. Inoltre data la corrispondenza tra sillaba e morfema, è importante anche scegliere sillabe con significati appropriati, dal significato positivo o neutro, che non veicolino significati negativi o irriverenti. Il processo di adattamento grafico è necessario poiché non vi è continuità tra il sistema fonoidiografico della scrittura cinese e quello dell’inglese. Poiché in cinese la maggior parte dei grafemi rappresenta un morfema, un suono e un significato, al momento della resa di termini stranieri, talvolta si tende a optare per grafemi che apportino qualche indicazione sul valore semantico del composto es. 安琪儿 *ānqí’ér* ‘angelo’ (ingl. *angel*) i cui caratteri veicolano i seguenti significati ‘pace-giada pregiata-bambino’, quindi ‘bambino portatore di pace’. Un altro esempio è 黑客 *hēikè*, ‘hacker’, letteralmente ‘ospite nero’. La scelta del carattere 黑 *hēi* ‘nero’ invece di un altro omofono è voluta al fine di veicolare un significato negativo.

Vi sono anche casi di caratteri concepiti appositamente per rendere nomi stranieri attraverso l’aggiunta di radicali ai caratteri già esistenti per il loro valore fonetico o semantico (per esempio il radicale 口 *kǒu* ‘bocca’) come nel caso di 咖啡 *kāfēi* ‘caffè’ (ingl. *coffee*). Sia al carattere 加 *jiā* ‘aggiungere’ (che ha pronuncia simile ma non identica a 咖 *kā*) che al carattere 非 *fēi* ‘no/errore’, è stato aggiunto il radicale 口 *kǒu* ‘bocca’. I due nuovi caratteri 咖 *kā* e 啡 *fēi* si uniscono a formare

una nuova parola bisillabica mono morfemica; essi non possono quindi essere utilizzati indipendentemente l'uno dall'altro, come già detto (si veda cap.1.1.) Esempio analogo è 咖喱 *gālí* 'curry' dove al carattere 厘 *lí*, usato nelle unità di misura, è stato aggiunto il radicale 口 *kǒu*.

In altri casi, sono stati usati altri radicali per indicare la categoria semantica associata al composto, come nel caso di termini impiegati per indicare sostanze chimiche a cui vennero aggiunti i radicali 金 *jīn*, 'metallo'; 石 *shí* 'non metallo'; 气 *qì*, 'gas' (Masini 1993: 138). In altri casi ancora si è cercato di creare dei composti che oltre a suggerire il suono della catena fonetica straniera, ne indicassero anche il significato. Per esempio il composto 几何 *jǐhé* 'geometria' che oltre a riprodurre il suono latino *geo* contiene anche il significato di 'quanto'. Questi prestiti sono definiti anche (音译建议译词 *yīnyìjiànyìyìcí*) ovvero 'prestiti fonetici e semantici' (Masini 1993: 139 nota25). I prestiti fonetici riscontrarono problemi di assimilazione dovuti alla differenza della lunghezza media dei morfemi in cinese rispetto all'inglese. Infatti il cinese moderno tende a preferire parole con una lunghezza media pari a due sillabe, le lingue parlate in occidente, invece, prediligono parole plurisillabiche più lunghe (Masini, 1993:139). E' stato anche riscontrato che l'assimilazione dei prestiti fonetici è direttamente proporzionale alla relativa lunghezza fonemica (Novotná cit. in Masini, 1993: 139).

Le forme ibride (Hybrids) (混合词 *hùnhécí*) consistono in prestiti fonetici accompagnati da un elemento semantico autoctono che serve a indicare la categoria semantica di appartenenza della parola. In particolare le forme ibride possono essere di tre tipologie: adattamento fonetico + costituente semantico; adattamento fonetico + traduzione letterale; traduzione + componente semantico. Queste forme ibride vennero create per compensare almeno parzialmente la difficile assimilazione riscontrata dai prestiti fonetici. Per esempio 汉堡包 *hànbǎo-bāo*, 'hamburger' dove 汉堡 *hànbǎo* rappresenta la resa fonetica dell'inglese *hamburger* e 包 *bāo*, 'panino' serve ad indicare di cosa si tratta. Allo stesso modo 啤酒 *pǐjiǔ*, birra (啤 *pí* è la resa fonetica dall'inglese *beer*; 酒 *jiǔ* indica categoria di appartenenza, ovvero bevanda alcolica). Altre volte le forme ibride possono essere formate dalla resa fonetica di parte della parola straniera e dalla traduzione di un elemento, come nel caso di 因特网 *yīntè-wǎng*, dove 因特 *yīntè* è la resa fonetica dall'inglese *inter-*; 网 *wǎng* 'rete', traduzione dell'inglese *net*).

Ma si vedano nel dettaglio ulteriori esempi :

1. adattamento fonetico + costituente semantico

(14) 摩托车 *mótuōchē* 'motor (resa fonetica) + veicolo (车 *chē*) = motociclo'

酒吧 *jiǔbā* 'vino (酒 *jiǔ*) + bar (resa fonetica) = wine bar'

艾滋病 àizībìng ‘AIDS (resa fonetica) + malattia (病 bìng) = AIDS’

保龄球 bǎolíngqiú ‘bowling (resa fonetica) + palla (球 qiú) = bowling’

迷你裙 mǐnǐqún ‘mini (resa fonetica) + gonna (裙 qún) = minigonna’

2. adattamento fonetico + traduzione letterale

新西兰 xīnxīlán ‘nuovo (新 xīn) + Zeland (resa fonetica) = Nuova Zelanda’

因特网 yīntèwǎng ‘inter (resa fonetica) + rete (网 wǎng) = internet’

3. traduzione + componente semantico

摩天楼 mótiānlóu ‘grattare-cielo (traduzione) + palazzo (楼 lóu) = grattacielo’

1.4.II. *Semantic loans e loan translations*

I calchi semantici (Semantic Loans) rappresentano una modalità di resa di termini stranieri in cui si attribuisce un nuovo significato ad una parola già esistente. Si vengono così a formare nuovi composti modellati sulla struttura morfologica delle parole straniere. Il calco semantico si ottiene generalmente utilizzando parole autoctone, il cui significato originario può in qualche modo essere associato al nuovo significato acquisito. Uno dei primi calchi semantici del XIX secolo è 新闻 *xīnwén*, parola che in origine significava ‘fatti ascoltati di recente’ e in seguito ha assunto il significato di ‘Notizie’ (Masini, 1993: 143). Un altro esempio è la parola 统领 *tǒnglǐng* ‘unire + condurre’ che originariamente significava comandante/generale, ora ha assunto il significato di ‘presidente’. Inoltre questa tecnica di risemantizzazione o estensione di significato di termini già esistenti, è impiegata non soltanto per l’introduzione di parole straniere, ma anche per la formazione di neologismi in generale. (Ceccagno/Basciano 2009:149-155) La risemantizzazione di parole cinesi già esistenti può avvenire per riprodurre la forma fonetica di parole straniere. Ad esempio il neologismo 托福 *tuōfú* ‘TOEFL’ è un prestito dall’inglese e l’introduzione di questo prestito comporta la risemantizzazione della preesistente formula di cortesia 托福 *tuōfú* ‘grazie a te’. Un altro esempio è il termine 酷 *kù* ‘crudelmente, estremamente’ che iniziò ad essere usato come resa per l’inglese *cool* assumendo di conseguenza anche un nuovo significato. Masini (1993: 142-143) osserva come nel XIX secolo i calchi semantici fossero piuttosto diffusi, mentre a partire dal XX secolo si nota una tendenza a preferire i calchi strutturali rispetto a quelli semantici.

I calchi Strutturali (*Loan Translations*) sono parole coniate in cinese sulla base di una riproduzione sia del significato che della struttura morfologica del termine straniero. Si tiene conto quindi del concetto, non della forma fonetica della parola d’origine, es. 心理分析 *xīnlǐfēnxī* ‘psiche + analisi

= psicoanalisi' e 铁路 *tiělù* 'ferro-via, ferrovia' dal tedesco *Eisenbahn*, calco strutturale introdotto nel XIX secolo.

Altri esempi di calchi strutturali sono: 好望角 *hǎowàngjiǎo* 'buono-speranza-capo = Capo di Buona Speranza'; 硅谷 *guīgǔ* 'silicone + valle = Silicon Valley; 在线 *zàixiàn* -stare/in + linea = (computer) on-line-; 飞碟 *fēidié* -volare + piattino = disco volante/UFO-; 电子邮件 *diànzǐyóujiàn* 'elettronico + posta = posta elettronica/email'. Quindi mentre nel caso dei prestiti fonetici e forme ibride l'elemento straniero fornisce il significato e funge da modello fonetico, nei calchi strutturali (e anche nei prestiti semantici), sia il significato che la struttura morfosintattica dell'elemento straniero sono presi come modello. La differenza tra calchi semantici e calchi strutturali è che nei prestiti semantici, il modello di riferimento fornisce un significato fino a quel momento sconosciuto e viene imposto su una parola che già esiste; nei calchi strutturali il modello fornisce un significato e una struttura morfologica/sintattica. Attraverso il giapponese il lessico cinese venne a conoscenza dell'immenso potenziale lessicale delle tecniche di composizione anche nei confronti della creazione di calchi strutturali. Inoltre Masini evidenzia come la risemantizzazione di parole monosillabiche abbia svolto un ruolo fondamentale in quanto queste parole monosillabiche, con il loro nuovo significato, sono state utilizzate produttivamente nei calchi strutturali. Si veda ad esempio il morfema 电 *diàn* che in origine significava 'fulmine' e dopo avere acquisito il significato di 'elettricità', iniziò ad essere utilizzato per la formazione di calchi strutturali o nuove parole, come 电池 *diànchí* 'batteria', 电车 *diànchē* 'tram'. Il lessico cinese moderno sembra preferire generalmente i calchi strutturali ai calchi semantici. Sebbene calchi semantici e calchi strutturali siano stati creati sulla base di un modello straniero, il loro aspetto fonetico e semantico è identico a quello delle neoformazioni autoctone. Per questa ragione la loro origine può rimanere completamente nascosta.

1.4 III. *Japanese graphic loans*

I Prestiti Grafici (*Graphic Loans*) 借形词 *jièxíngcí* sono termini formati da caratteri cinesi, presi dall'uso giapponese ma pronunciati con la pronuncia cinese. Questa risultò essere la modalità più sfruttata nella seconda metà del XIX secolo per la 'costruzione' di questi prestiti data la condivisione dei caratteri nella lingua cinese e giapponese (detti *kanji* 'caratteri cinesi'). Nel prestito grafico del giapponese si mantiene quindi il significato della parola giapponese ma si associa la pronuncia cinese alle unità grafiche condivise. Storicamente risulta che il giapponese sia entrato in contatto con il sistema di scrittura cinese attraverso la lingua coreana diversi secoli dopo Cristo e

che successivamente l'abbia adattato alla propria lingua. Il giapponese ha utilizzato il sistema grafico cinese in diversi modi, mantenendo i grafemi cinesi per il loro valore semantico, usandoli come simboli fonetici per trascrivere i fonemi giapponesi, o usando i grafemi cinesi come base per sviluppare il sistema delle scritture fonografiche (i *kana*). Quando in Giappone divenne essenziale inventare nuovi neologismi per tradurre parole straniere, soprattutto inglesi, i giapponesi consultarono antichi testi cinesi. Dove possibile, vennero attribuiti nuovi significati a termini già esistenti in cinese. Oppure le parole venivano inventate secondo il sistema morfologico del lessico cinese basandosi sulla struttura 'determinante-determinato', 'struttura associativa', 'struttura predicato-oggetto' e varie combinazioni dei tre sistemi. (Masini,1993). Siccome il lessico giapponese si è evoluto più rapidamente rispetto a quello cinese nel XIX secolo, molti neologismi costituirono un'importante eredità che la lingua cinese ha successivamente utilizzato per arricchire il suo lessico. Inoltre numerosi concetti occidentali furono prima introdotti in Giappone e successivamente vennero adottati in Cina. Un esempio è la parola giapponese 政策 *seisaku* 'strategia politica', raggiunse il lessico cinese verso metà Ottocento, associando ai due caratteri che la compongono la pronuncia cinese, ovvero *zhèngcè*, 'politica'. Altri esempi di prestiti dal giapponese sono i seguenti.

(15)

Caratteri	Pronuncia giapponese	Pronuncia cinese	Significato
科学	<i>kagaku</i>	<i>kēxué</i>	scienza
原子	<i>genshi</i>	<i>yuánzǐ</i>	atomo
系统	<i>keitō</i>	<i>xìtǒng</i>	sistema
社会	<i>shakai</i>	<i>shèhuì</i>	società

I prestiti grafici possono suddividersi in due categorie: 'prestiti originali' (原语借词 *yuányǔjiècí*) e 'prestiti di ritorno' (回归借词 *huíguījiècí*).

- I prestiti originali sono parole autoctone giapponesi, parole cinesi risemantizzate in Giappone o calchi di parole straniere coniate in Giappone, non esistenti in cinese.

- I prestiti di ritorno sono invece termini obsoleti cinesi tornati in auge con il loro nuovo significato utilizzato nei testi contemporanei giapponesi. Alcuni esempi sono 民主 *mínzhǔ* (giapp. *minshu*), che

originariamente significava ‘signore del popolo’, il termine, caduto in disuso, venne poi reintrodotta in cinese attraverso il giapponese con il nuovo significato che aveva assunto in questa lingua, ovvero ‘democrazia’ (Arcodia e Basciano, 2016). Sebbene vi fossero più ‘original loans’ che ‘return loans’, quest’ultimi venivano assimilati più rapidamente poiché esistevano già nella lingua cinese essendo composti che venivano usati originariamente in cinese in un contesto specifico e per poi diffondersi in Giappone e ritornare infine in Cina. Di seguito sono riportati alcuni esempi di ‘prestiti di ritorno’ (*return loans*).

(16) 世界 *shìjiè* ‘tempo + spazio’ = mondo’;

si tratta di un termine del vocabolario buddhista che originariamente indicava il cosmo inteso come ‘tempo’ e ‘spazio’.

世纪 *shìjì* ‘tempo + periodo geologico’;

originariamente designava i testi contenenti le genealogie degli imperatori, poi assume il significato attuale di ‘secolo’.

政府 *zhèngfǔ* ‘governo + magione’;

originariamente era un riferimento non ufficiale al governo o a particolari cariche del governo, in seguito, tramite il giapponese, inizia a designare ‘governo’.

宪法 *xiànfǎ* ‘legge + legge’;

il significato originario era ‘promulgare le leggi’, poi ha assunto quello di ‘costituzione’.

民主 *mínzhǔ* ‘persona + padrone’;

questo termine significava in origine ‘signore del popolo, fu poi preso in prestito dal giapponese per introdurre il concetto di ‘democrazia’. E’ interessante ricordare che inizialmente il cinese, nel periodo del Movimento del 1919, per rendere il termine inglese *democracy* usava l’adattamento fonetico 德莫克拉西 *démòkèlāxī*. Successivamente questo termine venne sostituito con il giapponese 民主 *mínzhǔ*; l’originario ‘signore del popolo’ rientra così nel lessico del cinese come prestito di ritorno dal giapponese con il nuovo significato di ‘democrazia’.

Inoltre attraverso il contatto con la lingua Giapponese e quindi l’introduzione di un consistente numero di prestiti grafici in cinese, si sono sviluppati alcuni schemi di formazione della parola per aggiunta di (pseudo) affissi. Alcuni esempi sono il formante 学 *xué* che agisce nella formazione di parole bisillabiche, come 化学 *huàxué*, chimica, o trisillabiche come ad esempio 地理学 *dìlǐxué*, geografia; oppure la parola 注意 *zhùyì* (giapp. *shugi*) ‘dottrina’ che dopo essersi sviluppata in Giappone, è diventata una forma (pseudo) affissale che corrisponde a grandi linee all’equivalente

suffisso *-ismo* come nel caso di 社会主义 *shèhuìzhǔyì* ‘società-ismo, socialismo’. (Arcodia e Basciano, 2016).

学 *xué* era già ampiamente attestato in cinese con basi monosillabiche come in:

(17) 化学 *huàxué* ‘cambiare-*xué* = chimica’

光学 *guāngxué* ‘sguardo-*xué* = ottica’

Grazie al contatto con il Giappone si assiste all’ampia diffusione del suffisso/semiparola 学 *xué* con basi bisillabiche:

(18) 动物学 *dòngwùxué* ‘animale-*xué* = zoologia’

地理学 *dìlǐxué* ‘geografia-*xué* = geografia’

La parola 主义 *zhǔyì* ‘dottrina’ in seguito allo sviluppo che ha avuto in giapponese, è divenuto in cinese un suffisso/semiparola sostanzialmente equivalente all’italiano *-ismo*.

(19) 社会主义 *shèhuìzhǔyì* ‘società *-ismo* = socialismo’

资本主义 *zīběnzhǔyì* ‘capitale *-ismo* = capitalismo’

帝国主义 *dìguózhǔyì* ‘impero *-ismo* = imperialismo’

L’influenza del giapponese ha portato all’introduzione del prefisso 反 *fǎn* dal significato di ‘anti-; contro-’ come nei seguenti esempi:

(20) 反党 *fǎndǎng* ‘pref. + partito = anti partito’

反革命 *fǎngémìng* ‘pref. + rivoluzione = controrivoluzionario’.

Il suffisso 化 *huà*, utilizzato per indicare la realizzazione di processi, era già stato attestato in fasi precedenti con basi monosillabiche e grazie al giapponese inizia a combinarsi anche a basi bisillabiche.

(21) 自动化 *zìdònghuà* ‘automatico + suff. = automatizzare’

沙漠化 *shāmòhuà* ‘deserto + suff. = desertificare/desertificazione’

Si diffonde anche il suffisso 性 *xìng* ‘qualità, natura intrinseca’

(22) 放射性 *fàngshèxìng* ‘irradiare + suff. = radioattività’

可能性 *kěnéngxìng* ‘possibile + suff. = possibilità’

1.5 Neologismi autoctoni

Si definiscono neologismi autoctoni quei nuovi termini creati spontaneamente da una lingua senza riprodurre o essere direttamente influenzati da modelli stranieri, pur essendo stati creati per la resa di parole straniere. Di seguito alcuni esempi:

- (23) 飞机 *fēijī* ‘volare + apparecchio = aeroplano’
 奶油 *nǎiyóu* ‘latte + olio = burro’
 奶酪 *nǎilào* ‘latte + caglio = formaggio’
 火车 *huǒchē* ‘veicolo + fuoco = treno’
 记者 *jìzhě* ‘annotare + suff. = giornalista’
 离婚 *lìhūn* ‘lasciare + matrimonio = divorziare’
 石油 *shíyóu* ‘roccia + olio = petrolio’
 声学 *shēngxué* ‘suono + studio = acustica’.

Masini (1993) riporta che tradizionalmente nella creazione di neologismi nella lingua cinese si ricorreva a due tipologie: neologismi semantici (*semantic neologisms*) e neologismi combinatori (*combinatory neologisms*). I Neologismi semantici consistevano nell’attribuire un nuovo significato ad un carattere già esistente. In questo tipo di neologismi vi è semplicemente un cambiamento nell’aspetto semantico della parola o della sua funzione. I neologismi semantici venivano ampiamente usati in complessi ambiti accademici poiché presupponevano un’ampia conoscenza dell’eredità linguistica cinese. Per questo motivo i neologismi semantici possono considerarsi una forma di innovazione lessicale più erudita rispetto ai neologismi combinatori.

Nei Neologismi combinatori si usano invece nuove combinazioni di morfemi per la creazione di nuove parole. Per questi neologismi, si inventa una nuova combinazione di caratteri a cui si associa un nuovo significato. Neologismi combinatori venivano maggiormente impiegati in aree lessicali più specifiche, dove era necessario stilare una terminologia tecnica.

Se prima del XIX secolo il cinese sembrava aver favorito i neologismi semantici, nell’ultimo secolo si assiste ad un incremento dell’utilizzo di neologismi combinatori. Per esempio nella traduzione di alcune espressioni tecniche usate nei testi occidentali come 方程 *fāngchéng* ‘equazione’, 代数 *dàishù* ‘algebra’, 微分 *wēifēn* ‘calcolo differenziale’ e 积分 *jīfēn* ‘integrale’, il matematico Li Shanlan ricorse alla matematica tradizionale per scegliere termini cinesi il cui significato si avvicinasse il più possibile a quello del termine moderno da tradurre. L’atto di importare o esportare beni fu indicato con i sostantivi ‘entrata’ e ‘uscita’ trasformati in verbi 进口 *jìnkǒu* e 出口 *chūkǒu*. Similmente ad altri termini bisillabici formati con il (pseudo) suffisso 学 *xué*, il composto 医学

yīxué che precedentemente veniva impiegato per indicare ‘studi di medicina’, venne poi utilizzato dai missionari Gesuiti nel XVII secolo per indicare ‘medicina’ come branca del sapere. Nella seconda metà dell’ 800 la Cina venne a contatto con la chimica moderna e ciò comportò un notevole impegno da parte di numerosi studiosi (si veda cap.3) per la creazione di termini relativi alla nomenclatura chimica, che tratteremo più nel dettaglio nei capitoli 3 e 4. Grazie ai neologismi combinatori fu possibile sfruttare le capacità morfologiche che già esistevano nella lingua o che erano state importate attraverso i prestiti grafici giapponesi. La funzione di questi neologismi fu di rendere nuovi significati complessi combinando diversi elementi semantici già esistenti. Per esempio sono neologismi combinatori parole come 化学 *huàxué* ‘chimica’ (lett. ‘lo studio del cambiamento’), 自行车 *zìxíngchē* ‘bicicletta’ (lett. ‘Veicolo che si conduce da solo’), 飞机 *fēijī* ‘aeroplano’ (lett. ‘Macchina volante’). Tuttavia l’interazione di neologismi combinatori, prestiti grafici e calchi strutturali (loan translations) da lingue straniere, divenne gradualmente così intricato che spesso risulta difficile distinguere tra formazioni puramente autoctone e prestiti. (Masini1993:152-153)

Dopo il 1949 il lessico cinese ha conosciuto l’introduzione di una serie di termini nuovi, legati al clima politico del paese, molti di origine russa, a causa dello stretto legame che intercorreva tra Unione Sovietica e Repubblica Popolare Cinese nei suoi primi anni di vita. Di seguito sono riportati alcuni esempi:

(24) 苏维埃 *sūwéi'āi* ‘soviet’ (adattamento fonetico)

布拉吉 *bùlājī* ‘abito da donna’ (russo *platije*), (adattamento fonetico)

集体农庄 *jítǐnóngzhuāng* ‘fattoria collettiva’ (russo *kolchoz*)

(aggregare + corpo + agricolo + villaggio) (calco)

Nel periodo che intercorre tra la fondazione della Repubblica popolare e la Rivoluzione Culturale, si assiste alla creazione di numerosi neologismi perlopiù autoctoni, in linea con la situazione politica del paese:

(25) 右派分子 *yòupàifēnzi* ‘destra-fazione + componente + costituente = elemento di destra’

反革命 *fǎngémìng* ‘anti-rimuovere + mandato = controrivoluzionario’

平凡 *píngfán* ‘giusto + ripristinare = riabilitare’

In seguito alla politica di pianificazione delle nascite, sono emersi termini come 超生 *chāoshēng* ‘superare, dare alla luce, superare il numero di figli consentiti dalla politica di pianificazione delle nascite’. Si tratta di un’ estensione di significato di una parola esistente 超生 *chāoshēng*, il cui significato originale è ‘reincarnarsi’ (termine buddhista) e ‘essere tollerante’. Questa estensione di

significato è probabilmente dovuta alla polisemia dei costituenti della parola composta, infatti 超 *chāo* significa sia ‘superare’ che ‘trascendere’, mentre 生 *shēng* significa sia ‘nascere’ che ‘dare alla luce, vita’. ‘Reincarnarsi’ deriverebbe dai significati ‘trascendere-nascere’; ‘superare il numero di figli consentiti’ deriverebbe da ‘superare, dare alla luce/vita’. (Arcodia e Basciano, 2016)

Nel XX secolo si assiste invece alla creazione di molti termini legati allo sviluppo della tecnologia e della società:

(26) 雷达 *léidá* ‘radar’ adattamento fonetico

因特网 *yīntèwǎng* ‘inter (adattamento fonetico) + rete =internet (forma ibrida)

软件 *ruǎnjiàn* ‘morbido + roba = software’ (calco)

下载 *xiàzài* ‘basso + caricare = scaricare (download)’ (calco)

在线 *zàixiàn* ‘on + line’ (calco)

Nel cinese contemporaneo il calco semantico si rivela più vitale rispetto all’adattamento fonetico sebbene quest’ultima modalità di resa stia diventando sempre più diffusa.

CAPITOLO 2

I Primi contatti con l'Occidente

2.1. Missionari Gesuiti

I primi contatti linguistici della Cina con l'Occidente avvennero per mezzo di missionari e mercanti. Secondo quanto attesta la Stele Nestoriana (大秦景教流行中国碑 *dàqín jǐng jiào liúxíng zhōngguó bēi*), realizzata durante la dinastia Tang (618-907), la fede cristiana aveva già fatto ingresso in Cina nel VII secolo. La Stele venne eretta nel 781 ed è considerata la prima testimonianza cinese del Cristianesimo in Cina. Essa include le prime rese di alcune parole di origine occidentale, soprattutto nomi propri creati tramite prestiti fonetici, come 娑殫 *suōdān*, Satana, o parole inerenti alle dottrine cristiane come 我三一 *wǒsānyī*, trinità. (Havret, 1902 in Masini, 2019). Alcune comunità francescane approdarono in Cina tra il XIII e XIV secolo guidate dal missionario Giovanni da Montecorvino, durante la dinastia Yuan (1271-1368). Tuttavia la prima vera interazione tra la lingua cinese e le lingue europee ebbe luogo negli ultimi decenni del XVI secolo, quando imbarcazioni occidentali raggiunsero il sud della Cina seguendo le mire espansionistiche commerciali degli imperi di Spagna e Portogallo. Per potere sostenere una così ingente espansione commerciale, venne promossa una vigorosa campagna missionaria volta a diffondere la fede cristiana tra le popolazioni indigene di tutti i continenti, tra cui la Cina (Masini, 2019).

Durante il XVII e XVIII secolo infatti i missionari Gesuiti approdarono in Cina e portarono avanti uno sistematico studio della lingua cinese. Inizialmente si stabilirono nelle zone di Nanchino e Pechino, grandi centri politici, dove il 官话 *guānhuà* era ben diffuso insieme a diversi idiomi appartenenti al gruppo dei dialetti settentrionali, ciò costituì un vantaggio per l'apprendimento linguistico poiché la differenza fra lingua parlata e dialetti locali era meno marcata rispetto ad altre zone (Masini, 1993). Matteo Ricci e Giulio Aleni scrissero diverse opere in lingua cinese, conservate nella biblioteca imperiale. Matteo Ricci, il pioniere delle missioni cattoliche in Cina, nel 1583 diffuse nel Paese le arti e le scienze occidentali tramite il Cristianesimo. Ricci tradusse infatti in cinese opere scientifiche quali i libri di matematica di Cristoforo Clavio, gli Elementi di Geometria di Euclide e inoltre scrisse egli stesso in lingua Cinese opere originali che ottennero un successo considerevole. Queste produzioni costituirono la principale fonte di sapere in Cina riguardo l'Occidente. Era raro infatti reperire materiale riguardante la cultura occidentale, si trattava per lo più di informazioni di seconda mano, generalmente scritti di missionari in merito al proprio

paese di origine. Il primo report di viaggio scritto risulta essere quello di 樊守义 *Fán Shǒuyì*, un giovane convertito al cristianesimo che accompagnò il gesuita italiano Francesco Piovana in Europa e Sud America. In questo diario di viaggio i nomi di luoghi impiegati furono resi tutti attraverso prestiti fonetici (Masini, 1993). Quando i missionari Gesuiti fecero ingresso in Cina per la prima volta intorno agli anni '80 del '500, poterono riscontrare come nel Paese regnasse ancora uno stato di ignoranza in ambito scientifico, dovuto probabilmente anche all'isolamento geografico del popolo cinese, delimitato a nord dalla Grande Muraglia, a ovest da elevate catene montuose e dal mare sulla costa meridionale e orientale. Per rendere meglio questa condizione di isolamento geografico e culturale, si riportano di seguito alcuni aneddoti. Per esempio i cinesi di fine 1500 ritenevano che il limiti del mondo intero corrispondessero pressoché ai confini della Cina, infatti veniva usata la stessa espressione per riferirsi sia alla Cina che alla Terra, ovvero 天下 *tiānxià*, ovvero 'tutto ciò che sta al di sotto del cielo'. Inutile dire lo stupore che suscitavano i Mappamondi mostrati dal Ricci, di cui dal 1584 al 1608 si susseguirono cinque edizioni e numerose ristampe. L'opera a cui si fa riferimento è il 坤輿萬國全圖 *kūnyú wànguó quán tú*, stampata in Cina su richiesta dell'imperatore Wanli nel 1602 da Matteo Ricci. Per quanto riguarda la matematica e le scienze affini, la Cina annoverava libri di matematica come *La Matematica in Nove Libri* 九章算术 *jiǔ zhāng suànshù* e il *Calcolo dello gnomone* 周髀算经 *zhōubì suàn jīng*, entrambi precedenti all'era cristiana. Nel VIII secolo la Cina aveva infatti avuto matematici e astronomi di alto livello, ma sembrava che, dalla fine del XIV secolo alla seconda metà del XVI secolo il Paese avesse lasciato alle spalle i preziosi studi del passato. A questo proposito Ricci ha riportato:

“ È cosa di riso quello che dicono, e di meraviglia il puoco che sanno... pensano che il cielo è vacuo e le stelle si muovono nel vacuo; [...] pensano la terra essere quadrata; [...] il sole dicono che di notte si nasconde sotto di un monte presso alla terra [...] ”. (Pietro Tacchi, 1950)

È facile quindi immaginare la meraviglia che il Ricci destò nei cinesi quando mostrò loro i suoi strumenti di fisica, astronomia, l'astrolabio, la sfera, il quadrante, il sestante e altri. Inoltre egli aveva portato con sé alcuni libri scientifici dei più grandi luminari della scienza del '600. Successivamente fu il Ricci stesso a scrivere opere scientifiche, nonché di apologetica in lingua cinese grazie all'aiuto dei migliori letterati della Cina dell'epoca. Le sue opere più rilevanti sono: *l'Aritmetica* 同文算指 *Tóngwén suànzhǐ* (1613), i primi sei libri degli *Elementi di Geometria di Euclide* 几何原本 *Jǐhé yuánběn* (1607), il *Trattato delle figure Isoperimetre* 圓容较义 *huán róng jiào yì* (1609), il *Trattato dei Quattro Elementi* 四元行论 *sìyuán xíng lùn* (1599-1600), i *Trattati sul*

cielo e sulla terra 乾坤体义 *qiánkūn tǐyì* (1614), *la Sfera con figure e commento* 浑盖通先图说 *húngài tōngxiān túshuō* (1607). Il successo di queste opere fu tale che Ricci cominciò ad essere considerato dal popolo cinese alla pari di Tolomeo.

Dopo la morte di Matteo Ricci nel 1610, giunsero in Cina altri missionari Gesuiti e tra questi vi era Giulio Aleni da Brescia (1582-1649). L'obiettivo di questi missionari era dotare la Cina di un numero elevato di buone traduzioni di libri riguardanti non solamente le scienze, ma anche la filosofia e teologia. In questo contesto Giulio Aleni pubblicò nel 1623 *Generalità sulle Scienze Occidentali* con il prezioso contributo di studiosi cinesi. Si trattava di un volumetto diviso in otto sezioni: Lettere 文科 *wénkē* o Retorica 勒铎理加 *lēiduólǐjiā*, Filosofia 理科 *lǐkē* o 斐录所费亚 *fěilùsuǒfèiyà*, Medicina 医科 *yīkē* o 默第济纳 *mòdìjìnà*, Diritto 法科 *fǎkē*, Legge 勒义斯 *lēiyìsī* (dal latino *leges*), Diritto Canonico 法科 *fǎkē* o 加诺搦斯 *jiānuònuòsī* (dal latino *Canones*) e Teologia 道科 *dàokē* o 陡诺搦斯 *dǒunuònuòsī*.

All'interno dell'opera si può osservare come i diversi nomi europei siano stati resi attraverso trascrizione fonetica, tecnica già messa in pratica da Ricci e prima di lui da coloro che l'avevano preceduto nella missione di evangelizzazione in Asia. Inoltre è possibile riscontrare come Aleni non sia stato costante nella scelta della resa dei termini in cinese (cfr. *wénkē* e *lēiduólǐjiā*; *lǐkē* e *fěilùsuǒfèiyà*; *yīkē* e *mòdìjìnà*; *fǎkē* e *jiānuònuòsī*; *dào kē* e *dǒunuònuòsī*). Quindi i missionari Gesuiti introdussero in Cina la matematica occidentale, l'astronomia, la cartografia, ma non diedero un contributo significativo nell'ambito della chimica. Questo perché tra i Gesuiti approdati in Cina vi erano pochi uomini con un vero interesse o conoscenza verso questa branca scientifica. Lo studio delle sostanze terrestri era ancora mirato alla conoscenza pratica degli artigiani e all'alchimia. Inoltre le prime traduzioni che i Gesuiti portarono in Cina riguardo la composizione e interazione delle sostanze inizialmente non vennero apprezzate o comunque vennero ignorate. Per esempio la traduzione del 'Trattato sulla Composizione della materia dell'universo' di Alfonso Vagnone (1568-1640) 空际格致 *kōngjìgézhi* (1633) (Zhihui Chen, 2014) che delineava la teoria di Aristotele dei quattro elementi, non suscitò interesse fra i Cinesi, i quali preferirono continuare ad affidarsi alla loro 'Teoria dei cinque elementi' 五行 *wǔxíng* (Wu LanFu, 1983). Anche la traduzione dell'opera sulla mineralogia e attività mineraria dell'autore tedesco G. Agricola *De re Metallica* 坤舆格致 *kūnyúgézhi*, svolta dal Gesuita tedesco Johann Adam Schall von Bell (1592-1666), fu presentata all'imperatore nel 1640 ma mai pubblicata. (Pan Jixing, 1991)

Prima che arrivasse la chimica moderna in Cina, nel Paese ci si basava sull'alchimia per interrogare la natura delle sostanze; l'alchimia fiorì in Cina durante il primo millennio d.C. e perse in popolarità dopo il XI secolo (Adolph, 1991).

2.2 I mercanti

Tuttavia non furono solamente i missionari cattolici ad approdare in Cina. Intorno al XVII e XVIII secolo la Cina fu infatti la meta di diversi mercanti provenienti dall'Occidente, in particolare dal Portogallo. L'atteggiamento mostrato dai mercanti occidentali nei confronti del popolo cinese e la loro lingua si dimostrò completamente diverso rispetto a quello mostrato dai missionari cattolici del XVII secolo. Mentre i missionari imposero la loro presenza sul territorio attraverso il loro sapere, seppure il loro obiettivo primario fosse quello di diffondere il cristianesimo, i mercanti occidentali vennero spinti puramente da interessi economici e imposero quindi la loro presenza in Cina tramite il commercio. Per questa ragione i missionari erano considerati, da parte dei cinesi, alla pari di funzionari colti, mentre i mercanti (portoghesi, danesi e inglesi) erano visti e considerati 'barbari' 夷 *yí* in quanto interessanti solamente al profitto materiale. Mentre i missionari ebbero il permesso di vivere a stretto contatto con i cinesi per almeno qualche decennio, i mercanti vennero invece rilegati immediatamente a Macao e Canton. Le relazioni erano perciò puramente commerciali e effettuate tramite mediatori cinesi. Tutte le transazioni erano svolte in un tipo di lingua franca conosciuta come *pidgin*. Con il termine *pidgin* ci si riferiva alla lingua commerciale utilizzata dai commercianti portoghesi prima della metà del XVIII secolo. Questa lingua consisteva sostanzialmente in parole portoghesi e cinesi con l'aggiunta di espressioni idiomatiche provenienti da altri paesi orientali con cui il Portogallo aveva già avuto occasione di commerciare, come India e Malesia. Successivamente con l'incremento del volume del commercio inglese, si sviluppò una nuova forma di *pidgin* in cui i termini portoghesi vennero gradualmente sostituiti da espressioni inglesi pur mantenendo parole provenienti da altre zone. All'inizio del XIX secolo la versione inglese del *pidgin* cominciò gradualmente ad avere la meglio nell'area di Canton e successivamente anche in altre zone della Cina coinvolte nel commercio estero. Il *pidgin* era la lingua utilizzata dal personale cinese impiegato al ministero della finanza per la trasmissione di comunicazioni tra Cina e Occidente. Agli stranieri era proibito studiare la lingua cinese, in modo da evitare ogni sorta di contatto non autorizzato tra cinesi e occidentali (Masini, 1993). Nella prima metà del XIX secolo i contatti tra Occidentali e Cinesi erano altamente circoscritti e mediati da interpreti, pochi

occidentali a Canton conoscevano abbastanza bene il cinese da essere in grado di comunicare senza utilizzare il *pidgin* inglese. Bisogna considerare inoltre che furono le classi più povere ad avere per prime contatti con gli occidentali e queste fasce della popolazione utilizzavano i dialetti locali invece del *guanhua*, perciò per ricercare tracce dell'influenza occidentale nella lingua cinese, bisogna prima analizzare i dialetti locali, invece della lingua ufficiale utilizzata dai funzionari. Il primo dialetto ad entrare in diretto contatto con gli occidentali fu il cantonese, infatti nel corso degli anni molti termini di origine inglese relativi a prodotti o oggetti precedentemente sconosciuti in Cina, entrarono nel lessico dei dialetti locali del Guangdong attraverso il *pidgin* inglese, alcuni esempi sono 三文治 *sānwénzhì* (in cantonese *Sammenji*), 'sandwich'; 巴士 *bāshì* (in cantonese *baxi*) 'bus'; 多士 *duōshì* (in cantonese *doxi*), 'toast'; 芝士 *zhīshì* (in cantonese *jisi*), 'formaggio' (dall'inglese *cheese*) (Masini, 1993: 16).

Sembra che il dialetto di Canton sia stato più suscettibile ai prestiti fonetici, semplicemente perché fu il primo ad entrare in contatto con le lingue straniere occidentali.

2.3. I missionari protestanti

La situazione cambiò considerevolmente con l'arrivo dei missionari protestanti nel territorio cinese alla fine del XIX secolo. Il Trattato di Nanchino, firmato il 29 agosto 1842, sancì la fine della Prima Guerra dell'Oppio che vide come protagonisti l'impero Britannico e l'impero dei Qing dando inoltre avvio alla penetrazione straniera nelle zone interne della Cina. Così l'attività di traduzione e la resa dei termini e concetti di origine straniera in cinese, precedentemente concentrati a Canton, iniziò a diffondersi anche in altre parti del paese, attirando l'interesse della Corte e portando alla creazione delle prime istituzioni moderne per la traduzione di testi occidentali. I traduttori Gesuiti del XVI e XVII secolo svolsero un lavoro eccellente nella traduzione di opere occidentali nel campo della matematica e astronomia, tuttavia all'alba del XIX secolo il loro contributo stava scemando e il loro ruolo nella trasmissione della scienza occidentale contemporanea era ormai cessato. Nel 1840 infatti molte delle maggiori scoperte del secolo precedente relative alla fisica e alla chimica erano ancora piuttosto sconosciute in Cina.

Dal punto di vista linguistico, un personaggio degno di nota fu Robert Morrison, il quale studiò la lingua cinese in segreto e nel 1809 divenne interprete dell'ufficio locale della Compagnia delle Indie Orientali di Canton. Morrison realizzò un dizionario bilingue cinese-inglese e inglese-cinese *A Dictionary of the Chinese Language*, considerato il primo dizionario cinese-inglese ad essere ampiamente utilizzato sia in Asia che in Occidente e rappresentato inoltre una pietra miliare per le

prime comunicazioni tra Cina e Occidente (Wu e Zheng, 2009). Il dizionario riscosse notevole successo, vi erano contenuti pratici ausili per l'apprendimento della lingua cinese, come un sistema di romanizzazione per trascrivere la lingua cinese orale e classificò inoltre i termini cinesi in ordine alfabetico tenendo conto del relativo numero di sillabe. Morrison illustrò inoltre l'analisi della formazione dei caratteri cinesi in modo da facilitarne la memorizzazione:

“信, from man and word, a man of his word, sincere; unwavering; true to one's word, truth, to believe, faith. 诱, from words and elegant. To speak to in a pleasing strain, to advise, to put forward, to teach, to lead, to mislead, to seduce, to tempt, to induce, sometimes in a good sense. [...]” (Morrison in Wu e Zheng, 2009)

Morrison raggruppò inoltre numerose frasi in base al carattere chiave che le costituiva, come ad esempio:

“人, a human being. 古人 one of the ancients; 圣人 the perfect sages of antiquity who possess innate, and intuitive knowledge; 贤人 sages of the second order, to whom study was necessary; 愚人 the illiterate and uninformed; 好人 a good man, 歹人 a bad man, 善人 a wicked man; 妇人 a married woman, also used for woman generally, 内人 my wife 尊夫人 your lady, your wife; 商人 a merchant, 工人 a mechanic, 农人 a husband man, 土人 ya scholar; 番人 or 夷人 a foreigner, the latter is the more respectable term, the same may be expressed by 远人 a distant man, one from remote parts; 中人 a middleman, one who acts between two parties; 人中 the central spot between the nose and the mouth” (Morrison in Wu e Zheng, 2009).

Inoltre Morrison pubblicò la prima rivista straniera in lingua cinese *Chinese Monthly Magazine* e nel 1823 pubblicò una delle prime traduzioni del nuovo testamento.

L'operato dei missionari protestanti apportò un notevole contributo in particolare nel campo medico-scientifico. Nel 1805 il chirurgo Alexander Pearson, che lavorava alla East India Company, scrisse un opuscolo di sette pagine dal titolo *Treatise on the New English Methods of Vaccination*, tradotto in cinese da George Staunton e pubblicato lo stesso anno a Canton con il titolo 英咭利国新出種痘奇書 *yīngjìlìguó xīnchūzhòngdòu qíshū*. Nel 1815 il medico e missionario protestante inglese Benjamin Hobson pubblicò un'opera intitolata 全体新论 *quántǐ xīnlùn*

(nuovo trattato di fisiologia). Questo elaborato mostrò per la prima volta termini in cinese appartenenti alla fisiologia, anatomia e si trattava di calchi semantici dall'inglese. Ad esempio 大脑 *dànnǎo* 'cervello' e 小脑 *xiǎonǎo* 'cervelletto'. Quest'opera fu la prima opera occidentale di medicina ad essere tradotta in cinese e costituì la base per altri testi sullo stesso argomento

pubblicati dai missionari protestanti a Shanghai. Hobson nel 1854 pubblicò anche l'opera 博物新编 *bówùxīnbiān* (filosofia naturale). Si trattò della prima opera di chimica moderna in lingua cinese. Quest'opera era divisa in tre sezioni : scienza, astronomia e storia naturale. La parte scientifica comprendeva i seguenti capitoli: 地气论 *dìqìlùn* (sui gas), 热论 *rèlùn* (sul calore), 水质论 *shuǐzhìlùn* (sulle caratteristiche dell'acqua), 光论 *guānglùn* (sulla luce) e 电气论 *diànqìlùn* (sull'elettricità). Quest'ultimo capitolo rappresentò probabilmente uno dei primi trattati scientifici ad essere stato scritto in cinese contenente i primi studi in cinese sulla chimica e sull'elettricità. In quest'opera Hobson citò 56 elementi, tuttavia le sue soluzioni terminologiche adottate erano ancora incomplete e poco sistematiche, poiché vi erano più sinonimi cinesi per designare uno stesso, carattere. Per esempio 'ossigeno' poteva tradursi in cinese sia 氧气 *yǎngqì* e anche 生氣 *shēngqì*; 'idrogeno' sia con 氢气 *qīngqì*, sia con 水母气 *shuǐmǔqì* (Li Huei Chen, 2016).

2.4. Traduzione come difesa militare

La sconfitta nella prima Guerra Sino-Giapponese (1894-1895) fu il fattore determinante che fece comprendere alla Cina quanto fosse necessaria una modernizzazione e quindi lo studio sistematico delle nuove scienze. Le traduzioni scientifiche della seconda metà del XIX secolo costituirono un tesoro prezioso da cui far germogliare una Cina più moderna. Un ruolo importante fu svolto da 林则徐 Lin Zexu, commissario imperiale, arrivò a Canton accompagnato da due interpreti di lingua inglese. Al suo arrivo ne assunse altri dando così forma al primo gruppo di traduttori ufficiali dell'imperatore in inglese. Lin Zexu fece tradurre in segreto alcune riviste occidentali che avevano lo scopo di informare il paese d'origine circa la situazione a Canton e informare allo stesso tempo gli occidentali in Cina su ciò che stava accadendo in patria. Queste traduzioni contribuirono alla diffusione di informazione sul mondo occidentale. Lin Zexu aveva colto quanto fosse importante che gli stranieri e i loro governanti comprendessero le esatte intenzioni della Corte e che i cinesi fossero a conoscenza dell'opinione degli stranieri riguardo la Cina e il suo governo. Il vero obiettivo di Lin era la conoscenza dell'Occidente per permettere alla Cina di preparare un'adeguata risposta alla minaccia straniera. Per riuscire in questo intento Lin Zexu consultò diverso materiale sull'Occidente, tra cui la *Encyclopaedia of geography* di Hugh Murray, Londra, 1834 (Masini, 1993). Il materiale da lui raccolto fu fondamentale per contribuire alla stesura dell'opera *Hǎiguó túzhì* di Wei Yuan. L' *Hǎiguó túzhì*, pubblicata nel 1844, può considerarsi la prima collezione moderna di testi sull'Occidente e comprendeva sia materiale di Zexu ma anche altro materiale storico proveniente da fonti cinesi e dai missionari. Così da creare una sorta di enciclopedia che

raccogliesse tutto ciò che era stato scritto dagli occidentali sul mondo al di fuori della Cina. La *Hāiguó túzhì* è tuttora interessante per lo studio della prima influenza delle lingue europee sulla lingua e lessico cinesi. Nell'opera infatti vennero utilizzati prestiti fonetici per indicare nomi di nazioni e altri luoghi. Tali prestiti avevano per lo più origine dalle opere geografiche scritte in cinese dai missionari cattolici del XVII secolo. Lo stesso metodo venne stato utilizzato per rendere in cinese i termini indicanti posizioni ufficiali e istituzioni politiche. Nell'opera 四洲志 *sìzhōuzhì*, che consisteva nella traduzione di alcune sezioni dell'opera di H. Murray *Encyclopaedia of geography* per mano di Kiang Jinde, interprete di Lin, sono contenuti gli adattamenti cinesi per il parlamento inglese 巴厘满 *bālimǎn* e la Camera dei Comuni (*House of Commons*) 甘文好司 *gānwén hǎosī* (Masini, 1993). Sebbene i prestiti fonetici fossero ampiamente usati durante tutto il XIX secolo, il loro impatto sulla lingua non fu forte quanto quello esercitato dai prestiti semantici e dei calchi strutturali (*loan translations*). Prestiti semantici, calchi strutturali e neologismi autoctoni costituivano il nucleo del set di espressioni che arricchiva il lessico tradizionale cinese e che portò alla formazione del lessico cinese moderno, come vedremo nei capitoli successivi.

2.5. La questione della lingua

I missionari protestanti, nel complesso meno istruiti dei loro predecessori Gesuiti, impiegarono più tempo nella promozione e diffusione della conoscenza. La quasi totalità delle opere pubblicate dai missionari protestanti in Cina tra il 1820 e il 1867 era per lo più incentrata sulla propagazione della cristianità. Pubblicarono infatti solo poche opere dedicate alla medicina e alla scienza. Una delle ragioni per il relativamente scarso volume di traduzioni da parte dei missionari protestanti risiedeva nel fatto che questi non riuscivano a concordare su quale lingua utilizzare per diffondere la conoscenza scientifica. Mentre i Gesuiti erano stati concordi sull'utilizzo del cinese, i protestanti invece erano divisi sull'argomento, sospettavano che la lingua cinese non fosse in grado di trattare argomenti scientifici. Un numero considerevole di studiosi dubitava infatti che il cinese, con la sua particolare forma scritta e le sue forme ancorate alla classicità, fosse in grado di esprimere idee moderne. Alcuni sostenevano che una vera comprensione della scienza, o comunque della conoscenza moderna, potesse avvenire solamente attraverso il mezzo con cui queste idee erano state concepite, ovvero l'inglese o comunque una lingua europea.

Ernst Faber (1839-1899) nel 1886, durante un dibattito sui metodi di insegnamento del sapere occidentale ai cinesi, riportò:

“The Chinese language being yet in a state of vagueness, makes it impossibile to enter into scientific details with sufficient exactness to convey definite notions. A term-question-dragon is lurking in all deep waters ready to bring woe unto him who enters into the depth of any subject. Happy are those diffusers of Western knowledge in Chinese language that keep in shallow waters” (Faber in Wright, 2000:235)

Nell'Ottobre 1889 il North China Herald dichiarò:

“Chinese is good enough as far as the textbooks go, for popular science; but it is impossibile that any full knowledge of Western science can be gained in a language which is entirely destitute of a scientific terminology. [...] as a medium of thought English (and indeed any foreign language) is immeasurably superior to Chinese in precision and clearness. The English speaking student has a vast field of collateral thought open to him which does not exist, and never will exist, in Chinese. The English speaking student can keep up with the times, while the one who know only Chinese must depend on translation. [...] It seems to us easy for a man born blind to apprehend colours as for a Chinaman who knows none but his own language to reach any proficiency in modern science” (NCH in Wright, 2000:237).

Queste voci vennero smentite poiché tutti i testi di questo periodo vennero tradotti con successo nello stile letterario semplificato 文理 *wénlǐ*, più vicino al linguaggio colloquiale, ma comunque distante dalla forma vernacolare del 白话 *báihuà*. I problemi che emersero furono più lessicali che strutturali. Il traduttore, missionario e educatore scientifico Calvin Mateer (1836-1908) ribadì che se la scienza fosse stata diffusa unicamente tramite le lingue europee, questa sarebbe rimasta rilegata a una ristretta élite avente il privilegio di conoscere una lingua straniera

“Knowledge is needed, not for the few, but for the many. It finds its true mission not in filling the shelves of the bookworm but in the serving the practical ends of life. We not only want men in China who know, but who can also use and teach what they know. So far as influence on the Chinese people is concerned, it is more important to have one man educated in the use of Chinese than ten men educated in the use of English” (Mateer in Wright, 2000: 237).

Benjamin Hobson, che aveva tradotto fino a quel momento testi scientifici in cinese, dichiarò:

“The great desideratum for a translator is a good and fixed nomenclature on every branch of science. The language admits of a satisfactory and distinct explanation of most new terms; where it doesn't, these must be transferred [= transliterated]” (Hobson in Wright, 2000:236)

John Fryer (1839-1928) (di cui si parlerà ampiamente nei capitoli successivi) aggiunse:

“Before foreigners undertook to find new terms for them the Chinese experienced no trouble themselves in finding terms for foreign things or idea. Many of the Chinese names of plants, animals and products of other countries that have been in use for centuries might be instanced to show how easily the process of engrafting foreign terms into Chinese is effected” (Fryer in Wright, 2000).

W.A.P. Martin, seguendo la stessa linea dei suoi colleghi, ribadì:

“Are [Chinese characters] like old bottles that cannot bear the infusion of new wine? Nothing is further from the truth; for no language, not even the German or the Greek, lends itself with more facility than the Chinese to the composition of technical terms. Its elements being devoid of inflection form compounds by mere juxtaposition –each component reflecting on the other a tinge of its own colour. It is not therefore an achromatic medium such as we require for the purposes of philosophy, but its residuary tints in most cases offer aid rather than hinderance to the apprehension and the memory” (Martin in Wright, 2000).

Edward Moncrieffe (1857) rappresentava l’emblema dei traduttori missionari della seconda metà del XIX secolo. Insegnò al St. Paul College a Hong Kong e fu tra i primi missionari protestanti ad insegnare matematica occidentale in cinese. Egli sosteneva che la soluzione migliore fosse svolgere le traduzioni personalmente, tuttavia riscontrò alcuni problemi come la difficoltà nel reperire libri di testo adeguati e dichiarò:

“I adopted the following means to supply the defect: each day, I wrote out in English a short lesson on one or two of the subjects, which I frequently explained as well as I could in my broken Chinese. One of the boys who understood English rendered this into Chinese as well as he was able, my own teacher then corrected this and wrote it out in a book for us, after which each of the boys copied it out and learned it for the day appointed [...]” (Moncrieffe in Wright, 2000: 229).

Le prime traduzioni di opere scientifiche del XIX secolo riscontrarono alcune difficoltà. Il fatto di lavorare in solitaria, con l’ausilio di collaboratori cinesi che spesso non conoscevano alcuna lingua straniera e avevano scarsa familiarità con le nozioni scientifiche, rendeva il compito ancora più complesso. Risultava così necessario selezionare testi adeguati, costruire un lessico in cinese che potesse trasmettere qualcosa che nella Cina tradizionale era ancora poco, se non totalmente,

sconosciuto. Come i buddisti un millennio prima, i Gesuiti due secoli prima, i traduttori scientifici adottarono la tecnica che consisteva nella traduzione orale svolta da uno straniero che conoscesse sufficientemente il cinese per poter trasmettere il significato (口译 *kǒuyì*), che veniva poi trascritto (笔录 *bǐshù*) da uno scrittore cinese in un cinese accettabile. La bozza veniva poi corretta (校对 *jiàoduì*) e mandata in stampa. John Fryer a questo proposito riportò:

“The foreign translator, having first mastered his subject, sits down with the Chinese writer and dictates to him sentence by sentence, consulting with him whenever a difficulty arises as to the way the ideas ought to be expressed in Chinese, or explaining to him any point that happens to be beyond his comprehension. The manuscript is then revised by a Chinese writer, and any errors in style, & c, are corrected by him. In a few cases the translators have been carefully gone over again with the foreign translator, but in most instances such an amount of trouble has been avoided by the native writers, who, as a rule, are able to detect errors of importance themselves, and who, it must be acknowledged, take great pains to make the style as clear and the information as accurate as possible. A fair copy having been made, the work is placed in the hands of the foreman of the printing department, who causes it to be written out on sheets of thin transparent paper in the large bold block-characters of the ‘Sung [Song]’ pattern, and pasted on blocks ready for the engraver” (Fryer in Wright, 2000:232).

Quindi gli ‘amanuensi’ cinesi dovevano sostanzialmente tradurre dal cinese colloquiale ad un cinese letterario, ciò richiedeva elevate capacità linguistiche nonché un’accurata comprensione dei concetti scientifici da veicolare. Spesso il collaboratore cinese aveva un livello intellettuale superiore rispetto al traduttore straniero, ma nella maggior parte dei casi, questi non venivano nemmeno menzionati nelle opere, anzi, spesso venivano considerati gli unici responsabili per qualche anomalia nella traduzione. (Questo processo verrà ripreso in maniera più esaustiva nel capitolo successivo). Venivano predisposte diverse bozze prima di mandare la versione finale in stampa. Hua Hengfang, matematico e traduttore cinese di opere scientifiche, le chiamava 稿本 *gǎoběn* ‘prima bozza’, 改本 *gǎiběn* ‘bozza corretta’ e 清本 *qīngběn* ‘bozza definitiva’ (Wright, 2000). Quest’ultima veniva poi ulteriormente perfezionata finché non risultasse idonea per andare in stampa.

CAPITOLO 3

I primi contatti con la Chimica

La Cina venne a contatto con la Chimica moderna nella seconda metà del 1800. Questa disciplina era già ben sviluppata in Occidente e aveva i suoi modelli di riferimento, i suoi metodi e lessico confinato prevalentemente all'Europa. Infatti le radici della chimica moderna erano ben formate già prima che essa raggiungesse la Cina. Per questo arrivò in Cina in forma ben organizzata, come un articolato corpo di idee e strumenti. Tuttavia poiché nella Cina del XIX secolo questa branca scientifica era pressoché sconosciuta era necessario quindi, riadattarla e interiorizzarla. La Cina accolse la chimica con grande desiderio di modernizzazione e fu quella scienza che penetrò più in profondità in Cina e in maniera più estesa dando un notevole contributo al cambiamento del Paese. Risultò quindi necessario fornire alle nuove scienze importate mezzi di espressione di cui il sistema linguistico cinese non era ancora provvisto. I primi tentativi nella creazione di una terminologia chimica in cinese furono effettuati dai missionari (si veda cap.2), i quali erano sicuramente dei buoni linguisti ma non erano altrettanto preparati nella chimica. Le traduzioni dei protestanti di questo periodo non facevano alcun riferimento a Lavoisier o alla rivoluzione che aveva segnato l'Occidente. Le poche nozioni di chimica che erano emerse nella metà del XIX secolo provenivano dall'esperienza pratica di commercianti, manifatturieri, meccanici e artigiani. La gente comune cinese era infatti la prima a venire a contatto con queste sostanze alle quali assegnarono i primi nomi approssimativi (Reardon Anderson, 1991).

3.1 Opere e traduzioni di testi chimici

Il primo straniero a produrre opere scientifiche in lingua cinese fu il medico inglese Benjamin Hobson (1816-1873), arrivato in Cina nel 1839. Egli praticò e insegnò medicina a Canton e Shanghai durante gli anni '50 del XIX secolo e scrisse sei libri riguardanti le scienze mediche. Hobson pubblicò nel 1854 il 博物新编初集 *bówù xīnbiān chūjí*, che costituiva la prima parte della celebre opera 博物新編 *bówù xīnbiān New Treatise on Natural Philosophy and Natural History*, pubblicata a Shanghai nel 1855. Quest'ultima provvedeva una generale introduzione alla meteorologia, alla chimica, fisica, astronomia, geografia e zoologia. L'opera costituì il punto di partenza per la trasmissione della chimica occidentale moderna in Cina. Nella prima parte dell'opera, il capitolo 'Sulla terra e sull'atmosfera', 地气论 *dìqì lùn*, venne introdotto l'ossigeno, 氧气 *yǎngqì*, l'idrogeno, 氢气 *qīngqì*, l'acido cloridrico, 盐强水 *yánqiángshuǐ*, l'acido solforico,

黄强水 *huángqiáng shuǐ* e altre sostanze. Il capitolo ‘Sulla natura dell’acqua’, 水质论 *shuǐzhì lùn*, esponeva il principio secondo cui tutte le cose sono composte da 56 elementi, tradotti 元质 *yuán zhì*, andando così a delineare la primissima introduzione della teoria degli elementi in Cina. Quest’opera, di impostazione molto moderna, rifletteva lo stato di conoscenza acquisita all’epoca in cui Hobson faceva i suoi studi in Inghilterra. La sezione di chimica includeva descrizioni delle proprietà e metodi di preparazione di gas fondamentali (ossigeno, idrogeno, azoto, monossido di carbonio, metano) e acidi (solforico, nitrico, cloridrico), facendo di quest’opera la prima esposizione della chimica in lingua cinese. I libri di Hobson circolarono ampiamente tra il 1850-1860 in Cina e Giappone. Le soluzioni terminologiche da lui adottate, troppo frammentarie e poco sistematiche, non conobbero tuttavia un grande successo.

Un altro libro di testo scientifico in lingua cinese di ancora maggiore popolarità fu il 格物入門 *gévù rùmén*, *Elements of Natural Philosophy and Chemistry* ad opera dell’ americano Martin William Alexander Pearsons, educatore, missionario e professore di inglese presso la *Tóngwénguǎn* di Pechino, la prima istituzione volta allo studio del pensiero e della società occidentali in Cina. L’opera, pubblicata a Pechino nel 1868, era divisa in sette sezioni, 水学 *shuǐxué* ‘idraulica’, 气学 *qì xué* ‘studio dell’aria’, 火学 *huǒxué* ‘studio del fuoco’, 电学 *diànxué* ‘elettricità’, 力学 *lìxué* ‘meccanica’, 化学 *huàxué* ‘chimica’. Questa collezione conteneva un volume intitolato 化学入门 *huàxué rùmén*, ‘introduzione alla chimica’, in cui Martin introdusse 31 elementi e composti. Tuttavia il contenuto di questo libro era ancora abbozzato e le traduzioni dei termini tecnici erano ancora da perfezionare. Vediamo di seguito alcuni esempi, Martin tradusse ‘potassio’ 灰精 *huījīng* e ‘silicone’ 玻精 *bōjīng* inoltre utilizzò prestiti fonetici che richiamassero simboli utilizzati in occidente per gli elementi chimici, per es. 避爱 *bìài* per ‘Bi’, bismuto, 避而 *bìér* per ‘Br’, bromo, 米治 *mǐzhì* per ‘Mg’, magnesio e 尼爱 *nìài* per ‘Ni’ ‘nichel’ (Reardon Anderson, 1991). L’autore indicò che si conoscevano già 62 elementi all’epoca, tuttavia solamente una quarantina di elementi chimici venivano usati più di frequente. Notiamo che, degli elementi chimici raccolti, solamente 25 avevano ricevuto la denominazione cinese ed erano pressoché tutti bisillabici, 白铅 *báiqiān* ‘zinco’, 白金 *báijīn* ‘platino’, 信石 *xìnshí* ‘arsenico’ salvo tre casi 铁 *tiě* ‘ferro’, 铜 *tóng* ‘rame’, 锡 *xī* ‘stagno’ (Li Hwei Chen, 2016). Per alcuni elementi W. A. P. Martin non tentò nemmeno di tradurli, al contrario, si limitò a riportare la trascrizione fonetica dei simboli come nei casi di 思避 *sībì* ‘Sb = antimonio’, 避而 *bìér* ‘Br = Bromo’, 悉而 *xī ér* ‘Cr = cromo’, 爱而 *àiér* ‘Ir = Iridio’. Questa strategia di resa tramite prestiti fonetici non permetteva al lettore di capire la natura dell’elemento e le sue caratteristiche. Il *Gévù rùmén* trattava di idraulica, meteorologia, calore, luce, elettricità,

meccanica, chimica e matematica. Le sezioni relative all'elettricità e alla chimica risultano particolarmente interessanti poiché molti termini vennero illustrati per la prima volta, come il carattere 电 *diàn* 'elettricità' usato anche come costituente per coniare parole polisillabiche per indicare ad esempio gli strumenti il cui funzionamento prevedere l'utilizzo di elettricità, come nel caso dei composti 电理机 *diànlǐjī* 'telegrafo', 电池 *diànchí* 'batteria elettrica' (cfr. Cap.1). Il volume dedicato alla chimica includeva capitoli riguardanti i principi generali, i gas, i metalli, sostanze organiche, con esperimenti in laboratorio. Come Hobson, anche Martin scrisse questa opera di suo pugno, ovvero non limitandosi semplicemente a tradurre un testo già esistente. Nella sesta sezione del *Géwù rùmén*, dedicata alla chimica, il termine 化学 *huàxué* venne usato per la prima volta ad indicare questa branca scientifica e lo stesso Martin nel 1907 riportò:

“Professor Billequin is the father of Chinese Chemistry, but Dr. Martin claims the honour of having christened the science by the name which it now bears, in a book on Natural Philosophy prior to Mr. Billequin's work” (Martin in Masini, 1993:50).

化学 *huàxué* letteralmente significa 'lo studio del cambiamento', essa infatti è la scienza che studia la disposizione degli atomi nelle molecole e le rispettive interazioni nella formazione di nuove strutture o composti. Martin dichiarò quanto segue:

“To investigate the substance of things and the forces by which they are blended, to separate them into pure elements and combine them into many forms, to study the changes in things and the principles [underlying these changes], in order to recover their most minute particles: this is called chemistry [hua-hsueh]” (Martin in Reardon Anderson, 1991:35).

Sia Hobson che Martin presentarono un vasto campione di conoscenza scientifica indirizzandola a un pubblico vasto, utilizzando un vocabolario che la maggior parte dei 'non addetti ai lavori' potesse comprendere. Prelevarono informazioni da diverse fonti, presero in prestito termini cinesi di uso corrente dando così forma a un libro di testo piuttosto accessibile.

Diversamente, la prima traduzione di un intero testo chimico con un linguaggio scientifico formale fu l'opera del fisico e missionario John Glasgow Kerr (1824-1890). Egli iniziò intorno al 1860 a formare assistenti cinesi per il suo ospedale di Canton. I suoi studenti avevano letto le opere di Hobson, ma Kerr sentiva la necessità di impiegare libri più approfonditi e fu così che nel giro di trent'anni tradusse e pubblicò trentaquattro volumi riguardanti la branca della medicina e tutte le

relative discipline annesse. Il primo volume, 化学初阶 *huàxuéchūjiē* *First steps in Chemistry* (1870), consisteva in una traduzione parziale del popolare testo americano di David Ames Wells *Principles and Applications of Chemistry* (1862). La traduzione fu svolta da Kerr e uno dei suoi studenti, 何瞭然 *Hé Liáorán* e pubblicata in quattro volumi tra il 1871 e il 1875. Quest'opera costituì il primo lavoro contenente il termine *huàxué* nel titolo.

Circa nello stesso periodo, Anatole Billequin (1837-1894), primo professore di chimica e storia naturale al *Tóngwénguǎn*, tradusse il celebre libro di testo di Faustino Malaguti *Leçons élémentaires de chimie* intitolandolo 化学指南 *huàxué zhǐnán*, 'Guida alla chimica' nel 1873. Billequin era l'unico della sua generazione in Cina ad avere ricevuto un'adeguata formazione in questa disciplina. Durante il suo soggiorno in Cina portò avanti diverse ricerche in ambito chimico e tradusse un secondo testo che uscì nel 1882, si trattava del 化学阐原 *huàxué chǎnyuán* 'Introduzione alla Chimica' un testo più approfondito rispetto al precedente *huàxué zhǐnán*, illustrando in modo dettagliato tutte le principali sostanze inorganiche e altre nozioni, seppur meno approfondite, sui principali composti organici. In quest'opera gli elementi erano rappresentati da caratteri molto complessi, costruiti a partire dalla descrizione delle proprietà di ogni elemento. Egli propose un'altra via per la resa dei termini chimici in cinese, ovvero suggerì la creazione di nuovi caratteri, costruiti a partire dalla descrizione delle proprietà di ogni elemento. Per esempio per la resa dell'elemento Antimonio (Sb) creò un carattere combinando il radicale 金 *jīn* a 吐 *tǔ* (vomitare) in quanto l'ingestione dei sali di questo metallo provoca il vomito 吐 *tǔ*; il Fosforo (P) venne reso associando il radicale 石 *shí* al componente 光 *guāng* (luce) in quanto il fosforo risulta essere luminoso al buio (Wright, 2000). Tuttavia la maggior parte dei caratteri da lui creati erano eccessivamente complessi e bizzarri (si veda cap.4 per altri esempi). Il risultato fu abbastanza confusionale, disorientante e fu per questa ragione che la sua proposta di nomenclatura venne abbandonata. (Wright, 2000:283)

Hobson, Martin, Billequin e Kerr diedero avvio al processo di introduzione della chimica moderna e altre scienze moderne al popolo cinese. I libri di Hobson, seppur leggermente grossolani se confrontati con quelli che li seguirono, agirono da apripista in Cina e circolarono anche in Giappone. I testi di Kerr divennero fondamentali per la formazione degli studenti in ambito medico. Martin e Billequin furono i promotori più influenti della scienza a Pechino. Tuttavia il contributo fornito da questi studiosi si limitò a pochi volumi che per lo più restarono nelle mani degli stranieri.

3.2 Arsenale di Shanghai

L'Arsenale di Shanghai 江南机器制造总局 *Jiāngnán jīqì zhìzào zǒngjú* (1865-1912), un ente dedicato alla produzione di attrezzatura militare in tarda epoca Qing (1644-1911), venne istituito in risposta alla sconfitta cinese nelle due Guerre dell'Oppio (1839-1842 e 1856-1860). La sconfitta inflitta dalla Gran Bretagna fece comprendere alla Cina il bisogno imminente di riformare e rafforzare la nazione. La Cina era convinta che la vittoria dell'Occidente fosse dovuta alla loro superiorità militare e quindi voleva carpire i segreti dalla scienza e tecnologia occidentale per migliorare le proprie difese. La creazione dell'Arsenale di Shanghai aveva quindi lo scopo di rafforzare la Cina in vista di eventuali e ulteriori aggressioni da parte dell'Occidente; costituiva quindi una forma di difesa che ricorreva non solamente alla produzione di armi e strumenti bellici, ma anche e soprattutto alla traduzione di libri occidentali inerenti alla scienza e alla tecnologia in cinese. In queste prime fasi in cui si tentava di mettere a conoscenza il paese sul sapere occidentale, i poliglotti erano veramente rari in Cina. Per sopperire a questo svantaggio linguistico e dare avvio al progetto di traduzione, risultavano fondamentali i missionari occidentali risiedenti in Cina con qualche conoscenza della lingua cinese. Grazie all'Arsenale la traduzione iniziò ad essere vista sotto un duplice aspetto, oltre al semplice trasferimento linguistico di lingue occidentali in cinese di argomenti scientifici, iniziò a rappresentare anche il trasferimento della cultura scientifica occidentale nella società e cultura cinesi.

L'Arsenale e il suo dipartimento di traduzione portarono alla trasformazione scientifica della Cina nel XIX secolo. Prima della creazione del dipartimento di traduzione dell'Arsenale, intorno al 1850, vi erano già stati alcuni tentativi di traduzione di pubblicazioni di astronomia e matematica in forma privata, come quelle realizzate dalla *Inkstone Press* della *London Missionary Society*, che finanziava la collaborazione fra missionari e accademici specializzati in questi ambiti. I celebri collaboratori cinesi del dipartimento di traduzione dell'Arsenale, Xu Shou (1818-1884) e Hua Hengfang (1833-1902) erano lettori appassionati delle traduzioni cinesi delle pubblicazioni scientifiche occidentali prodotte dall'*Inkstone Press*. Furono proprio Xu Shou e Hua Hengfang a suggerire al generale militare 曾国藩 Zeng Guofan (1811-1872) l'installazione di un dipartimento di traduzione all'Arsenale. Inizialmente Zeng era più interessato alla produzione di artiglieria in stile occidentale invece della traduzione. Non fu un processo semplice, ma dopo un paio di anni accettò la realizzazione di questo dipartimento e in un suo saggio del 1868 dichiarò:

“Now translation is the foundation of modern manufacture. Mathematics is used by foreigners as the mother of manufacturing science. Its wonder is explained by words and drawings. [...] When the translation bureau is set up, capable and intelligent students will be selected to be trained as translators [...] (Zeng, 1868, in Lung R., 2016).

Attraverso questa dichiarazione da parte di un generale, è possibile cogliere il grande interesse che la Cina nutriva verso la traduzione come strumento primario per salvare la nazione. La traduzione iniziò ad essere vista come la fonte da cui potere attingere per imitare la manifattura moderna occidentale. L'intento del dipartimento di traduzione dell'Arsenale era di tradurre libri occidentali su scienza e ingegneria a beneficio dei tecnici esperti dell'Arsenale stesso.

L'Arsenale era formato da tre unità, oltre all'impianto di artiglieria. Oltre al dipartimento di traduzione vi era anche una scuola di lingue occidentali per la formazione dei traduttori e interpreti specializzati, e una scuola per la produzione di armi. È interessante notare come il destino della nazione si riteneva fosse strettamente connesso con la traduzione.

“It was a time in which translation was not considered a source of leisurely amusement, as poems or songs. Translation was, at the time, taken as a serious pursuit in the hope of reversing the empire's course of disintegration” (Lung R., 2016).

La Cina prima di potere espellere gli stranieri doveva passare attraverso l'apprendimento del sapere contenuto nelle traduzioni scientifiche e tecnologiche.

Prima del 1842 la Cina aveva una visione sinocentrica del mondo, non era particolarmente interessata a cosa succedesse al di fuori dei propri confini. Dopo le sconfitte subite, alla Cina venne imposto il Trattato di Tianjin del 1860, in base al quale alcuni porti della Cina vennero aperti al commercio straniero, territori vennero ceduti alla Gran Bretagna e Francia, imbarcazioni straniere avevano il permesso di navigare nel fiume giallo e i missionari ottennero l'autorizzazione per predicare liberamente in tutta la Cina. Nel passato la Cina era sempre stata restia verso gli stranieri e altre culture, e quindi non aveva coltivato una popolazione bilingue per agire come traduttori nella metà del XIX secolo. Fortunatamente un piccolo gruppo di missionari protestanti che aveva raggiunto un discreto livello di cinese parlato e scritto, era in grado di tradurre i testi scientifici oralmente, che sarebbero poi stati scritti in cinese classico dai loro collaboratori cinesi. Questa collaborazione tra accademici e missionari non era nuova nella tradizione cinese della traduzione, dato l'esiguo numero di specialisti bilingue prima del XX secolo. Simili stili di cotraduzione ebbero

luogo nei secoli precedenti, per esempio le traduzioni dal sanscrito tra il II e il VI secolo e in seguito le traduzioni dei libri di astronomia e matematica nei secoli XVI e XVII. In questa collaborazione i missionari agivano come traduttori orali, spiegando il testo originale in cinese parlato, riga per riga, ai loro collaboratori cinesi, che avrebbero poi reso il significato in cinese. I collaboratori cinesi più prolifici all'interno dell'Arsenale furono 徐寿 Xu Shou , 花衡芳 Hua Hengfang, 徐建寅 Xu Jianyin.

I traduttori stranieri ebbero un ruolo fondamentale nel dipartimento di traduzione. Tra i traduttori stranieri, John Fryer fu il più prolifico in assoluto, altri furono Carl Kreyer e Young John Allen. Fryer fu uno dei maggiori traduttori coinvolti nella traduzione del dipartimento dal 1868 al 1912 e venne assunto come direttore dell'Arsenale di traduzione. Gli occidentali non venivano più marginalizzati, ma specialmente se avevano qualche conoscenza del cinese, venivano accolti volentieri in vista di una modernizzazione cinese.

Fryer aveva solamente un certificato per l'insegnamento e dovette studiare su diversi libri scientifici in preparazione ai suoi doveri nella traduzione orale. Considerate le diverse limitazioni dei traduttori stranieri, è possibile che la Cina abbia sopravvalutato la conoscenza linguistica di questi missionari occidentali. Le traduzioni dell'Arsenale furono proficue in quanto accrebbero l'interesse degli intellettuali nella conoscenza occidentale dello sviluppo scientifico. Molte delle traduzioni dell'Arsenale furono vendute rapidamente.

Diversamente dalle traduzioni dei Gesuiti , le traduzioni svolte dall'Arsenale non erano né puramente religiose, ma nemmeno puramente intellettuali nella loro essenza. Le traduzioni dell'Arsenale rappresentarono un riflesso della trasformazione della mentalità cinese nel tardo XIX secolo nei confronti del sapere occidentale e le rispettive interazioni con i cinesi, nonché la volontà della Cina di rompere con le credenze e tradizioni passate.

3.3 John Fryer

3.3.1. Biografia

John Fryer, noto in Cina con il nome 傅兰雅 *Fù Lányǎ*, è stato uno dei traduttori stranieri più prolifici in Cina durante la seconda metà del XIX secolo. Nacque a Hythe, in Inghilterra il 6 agosto 1839, frequentò la St. James' School e vinse una borsa governativa per accedere al Highbury Training College di Londra specializzato nella formazione di insegnanti. Fryer si recò a Hong Kong nell'agosto del 1861 dove lavorò per il St. Paul College 聖保羅書院 *Shèngbǎoluó shūyuàn* per circa due anni in qualità di professore di inglese, dopo due anni si trasferì a Pechino per lavorare al

Tóngwénguǎn . Nella capitale ebbe la possibilità di apprendere la varietà settentrionale del *guānhuà* , aspetto fondamentale per la sua futura attività di traduttore. Nel 1865 lasciò Pechino per dirigersi a Shanghai dove fondò la Scuola Anglo-Cinese 英華書館 *Yīnghuá shūguǎn*, vi lavorò come insegnante di inglese e successivamente come redattore della rivista 上海新報 *Shànghǎi xīnbào* . Quest'ultimo incarico nella redazione gli diede occasione di dimostrare la propria padronanza della lingua cinese, portandolo a ricevere un incarico presso il dipartimento di traduzione 翻译官 *fānyì guān* dell' Arsenal di Shanghai. La sua collaborazione con l'Arsenale iniziò nel 1868 e continuò fino al 1896 quando Fryer si trasferì negli Stati Uniti per diventare professore di Lingue e Letteratura Orientali alla University of California, Berkeley.

Fryer tradusse numerosi libri di carattere tecnico-scientifico dall'inglese al cinese soffermandosi in modo particolare sulla chimica. L'ufficio di traduzione dell'Arsenale di Shanghai, durante i suoi quaranta anni di attività (1868-1908), produsse almeno 178 libri che vertevano prevalentemente sulle scienze naturali, ingegneria, geologia, astronomia, matematica e solamente 9 di questi concernevano la chimica. Nella quasi totalità dei casi le fonti originarie erano testi in lingua inglese su un determinato ambito.

3.3.II. Opere

Fondamentale fu la collaborazione tra Fryer e Xu Shou in merito alla traduzione di testi sulla chimica in cinese. Il primo frutto del loro lavoro fu il 化学鉴原 *Huàxué Jiànyuán* (Principi fondamentali della Chimica) risalente al 1871, si trattava della traduzione dell'opera di Wells *Principles and Applications of Chemistry* (1862), già svolta parzialmente da Kerr (cfr. pag. 44). Questo libro conteneva una tabella di 64 elementi ed esercitò un ruolo importante nell'elaborazione della terminologia chimica in cinese.

Xu Shou fu il primo ad aiutare Fryer nella creazione di termini monosillabici per designare i corpi composti. Questi nuovi termini consistevano pressoché tutti in caratteri complessi contenenti gli elementi fonetici che suggerissero la prima o la seconda sillaba dei termini europei. Il radicale si combinava insieme ad elementi fonetici per facilitare la classificazione semantica degli elementi chimici. La traduzione di Fryer e Xu copriva la prima metà del testo di Well escludendo la sezione riguardante la fisica, che era stata invece trattata da W.A.P. Martin (oltre alla parte inerente alla chimica organica che era stata riservata per un volume successivo). All'interno di quest'opera, nel ventinovesimo capitolo del primo *juan*, intitolato 花字命名 *Huāzì Mìngmíng* (Denominazione con caratteri cinesi), Fryer e Xu presentarono una traduzione in cinese degli elementi chimici noti al

tempo della stesura originale, preceduti da un'illustrazione teorica del metodo applicato. La soluzione da loro adottata consisteva nell'utilizzare un solo carattere per ciascun elemento, fatta eccezione per i gas già noti che sono bisillabici ('ossigeno' 氧气 *yǎngqì*, 'idrogeno' 氢气 *qīngqì*, 'cloro' 绿气 *lǜqì*, 'azoto' 淡气 *dànqì* e 'fluoro' 弗气 *fúqì*). Per la realizzazione di questi singoli caratteri procedettero associando i tre radicali, 金 *jīn* per i metalli, 石 *shí* per i non metalli solidi e 水 *shuǐ* per gli elementi che in natura tendono a presentarsi allo stato liquido, con un indicatore fonetico alla destra del carattere che contenesse il minor numero possibile di tratti; un esempio è il Fluoro (F), 氟 *fú*, formato da 气 *qì*, radicale dei gas, e dalla componente fonetica 弗 *fú* rimandando alla prima sillaba del termine inglese *Fluorine* (Si veda cap.4 per altri esempi). Alcuni di questi caratteri vennero selezionati tra quelli ormai caduti pressoché in disuso, contenuti nel 康熙字典 *kāngxī zìdiǎn* (1662-1722), dizionario compilato per ordine imperiale da Zhang Yushu 張玉書 (1642-1711) e Chen Yanjing 陳延敬 (1638-1712); a questi caratteri venne poi attribuito un nuovo significato. Altri caratteri furono creati ex-novo da Fryer e Xu qualora non si riuscisse a trovare una soluzione adeguata fra i caratteri già esistenti. Questa soluzione non venne applicata a quei termini utilizzati in cinese ormai da tempo, che secondo Fryer e Xu dovevano essere mantenuti poiché ormai assodati e ben radicati nel lessico cinese.

Un'altra opera importante di Fryer fu il *Vocabulary of names of substances occurring in various works on chemistry; Chiefly in "Bloxam's Chemistry" first edition*, dal titolo cinese 化学材料中西名目标 *Huàxué cáiliào zhōngxī míngmùbiāo*. Si trattava di una lista di cinquemila termini con allegata la spiegazione dei principi di formazione dei termini stessi. Quest'opera venne pubblicata all'interno de *The Translator Vade-mecum*, concepito da Fryer come risposta alla necessità di omogeneità della nomenclatura tecnico-scientifica, nonché come collezione di termini usati e sperimentati nelle sue pubblicazioni all'Arsenale di Shanghai. L'opera a cui si fa riferimento nel titolo del glossario era *Chemistry Inorganic and Organic with Experiments and a Comparison of Equivalent and Molecular Formulae* stilata da Charles Loudon Bloxam (1831-1887). Nel glossario erano compresi termini tratti anche da libri legati al settore chimico e termini in campo mineralogico, botanico e delle scienze naturali.

Fryer era consapevole che il cinese non fosse particolarmente incline a incorporare stabilmente nel proprio lessico i prestiti puri, soprattutto se formati da un cospicuo numero di caratteri. Oltre a ciò non vi era un sistema fisso per la resa fonetica e per questo motivo spesso per uno stesso termine i prestiti erano estremamente diversi da un traduttore all'altro e da un'istituzione all'altra. A volte tuttavia l'utilizzo di prestiti si rivelava necessario, vediamo alcuni esempi tratti dal *Huàxué cáiliào*

zhōngxī míngmùbiāo appartenenti a diversi settori: *Gluten* (glutine): 歌路屯 *gēlùtún* ; *Coquimbite* (coquimbite): 格苟末倍得 *gégǒumòbèidé* ; *Osseine* (osseina): 哇西以尼 *wāxīyǐní* ; *Solanine* (solanina): 蘇辣尼尼 *sūlàníní* .

Da questi esempi si evince chiaramente la volontà di Fryer di associare il più possibile a uno stesso sillaba un medesimo carattere cinese utilizzato esclusivamente per il suo valore fonetico; l'importanza di creare una serie di caratteri che venisse utilizzata solamente a tale scopo era spesso sottovalutata da altri traduttori ma permetteva di distinguere all'interno di un testo i caratteri utilizzati per il loro valore fonetico da quelli impiegati per il loro valore semantico.

Fryer esplorò in questo senso la produttività del radicale 口 *kǒu* per indicare tutta quella serie di caratteri che, proprio grazie a tale aggiunta, segnalavano immediatamente al lettore la valenza del carattere stesso solamente per il suo ruolo fonetico e non per quello semantico. Per Fryer era importante trasmettere informazioni semantiche anche all'interno di un prestito fonetico per essere d'aiuto al lettore e cercherà per quanto possibile di aggiungervi indicatori semantici . Questo tipo di strategia veniva spesso impiegata nella resa di determinati costituenti, che indicano l'appartenenza di un elemento a una determinata categoria. L'opera *Huàxué cáiliào zhōngxī míngmùbiāo* raccoglieva diversi esempi di prestiti con numeri espressi in caratteri indicanti strutture chimiche; prestiti con suffissi indicanti strutture chimiche; prestiti con prefissi indicanti strutture chimiche; prestiti con suffissi che indicano pluralità o classi; prestiti con suffissi che indicano minerali e pietre; prestiti con suffissi che indicano sostanze alcoliche; prestiti con suffissi che indicano oli, balsami, resine; prestiti con suffissi che indicano cortecce, bucce e gusci; prestiti con suffissi che indicano tipi di legno; prestiti con più di un suffisso. Un esempio tratto da questo glossario è la voce Euclase (euclasio) che venne resa con 由可赖斯石 *yóukělàisīshí* riproducendo abbastanza fedelmente la pronuncia inglese (*euclase – yóukělàisīshí*); si nota tuttavia l'aggiunta del costituente 石 *shí* per indicare che si tratta di un minerale, altrimenti il lettore non avrebbe potuto intuire la natura di questo elemento.

Il lavoro svolto da Fryer nella redazione del glossario si è rivelato estremamente importante dal punto di vista linguistico, nonché metodologico. È stato notevole il suo impegno nell'evitare il più possibile i prestiti puri, intuendo anche l'andamento dello sviluppo del cinese moderno. Nel lessico cinese moderno infatti i prestiti puri rappresentano una percentuale bassa del totale dei termini e tra questi quelli che superano i quattro caratteri sono una rarità. È più frequente infatti che il prestito venga associato a uno o più morfemi indicanti determinate caratteristiche semantiche del referente o in generale della categoria di appartenenza. Sono numerosi infatti nel cinese moderno i termini (non

necessariamente prestiti, ma anche calchi) che sono seguiti da costituenti che ci aiutano a identificare la categoria di appartenenza del termine in questione, alcuni esempi sono 石 *shí* per i minerali e le pietre, 酒 *jiǔ* per le bevande alcoliche, 鱼 *yú* per numerosi tipi di pesce, 木 *mù* per i tipi di albero.

Fryer, raccogliendo i termini in glossari tecnico-scientifici, poi pubblicati dall'Arsenale di Shanghai e utilizzati nelle pubblicazioni stesse dell'Arsenale, contribuì a garantire la diffusione e lo stabilimento di tali termini all'interno del lessico moderno. Tali glossari rappresentano quindi importanti repertori lessicografici per la valutazione dell'evoluzione del lessico tecnico-scientifico nel cinese moderno. A dimostrazione che il suo intento principale era la standardizzazione del lessico tecnico-scientifico cinese, Fryer richiese la collaborazione di altri traduttori, sollecitando l'invio di liste di glossari. In un contesto caotico in cui esistevano molteplici traduzioni per uno stesso termine, lo *Huaxue zhongxi mingmubiao* rappresenta quindi un'opera estremamente importante per la formazione del lessico tecnico-scientifico del cinese moderno .

Nel 1885 Fryer e Xu pubblicarono il *Chinese Western Glossary of Chemical Substances* 化学材料中西名目表 *Huàxué cáiliào zhōngxī míngmùbiāo*. I traduttori che vennero in seguito lavorarono a partire dalle fondamenta costruite da Fryer e Xu.

Fryer esprimeva costantemente la volontà di raccogliere in un'unica pubblicazione tutti quei termini tradotti nel corso del lavoro presso l'Arsenale di Shanghai e inoltre propose la creazione di un comitato per la promozione e standardizzazione del lessico tecnico-scientifico con l'obiettivo di uniformare le traduzioni.

3.3.III. Manuale della traduzione

Nel maggio 1890 Fryer partecipò alla conferenza generale dei missionari protestanti in Cina che si tenne a Shanghai. In questa occasione fece un intervento in merito al suo articolo *Scientific Terminology: Present Discrepancies and Means of Securing Uniformity* (1890). L'articolo conteneva molte teorie di Fryer sulla traduzione e sull'evoluzione del lessico cinese (Tola, 2017). Durante il suo discorso alla conferenza, Fryer espose una sorta di manuale della traduzione tecnico-scientifica, contenuto nel *Records of the General Conference of the Protestant Missionaries of China* (pagg. 532-538) di W.J. Lewis (1890) e riportato qui di seguito.

“1. Existing nomenclature – where it is probable a term exists in Chinese, though not to be found in dictionaries:

(a) To search in the principal native works on the arts and sciences, as well as those by the Jesuit missionaries and recent Protestant missionaries.

(b) To enquire of such Chinese merchants, manufactures, mechanics, etc., as would be likely to have the term in current use.

2. Coining new terms. - where it becomes necessary to invent a new term there is a choice of three methods:-

(a) make a new character, the sound of which can be easily known from the phonetic portion, or use an existing but uncommon character, giving it a new meaning.

(b) invent a descriptive term, using a few characters as possible.

(c) phoneticize the foreign term, using the sounds of the Mandarin dialect, and always endeavoring to employ the same character for the same sound as far as possible, giving preference to characters most used by previous translators or compilers. All such invented terms to be regarded as provisional, and to be discarded if previously existing ones are discovered or better ones can be obtained.

3. Construction of a general vocabulary of terms and list of proper names. During the translation of every book it is necessary that a list of all unusual terms or proper names employed should be carefully kept. These various lists should be gradually collected and formed into a complete volume for general use as well as with a view to publication. If this system, imperfect though it was, had been persistently adhered to, the results would have been more or less satisfactory. A tolerably complete series of lists of terms would now have been in existence instead of only the four or five already published, containing about 18 000 terms, and about the same number of manuscripts. But it was too slow and tedious a process to suit the eager demand for Western knowledge, and my native colleagues could not realize its importance. [...]

There is one thing, however, that I cannot plead guilt of; and that is of wilfully ignoring terms that former translators have introduced, unless palpably and hopelessly absurd. Wherever I may differ from any previous translator of any repute, whose works have been published or cut on blocks previously to my own, it has been through ignorance or hurry rather than wilfulness.

Poi Fryer si addentrò più nel dettaglio e riportò alcuni requisiti fondamentali da tenere in considerazione per la compilazione di una nomenclatura tecnico-scientifica:

“1. New terms ought to be translations, where possible, and not mere transliterations.

It is readily granted that Chinese language is poor in technical terms and very inflexible. It does not lend itself easily to the importation of new ideas from the outside world, for it can only absorb them slowly and in its own way. Our English language has, it's true, easily absorbed a vast number of Greek and Latin terms, as well as others from modern tongues. No one can deny that the English language has been thereby vastly

enriched. To express the subtleties of science in our original Saxon mother tongue would be as impossible as it would be undignified and embarrassing.

Realizing this fact, people have come to imagine that the Chinese language requires to be enriched by transliterations from the Western sources, and that we have simply to give the sounds of our technical terms in the most convenient Chinese characters. The original meanings of the said characters, or the number that will be required to express an ordinary technical term, seem to such people to be matters of no importance. Instead of enriching, such a method of procedure will tend merely to rob the Chinese language of much of its historical and ideographic charm and beauty, and ecomber it with a useless and profitless burden” (Fryer in Lewis, 1890: 540).

Fryer poi aggiunse un’osservazione interessante:

“Then, again, there are so many Western languages and so many Chinese dialects, which shall be the standard? If there were but one Chinese dialect and only one European language it would even then be a questionable means to employ unless absolutely necessary”.

Ribadì ciò che riteneva essere l’approccio migliore per la resa dei termini scientifici in cinese:

“While, however, I am strongly in favour of the translation of scientific terms where practicable, I am opposed to keeping too servilely close close to the original”.

Fryer esternò inoltre il disappunto espresso dai ceti alti della società cinese nei confronti della translitterazione dei termini stranieri. Si veda il commento del funzionario H.E. Li Hung Chang pubblicato sui giornali locali cinesi:

“Of the sixty-four elementary substances in chemistry many are frequently to be met with in China. Translators make up Chinese characters according with the foreign sounds, and use them as the actual names, employing unauthorized characters. ” (H. Chang in Lewis, 1890)

“2. New terms if positively untranslatable must be transliterated by the most suitable Chinese characters obtainable.

Where translation should end, and translation should begin, is a matter about which no one can lay down a hard and fast rule. Circumstances alone can determine what is the best to do in each case. Some technical words, especially those derived from proper names, are so absolutely untranslatable that there is no

alternative but to give them the nearest approximate sounds in the Chinese characters, such, for example, are Labradorite, Clarkia, etc

Poi puntualizzò la necessità di stabilire un sistema per la translitterazione dei termini:

“There seems no help for it but to establish a system for phoneticizing all such terms for the sake of distinguishing them. To use descriptive terms or phoneticizing paraphrases alone is out of the question. By further employing the same characters invariably for such affixes as ic, ia, ine, ite, etc. , when they have the same meaning, confusion may easily be avoided, and the original and distinctive root retained”.

A questo punto Fryer sollevò un'altra questione:

“What series of Chinese characters should be used to represent the European sounds. [...] It would, perhaps, be possible to have one set of phonetic characters for names of persons, one for names of places, and a third for technical names; so as to enable a Chinaman to see at a glance which of these classes any new term belonged to.”

A questo proposito menzionò la lista di caratteri presente nel dizionario di Doolittle a pagina 408 e ne propose l'utilizzo per la resa di nomi propri dall'inglese al cinese (cfr, cap. 2).

Fryer proseguì sostenendo che fosse necessario considerare la differenza della pronuncia dei caratteri cinesi nelle diverse parti della Cina:

“The characters that may be an exact rendering for foreign sounds at Peking may be very wide of the mark at Canton, and viceversa. [...] I believe that is perhaps possible to find a series of characters of which the dialectal differences in sound throughout the empire would be not very serious”.

Fryer fece un'ulteriore osservazione:

“Another difficult point to determine is, What Western Language is to be the phonetic standard from which translation is to be effected. Shall it be Latin, or French, or German, or English language or Volapuk?”

“3. New terms ought to accord as far as possible with the general construction of the language.

There are thousands upon thousands of Chinese characters that appear to find no place except in the dictionaries, where they are carefully arranged according to the radicals, waiting as it were to be called into active use. Of the eighty thousand or more of characters in Kanghi's dictionary, only about eight thousand

are ever used. [...] Shall we not unearth some of these authorized fossil characters which have only a very vague meaning, if any at all, and apply them judiciously to practical use? This has already been attempted in the case of chemical terms, and Chinese scholars seem to be generally satisfied with them. Such, for instance, are 鋅 for 'zinc' and 鉀 for 'potassium'. These characters have the advantage of being at once descriptive and phonetic, and it would be well if such characters were always selected for new terms. The variety to select from is generally great, and they have the advantage of being authorized by the Imperial authority.

4. In the next place, new terms should be short and terse.

The fewer the characters that can be used, the better. It is not necessary that a technical term should be complete in itself, and be an exhaustive description or definition. All that is wanted is one or more characters, enough to distinguish the object or action by. The salient feature is what has to be grasped as the basis, and the complete meaning must depend on the definition that is given. The longer the term, the more burdensome and awkward it becomes.

5. New terms must be accurately and clearly defined.

In whatever book or treatise they make their first appearance, a careful definition should be given. Very few of our English technical terms are self-contained. They depend more on the conventional meaning that is given to them. The Chinese, as a rule, will soon get tired of reading a book where they are stopped at every page by terms they cannot understand, and which they can find defined in no dictionary. [...] A short glossary or index with an accurate definition of the new terms employed, placed either at the beginning or end of a scientific treatise, and arranged according to the radicals or any recognized Chinese system, would prove of the greatest assistance. We have only to put ourselves in the place of an ordinary native reader, to realize the difficulties he has to contend with in studying our Western learning.

6. New terms must bear an analogy with all others of the class they belong to.

In fixing a new term we must not regard it as a mere isolated unit, but as one of a class, The whole series or category it forms a part of must be taken into careful consideration, so that the connecting link or relationship may be realized. [...] If therefore we transliterate, the phonetic basis must be common to all the terms of the series. If we use descriptive terms, [...] we must have the same character common to all. [...] If we translate 'number' as 数, then a fractional number is 分数, a root number is 根数, a factor is 倍数, a multiple is 倍数.

7. Lastly and briefly, new terms must be elastic.

The same terms may perhaps have to do duty as nouns, adjectives, verbs and adverbs, according to their position in a sentence. A technical term may appear very appropriate when standing alone in a vocabulary, but when brought into actual use, may be so inconvenient and inflexible that it has to be discarded. For instance, chemistry is called 化学 or “the science of transformation”, but when we come to speak to chemicals as 化学材料 “the materials of the science of transformation”, it begins to grow awkward.

Fryer sottolineò poi come il processo di compilazione di una nomenclatura chimica definitiva fosse un processo lungo e laborioso:

“In fact, nothing but a long and severe probation can entitle a new technical term to a permanent position in the Chinese language. Hence all vocabularies of scientific terms should be considered as merely provisionals. [...] We must remember that the present generation is not going to give China a permanent and final system of technical terms. Neither will the next, nor the next after that. [...] A long transition state has to intervene, which only an elastic and accommodating system of nomenclature will tend to abbreviate or to bridge over”.

Fryer, alla Missionary Conference, propose inoltre un piano di standardizzazione della nomenclatura scientifica suddiviso nove punti, riportati di seguito

1. Let the Conference appoint a committee (or society) of foreign missionaries and others, whose object shall be to promote uniformity in the use of technical terms in Chinese works. Natives having sufficient knowledge of English might also be asked to join.
2. Let the committee select the most suitable persons to draw up lists of technical terms in English and Chinese as follows:
 - (a) Lists of all terms already published or in manuscript.
 - (b) Lists of all terms in books of native origin.
 - (c) Lists of all terms in books of the Jesuit missionaries.
 - (d) Lists of all terms in the works of all Protestant missionaries and other recent writers.
 - (e) Lists of terms in current use among native officials, merchants, mechanics, etc., relating to the various branches of foreign sciences, arts and manufactures. Not only China and Japan, but foreign countries where Chinese resort, might also furnish lists.
3. Let the committee carefully examine and compare all above lists, and combine them alphabetically to form the basis of a general scientific dictionary for provisional use.

4. Let a system of general rules for rendering scientific terms be framed from this provisional dictionary, in such a way as to conflict as little as possible with the existing nomenclature.
5. Let as complete a Chinese scientific dictionary as possible be drawn up on the system, and rules determined upon, and dictionary, published in three forms, viz:
 - (a) English and Chinese arranged alphabetically.
 - (b) Chinese and English arranged alphabetically.
 - (c) Chinese only, giving an accurate definition of every term.
6. Let all the writers of technical books, already published, be communicated with and asked to alter their terminology in all future editions, to conform to the fixed standard.
7. Let the committee use every endeavour to get the system they frame, and the dictionary they publish, brought before the notice of the central government of Peking and of the provincial governors, with a view to receiving Imperial authority. As the standard for government and other examinations on scientific subjects, and as an addendum to the Imperial Dictionary, the Chinese form would be of great value.
8. Let the committee be empowered by the Conference to invite subscriptions from philanthropic societies and individuals, whether native or foreign, to cover the moderate expenses which the carrying out of the above plan would involve.
9. Let the committee be encouraged to use all due diligence so as to present the complete results of their labors to the next General Conference. Yearly accounts of their work should be also published, and copies of their lists and dictionaries offered for sale at reasonable prices, as soon as ready.

Fryer può quindi considerarsi un pioniere dell'opera di standardizzazione del lessico tecnico-scientifico, infatti non si limitò a fornire soluzioni al problema di uniformità del lessico, ma fornì anche le basi per lavori e studi futuri da un punto di vista metodologico. Il metodo di assegnazione di termini in cinese per gli elementi chimici proposto da Fryer viene utilizzato ancora al giorno d'oggi qualora vengano scoperti nuovi elementi.

CAPITOLO 4

Problemi traduttologici

4.1. Terminologie degli elementi chimici a confronto

In questo capitolo analizzeremo le diverse nomenclature proposte da Hobson, Martin, Kerr, Fryer, Billequin e dal Ministero dell'Educazione della Repubblica Popolare Cinese (MOE) insieme all'Istituto Nazionale per la Compilazione e Traduzione (NICT) e reperibili in Reardon & Anderson (1991)¹ per la denominazione degli elementi chimici.

Tutti i maggiori traduttori concordarono sull'utilizzo solamente di caratteri cinesi, escludendo l'inglese, il latino e altri termini resi con l'alfabeto latino, in modo da permettere l'evoluzione della lingua cinese come mezzo per la trasmissione della scienza moderna. Vennero rigettati anche i simboli standard per ogni elemento, che si basavano sulle lettere dei nomi in latino.

Vi erano diverse opzioni per la traduzione dei termini chimici stranieri in cinese:

- non tradurre il termine, lasciarlo così come si presenta nella lingua di partenza. Tuttavia questo sistema, laddove impiegato, comportò una crescente resistenza verso i termini stranieri da parte del lettore nel XIX secolo.
- Resa in caratteri cinesi dei suoni del nome originale dell'elemento. Questa tecnica venne utilizzata soprattutto per la traduzione di nomi propri e di luoghi stranieri, ma fu raramente impiegata per le traduzioni scientifiche.
- utilizzo di un termine esistente in cinese. Questo metodo, chiamato 格义 *géyì* 'concetti corrispondenti', veniva già utilizzato dai traduttori buddisti e venne ripreso ampiamente da Fryer.
- formazione di un nuovo termine combinando due o tre morfemi o parole già esistenti in cinese. Questo fu il modo principale con cui i termini scientifici e tecnici vennero tradotti e lo è tuttora. Un esempio è 火车 *huǒchē* 'fuoco + veicolo = treno'.
- la formazione di un nuovo carattere, come 碘 *diǎn* per lo Iodio, o la ripresa di un carattere arcaico come 鋅 *xīn* per lo Zinco. In questi casi, il significato originale del carattere scelto per il suo valore fonetico risultava irrilevante, ma tuttavia vi furono tentativi da parte di alcuni traduttori di creare

¹Le fonti consultate da Reardon & Anderson sono riportate qui di seguito.

-nomenclatura tradizionale: Joseph Needham, *Science and Civilisation in China*, 5:2, Table 95, 162-84;

-nomenclatura del 1855, 1868 e 1973 (Hobson, Martin e Billequin): Chang Tzu-Kao, "Ho Liao-Jan 'Hua-hsueh ch'u-chieh'", 46-6 e Chang Tzu-Kao and Yang Ken, "Ts'ung hua-hsueh ch'u-chieh, 'ho 'hua-hsueh chien yuan k'an, 352;

- nomenclatura 1871 (Kerr): John Kerr and Ho Liao – Jan, *Hua -hsueh ch'u – chieh*, 1:6;

- nomenclatura 1872 (Fryer e Xu): John Fryer and Hsu Shou, trans., *hua hsueh chien – yuan*, 6 a-6b;

- nomenclatura 1933 (MOE e NICT): *Hua hsueh ming-ming yuan – tse*

caratteri il cui suono della componente fonetica e il significato del costituente semantico combaciassero entrambi con l'elemento in questione, come nel caso dell' Osmio , in cui il costituente 惡 è 'diavolo' fu scelto non solamente per il suo valore fonetico, ma anche perché corrispondeva alla radice greca *osme* 'odore diabolico'.

- translitterazione di termini stranieri 音译 *yīnyì* (tecnica già descritta nel  capitolo 3).

Per comprendere meglio le scelte traduttologiche, che si analizzeranno in seguito, propongo di seguito una breve e schematica classificazione dei caratteri cinesi.

1. 象形字 *xiàngxíngzì* caratteri che 'rievocano la forma', in origine pittogrammi, come 木 *mù* 'albero' e 日 *rì* 'sole';
2. 会意字 *huìyìzì* caratteri formati tramite una 'combinazione di significati'. Sono composti da due caratteri già esistenti e insieme generano un nuovo significato, come 明 *míng* 'luminoso' (日 *rì* sole + 月 *yuè* luna) o 森 *sēn* 'foresta' formato da tre caratteri 木 *mù* 'albero'.
3. 指事字 *zhǐshìzì* caratteri che 'indicano qualcosa' come 本 *běn* 'radice', derivante da 木 *mù* 'albero' con l'aggiunta di un tratto alla base, che indica appunto la radice dell'albero.
4. 形声字 *xíngshēngzì* 'composti fonetico-semantici', come 銅 *tóng* 'rame' che è formato dal radicale del metallo 金 *jīn* e dal costituente 同 *tóng* 'uguale', la componente fonetica che indica la pronuncia dell'intero carattere.
5. 假借字 *jiǎjièzì*, prestiti fonetici. Caratteri di questo tipo venivano usati per indicare una parola ancora sprovvista di una forma scritta in cinese, ma che aveva la stessa pronuncia. Per esempio 萬 *wàn* che originariamente significava 'scorpione', venne poi utilizzato come forma scritta per indicare una parola che aveva la stessa pronuncia. Questa tecnica tendeva ad essere impiegata per termini più astratti (a cui non poteva essere assegnato un pittogramma) o per le particelle grammaticali, come le particelle a fine frase 也 *yě* 'battello' e 耳 *ěr* 'orecchio').

Nell'elaborazione della terminologia chimica in cinese, spesso si ricorse alla formazione di caratteri 'descrittivi', ovvero caratteri che descrivessero alcune proprietà dell'elemento in questione. Venivano generalmente preferite le versioni formate da un singolo carattere per i nomi degli elementi chimici, poiché più convenienti nella denominazione dei composti chimici. Le equazioni, ovvero la trascrizione delle reazioni chimiche, venivano scritte seguendo l'abitudine occidentale dell'epoca, a parte per l'orientamento in verticale in linea con il tradizionale metodo di scrittura cinese, e il segno + veniva reso con una T invertita. Ad esempio la reazione $\text{CaO} \cdot \text{CO}_2 + \text{SO}_3 = \text{CaO} \cdot \text{SO}_3 + \text{CO}_2$ veniva resa in questo modo

鈣
養
炭
養
二
┆
硫
養
三
||
鈣
養
硫
養
三
┆
炭
養
二

(Reardon & Anderson, 1991).

Wells e Fryer cercarono un modo per rendere i composti chimici e, come si può notare dalla resa della formula chimica sopra riportata, rigettarono l'uso di nomi composti poiché in molti casi i termini sarebbero stati troppo lunghi e difficili da ricordare e optarono quindi per sostituire ogni simbolo degli elementi chimici presenti nella reazione con i relativi caratteri cinesi.

Talvolta venivano anche impiegati prestiti semantici e calchi, formati studiando la fonte latina o greca della parola inglese, come 蚁强 *yǐqiáng* (acido + formica) per 'acido formico' (le punture di formica rilasciano acido formico), 苹果强 *píngguǒqiáng* (mela + acido) per 'acido malico' (l'acido malico si trova nelle mele avariate) e 马尿强 *mǎniàoqiáng* (cavallo + urina + acido) per 'acido ippurico' (l'acido ippurico si trova nell'urina di cavallo) (Wright, 2000).

Vediamo alcuni esempi di 'termini descrittivi' utilizzati per la resa di determinati elementi chimici
Cloro 绿气 *lǜqì* 'gas verde' (Fryer e Xu, 化学鉴原 *Huàxué Jiànyuán*, 1871); Idrogeno 氢气 *qīngqì* 'gas leggero' (Hobson, 博物新編 *bówù xīnbiān*, 1855); Ossigeno 養氣 'gas che alimenta il fuoco' (Hobson, 博物新編 *bówù xīnbiān*, 1855); Ozono 臭養氣 'ossigeno maleodorante' (Fryer e Xu, 化学鉴原 *Huàxué Jiànyuán*, 1871); Platino 白金 'oro bianco' (D. J. Macgowan, 博物通書 *Bówùtōngshū*, 1851).

Per la terminologia degli elementi chimici vennero ripresi anche molti caratteri, ormai obsoleti, reperiti nel *Kangxi zidian* (1716). I caratteri ricercati erano quelli aventi come radicali 金 *jīn* e 石 *shí*, vediamo alcuni esempi qui di seguito.

Alluminio 鋁 *lǚ* (Fryer e Xu, 化学鉴原 *Huàxué Jiànyuán*, 1871) il cui significato originale era ‘mola’ (*Kangxi zidian*, 1716); Fosforo 磷 *kuāng* (Billequin, 化学指南 *huàxué zhǐnán*, 1873) il cui significato originale, riportato nel *Kangxi zidian* (1716) era ‘scintillio di una pietra’; Sodio 鋁 *lǚ* (Kerr, 化学初阶 *huàxuéchūjiē*, 1871) il cui significato originale era ‘calderone’ (*Kangxi zidian*, 1716); Vandaio 釩 *fān* (Fryer e Xu, 化学鉴原 *Huàxué Jiànyuán*, 1871) che originariamente significava ‘nave, imbarcazione’ (*Kangxi zidian*, 1716); Zinco 鋅 *xīn* (Fryer e Xu, 化学鉴原 *Huàxué Jiànyuán*, 1871) il cui significato riportato nel *Kangxi zidian* (1716) corrisponde a ‘rigido’.

In altri casi furono creati nuovi caratteri cercando di formare un 会意字 *huìyìzì*, ovvero usando grafemi che descrivessero la sostanza in questione, come il caso Calcio in cui Calvin Mateer propose la creazione di un carattere formato da [radicale del metallo 金 *jīn* + osso 骨 *gǔ*].

Oppure si procedeva creando un 形声字 *xíngshēngzì*, ovvero si sceglieva un radicale adatto (di solito 金 *jīn* o 石 *shí*) per poi associarvi un costituente il cui suono corrispondeva solitamente alla prima sillaba del termine inglese, questo fu il metodo maggiormente impiegato da Fryer e Xu.

Una conseguenza inevitabile di questo procedimento era la formazione di molti omofoni o quasi omofoni, tuttavia nella vita di tutti i giorni la confusione creata non era poi così allarmante in quanto nel parlato si preferiva usare le forme bisillabiche come 录气 *lùqì* per il Cloro invece di 录 *lù* e 白金 *báijīn* invece di 铂 *bó* per il Platino. Sebbene i significati letterali di questi termini (‘gas verde’ e ‘metallo bianco’) risultassero ambigui, usati in un contesto tecnico, non creavano eccessiva confusione, anzi, le alternative monosillabiche erano molto più complicate da distinguere nella lingua parlata. Tuttavia nel rendere le formule chimiche era veramente necessario che vi fosse un singolo carattere per ogni elemento in modo da non appesantire eccessivamente la resa della formula. Alcuni esempi di caratteri creati ex-novo per gli elementi chimici sono 鋁 *rì* per il Germanio (the Gazette of the Ministry of Education, 学部管报 *xuébù guǎnbào*, 1905); 氫 per l’Idrogeno (Mateer’s Technical Terms, 1904), 碘 *diǎn* per lo Iodio (Fryer e Xu, 化学鉴原 *Huàxué Jiànyuán*, 1871); 鈉 *nà* per il Sodio (Fryer e Xu, 化学鉴原 *Huàxué Jiànyuán*, 1871).

4.1.I. Nomenclatura Tradizionale

Si può notare che nell'antichità, prima che la Cina entrasse in contatto con le nozioni di chimica dell'Occidente, nel Paese si conoscevano 16 elementi: Carbone, Sodio, Alluminio, Silicio, Zolfo, Calcio, Manganese, Ferro, Cobalto, Rame, Zinco, Argento, Stagno, Oro, Mercurio, Piombo.

Elemento	Nomenclatura cinese tradizionale	Pinyin
Carbonio	石炭	<i>shítàn</i>
Sodio	鹵	<i>lǔ</i>
Alluminio	礬石	<i>fánsí</i>
Silicio	玻瓈	<i>bōlí</i>
Zolfo	硫黃	<i>liúhuáng</i>
Calcio	石灰	<i>shíhuī</i>
Manganese	無名異	<i>wú míng yì</i>
Ferro	鐵	<i>tiě</i>
Cobalto	扁青	<i>biǎnqīng</i>
Rame	銅	<i>tóng</i>
Zinco	白鉛	<i>báiqiān</i>
Argento	銀	<i>yín</i>
Stagno	錫	<i>xī</i>
Oro	金	<i>jīn</i>
Mercurio	水銀	<i>shuǐyín</i>
Piombo	鉛	<i>qiān</i>

5.1.II. Nomenclatura Hobson

Ora si osservi la nomenclatura utilizzata da Hobson (1855) che interessa 12 elementi chimici.

Qui elencati vi sono i 12 elementi che compaiono nelle opere di Hobson e ai quali egli ha attribuito una nomenclatura equivalente cinese.

Elemento	Nomenclatura Hobson	Pinyin	Note
Idrogeno	輕氣	<i>qīngqì</i>	
Carbonio	炭	<i>tàn</i>	
Azoto	淡氣	<i>dànqì</i>	
Ossigeno	養氣	<i>yǎngqì</i>	
Zolfo	硫黃	<i>liúhuáng</i>	termine ripreso dalla tradizione
Ferro	鐵	<i>tiě</i>	termine ripreso dalla tradizione
Rame	銅	<i>tóng</i>	termine ripreso dalla tradizione
Zinco	精錫	<i>jīngqí</i>	
Stagno	錫	<i>xī</i>	termine ripreso dalla tradizione
Oro	金	<i>jīn</i>	termine ripreso dalla tradizione
Mercurio	水銀	<i>shuǐxiàn</i>	
Piombo	鉛	<i>qiān</i>	termine ripreso dalla tradizione

Si nota come Hobson abbia cercato di mantenere il più possibile i termini chimici degli elementi già noti dalla nomenclatura della tradizione.

In alcuni casi Hobson ha conservato solamente alcune componenti delle denominazioni tradizionali, come nei casi seguenti:

Carbonio: 石炭 *shítàn* → 炭 *tàn*. Si assiste alla semplificazione della forma bisillabica 石炭 *shítàn*, optando per la forma monosillabica 炭 *tàn*.

Mercurio: 水銀 *shuǐyín* → 水銀 *shuǐxiàn*. Il Mercurio ha conservato il primo carattere 水 *shuǐ* ma il secondo carattere 銀 *yín* è stato sostituito con 硯 *xiàn* (cambiando il radicale da 金 *jīn* a 石 *shí*).

Per lo Zinco si assiste ad un cambiamento sostanziale, da 白鉛 *báiqiān* della tradizione a 精錳 *jīngqí*.

4.1.III. Nomenclatura Martin

Prendiamo ora in considerazione la nomenclatura utilizzata da Martin (1868)

Si vedano ora gli elementi contenuti nelle opere di Martin rispetto a quelli di Hobson e alla nomenclatura tradizionale.

Elemento	Nomenclatura Martin	Pinyin	Note
Idrogeno	輕氣	<i>qīngqì</i>	riprende termine di Hobson
Boro	硼精	<i>péngjīng</i>	
Carbonio	炭精	<i>tànjīng</i>	riprende il carattere 炭 <i>tàn</i> , utilizzato sia da Hobson (炭 <i>tàn</i>) che dalla nomenclatura della tradizione (石炭 <i>shítàn</i>), ma vi aggiunge il carattere 精 <i>jīng</i> → 炭精 <i>tànjīng</i> .
Azoto	硝氣	<i>xiāoqì</i>	riprende il carattere 氣 <i>qì</i> da Hobson (淡氣 <i>dànqì</i>) ma sostituisce il carattere 淡 <i>dàn</i> con il carattere 硝 <i>xiāo</i> → 硝氣 <i>xiāoqì</i> .
Ossigeno	養氣	<i>yǎngqì</i>	riprende termine di

			Hobson
Fluoro	漚 (消 + 剋)	? <i>(xiāo + kēi)</i>	
Sodio	𩇛 精 (鹵 + 兼) 精	? <i>jīng</i> <i>(lǔ + jiān) jīng</i>	riprende la componente 鹵 <i>lǔ</i> dalla nomenclatura tradizionale ma vi aggiunge il costituente 兼 <i>jiān</i> così da creare un nuovo carattere → 𩇛 . A questo carattere fa seguire 精 <i>jīng</i> , 'essenza' .
Alluminio	礬精	<i>fánjīng</i>	riprende il carattere 礬 <i>fán</i> della nomenclatura tradizionale (礬石 <i>fánshí</i>) ma sostituisce 石 <i>shí</i> con 精 <i>jīng</i> , → 礬精 <i>fánjīng</i> .
Silicio	玻瓈	<i>bōjīng</i>	riprende il carattere 玻 <i>bō</i> della terminologia tradizionale (玻瓈 <i>bōlí</i>) ma sostituisce 瓈 con 精 <i>jīng</i> → 玻精 <i>bōjīng</i> .
Fosforo	光藥	<i>guāngyào</i>	
Zolfo	硫黃	<i>liúhuáng</i>	riprende termine di Hobson
Cloro	鹽氣	<i>yánqì</i>	
Potassio	灰精	<i>huījīng</i>	

Calcio	硃精	<i>xiájīng</i>	
Manganese	無名異	<i>wúmíngyì</i>	riprende termine di Hobson
Ferro	鐵	<i>tiě</i>	riprende termine di Hobson
Cobalto	鎊	<i>qiāng</i>	riprende la componente 青 <i>qīng</i> della nomenclatura tradizionale (扁青 <i>biǎnqīng</i>) utilizzando il carattere 鎊 <i>qiāng</i> che contiene 青 <i>qīng</i> preceduto dal radicale del metallo.
Nichel	鍔	<i>è</i>	
Rame	銅	<i>tóng</i>	riprende termine di Hobson.
Zinco	白鉛	<i>báiqiān</i>	si discosta da Hobson e riprende termine della tradizione
Arsenico	信石	<i>xìnshí</i>	
Argento	白銀	<i>báiyín</i>	riprende il carattere 銀 <i>yín</i> della nomenclatura tradizionale, ma lo fa precedere dal carattere 白 <i>bái</i> → 銀白 <i>yínbái</i> .
Stagno	錫	<i>xī</i>	riprende termine di Hobson.
Antimonio	鈇	<i>tǔ</i>	

Iodio	海蘭	<i>hǎilán</i>	
Platino	白金	<i>báijīn</i>	
Oro	黃金	<i>huángjīn</i>	
Mercurio	水銀	<i>shuǐyín</i>	si discosta da Hobson e riprende termine della tradizione.
Piombo	黑鉛	<i>hēiqiān</i>	riprende il carattere 鉛 <i>qiān</i> da Hobson e dalla tradizione ma lo fa precedere da 黑 <i>hēi</i> → 黑鉛 <i>hēiqiān</i> .
Bismuto	鉛 (金 + 粉)	? <i>(jīn + fěn)</i>	

Martin ha creato una nuova terminologia per quegli elementi che ancora ne erano sprovvisti, ovvero: Boro 硼精 *péngjīng*, Fluoro 瀧, Fosforo 光藥 *guāngyào*, Cloro 鹽氣 *yán qì*, Potassio 灰精 *huījīng*, Nichel 鐳 è, Arsenico 信石 *xìnshí*, Antimonio 鈹 *tǐ*, Iodio 海蘭 *hǎilán*, Platino 白金 *báijīn*, Bismuto 鉛

4.1.IV. Nomenclatura Kerr

Ora si veda la nomenclatura impiegata da Kerr/Ho (1871). La nomenclatura utilizzata da Kerr è generalmente improntata al monosillabismo. Per alcuni termini ha operato una contrazione della forma bisillabica già nota eliminando uno dei due caratteri, passando quindi da una forma bisillabica a una monosillabica. Poi vi sono elementi a cui Kerr ha attribuito un nome differente e per farlo si è basato sostanzialmente sull'associazione di una componente fonetica al radicale 金 *jīn* 石 *shí* 氫 *shuǐ* rispettivamente per metalli, non metalli e alcuni elementi allo stato liquido in natura.

Elemento	Nomenclatura Kerr	Pinyin	Note
Idrogeno	輕	<i>qīng</i>	輕氣 <i>qīngqì</i> → 輕

			<i>qīng</i> .
Litio	鋰	<i>lǐ</i>	
Glucinio	銑	<i>xiǎn</i>	
Boro	硼	<i>péng</i>	硼精 <i>péngjīng</i> → 硼 <i>péng</i> .
Carbonio	炭	<i>tàn</i>	炭精 <i>tànjīng</i> → 炭 <i>tàn</i> .
Azoto	淡	<i>dàn</i>	
Ossigeno	養	<i>yǎng</i>	養氣 <i>yǎngqì</i> → 養 <i>yǎng</i> .
Fluoro	弗	<i>fú</i>	
Sodio	鎰	<i>lǚ</i>	
Magnesio	鎂	<i>měi</i>	
Alluminio	釩	<i>fǎn</i>	
Silicio	玻	<i>bō</i>	玻精 <i>bōjīng</i> → 玻 <i>bō</i> .
Fosforo	磷(磷)	<i>lín (lín)</i>	
Zolfo	磺	<i>huáng</i>	
Cloro	綠	<i>lù</i>	
Potassio	銻 (金 + 灰)	? <i>(jīn + huī)</i>	
Calcio	鈷	<i>shí</i>	
Titanio	鈦	<i>dì</i>	
Vanadio	鐳	<i>fán</i>	
Cromo	鉻	<i>luò</i>	
Manganese	錳	<i>měng</i>	

Ferro	鐵	<i>tiě</i>	mantiene terminologia già esistente
Cobalto	鎬	<i>hào</i>	
Nichel	鎳	<i>gé</i>	mantiene terminologia già esistente
Rame	銅	<i>tóng</i>	mantiene terminologia già esistente
Zinco	鋅	<i>shēng</i>	mantiene terminologia già esistente
Arsenico	溴	<i>xiù</i>	
Selenio	硒	<i>xī</i>	
Bromo	溴	<i>xiù</i>	
Rubidio	鑷	<i>lǚ</i>	
Stronzio	鎢	<i>xí</i>	
Ittrio	鏡	<i>yì</i>	
Zirconio	銩 (金 + 些)	? <i>(jīn + xiē)</i>	
Columbio/niobio	鈮	<i>kē</i>	
Molibdeno	鎢 (金 + ?)	<i>(jīn + ?)</i>	
Rutenio	銠	<i>lǎo</i>	
Rodio	銩	<i>lù</i>	
Palladio	鈷	<i>bǎ</i>	
Argento	銀	<i>yín</i>	白銀 <i>báiyín</i> → 銀 <i>yín</i>

Cadmio	鐳 (金 + 掣)	? <i>(jīn + qiè)</i>	
Indio	銻 (金 + 晏)	? <i>(jīn + yàn)</i>	
Stagno	錫	<i>xī</i>	
Antimonio	銻	<i>tí</i>	
Tellurio	碲	<i>dì</i>	
Iodio	碘	<i>diǎn</i>	
Cesio	銻	<i>sī</i>	
Bario	鋇	<i>bèi</i>	
Lantanio	釷	<i>làn</i>	
Cerio	鐳 (金 + 籥)	? <i>(jīn + lí)</i>	
Disprosio	鈳 (金 + 氏)	? <i>(jīn + shì)</i>	
Erbio	鉕	<i>èr</i>	
Tantalio	鉭	<i>tǎn</i>	
Tungsteno	鎢	<i>wū</i>	
Osmio	銻 (金 + 惡)	? <i>(jīn + è)</i>	
Iridio	銥	<i>yī</i>	
Platino	鉑	<i>bó</i>	

Oro	金	<i>jīn</i>	黄金 <i>huángjīn</i> → 金 <i>jīn</i> (riprendendo la terminologia tradizionale)
Mercurio	汞	<i>gǒng</i>	
Tallio	鉈 (金 + 他)	? <i>(jīn + tā)</i>	
Piombo	鉛	<i>qiān</i>	黑鉛 <i>hēiqiān</i> → 鉛 <i>qiān</i>
Bismuto	鉍	<i>bì</i>	
Torio	鈳 (金 + 刀)	? <i>(jīn + dāo)</i>	
Uranio	鈾 (金 + 於)	? <i>(jīn + yú)</i>	

4.1.V. Nomenclatura Fryer e Xu

Ora si consideri la nomenclatura utilizzata da Fryer e Xu (1872)

Buona parte dei caratteri scelti da Xu Shou e Fryer si ritrovano nell'uso odierno. Fu Xu Shou ad avere l'idea di ricercare gli elementi fonetici che suggerissero il suono della prima sillaba del termine europeo. Si trattava di una nomenclatura prevalentemente monosillabica, vennero infatti rigettati i caratteri composti come quelli proposti da Martin. Fryer e Kerr concordarono nell'assegnare un singolo carattere ad ogni elemento, creando quindi sia un nome, sia una sorta di breve etichetta da utilizzare nelle formule chimiche nello stile dei simboli occidentali. Tuttavia vi sono casi di termini bisillabici come l'ossigeno 氧气 *yǎngqì* e alcuni gas resi tramite forme

composte con il carattere 气 *qì*, venne mantenuta la forma bisillabica, ormai popolare, quando ci si riferiva agli elementi singoli, ma perdevano il secondo carattere quando usati nella denominazione dei composti chimici. Per altri elementi sono stati conservati i nomi di alcuni elementi conosciuti già precedentemente (金 *jīn*, oro, 银 *yín* argento, 铜 *tóng* rame, 铁 *tiě* ferro, etc.), per altri venne ripresa una sola componente di nomenclature già esistenti, (un solo carattere, per esempio). Per altri elementi è stata creata una nomenclatura ex novo associando ai radicali 金 *jīn* 石 *shí* 氵 *shuǐ* 气 *qì* una componente fonetica che rimandi ad una sillaba (generalmente la prima) del nome dell'elemento in lingua inglese.

Elemento	Nomenclatura Fryer e Xu	Pinyin	Note
Idrogeno	輕氣	<i>qīngqì</i>	riprende la nomenclatura di Hobson e Martin.
Litio	鋰	<i>lǐ</i>	riprende la nomenclatura utilizzata da Kerr.
Glucinio	鋁	<i>yù</i>	Si discosta dalla nomenclatura utilizzata da Kerr (鋁 <i>xī</i>). Impiega la componente semantica costituita dal radicale del metallo 金 e vi aggiunge l'elemento fonetico rappresentato dal carattere 谷 <i>gǔ</i> , richiamando la prima sillaba di <i>Glucinum</i> .
Boro	砒 (石 + 布)	? (<i>shí + bù</i>)	si discosta dalle nomenclature precedenti, quella di Martin (硼精 <i>péngjīng</i>) e quella di Kerr (硼 <i>péng</i>). Utilizza il carattere formato dalla componente semantica 石 <i>shí</i> e dalla

			componente fonetica 布 <i>bù</i> , richiamando così la prima sillaba del termine <i>Boron</i> .
Carbonio	炭	<i>tàn</i>	riprende la forma monosillabica già impiegata da Hobson e Kerr.
Azoto	淡氣	<i>dànqì</i>	riprende la terminologia già impiegata da Hobson.
Ossigeno	養氣	<i>yǎngqì</i>	riprende la nomenclatura di Hobson e Martin.
Fluoro	弗氣	<i>fúqì</i>	riprende il carattere 弗 <i>fú</i> utilizzato da Kerr, ma Fryer lo associa al carattere 氣 <i>qì</i> → 弗氣 <i>fúqì</i> , forma bisillabica in cui 弗 <i>fú</i> è la componente fonetica e 氣 <i>qì</i> quella semantica.
Sodio	鈉	<i>nà</i>	Abbandona le proposte precedenti e utilizza il carattere 鈉 <i>nà</i> formato dalla componente semantica 金 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 內 <i>nèi</i> . Questo carattere rimanda alla pronuncia del simbolo chimico Na.
Magnesio	鎂	<i>měi</i>	riprende la nomenclatura utilizzata da Kerr.
Alluminio	鋁	<i>lǚ</i>	Si discosta dalle terminologia precedenti e utilizza il

			<p>carattere 鋁 <i>lǚ</i> formato dalla componente semantica 金 <i>jīn</i>, radicale dei metalli e dalla componente fonetica 呂 <i>lǚ</i> che rimanda alla seconda sillaba del termine <i>Alluminium</i>. Questo termine viene utilizzato ancora oggi.</p>
Silicio	矽	<i>xì</i>	<p>Abbandona le terminologie precedenti e utilizza il carattere 矽 <i>xì</i> contiene l'elemento semantico 石 <i>shí</i>, radicale dei non metalli e la componente fonetica rappresentata dall'elemento 夕 <i>xī</i>, rimandando alla prima sillaba del termine <i>Silicon</i>. Questo termine viene usato ancora oggi.</p>
Fosforo	磷	<i>lín</i>	<p>riprende la terminologia di Kerr.</p>
Zolfo	硫	<i>liú</i>	<p>riprende il carattere contenuto nelle forme bisillabiche 硫磺 <i>liúhuáng</i> utilizzate dalla tradizione, da Hobson e Martin. Fryer però ne utilizza solamente il carattere 硫 <i>liú</i>, (forma monosillabica).</p>
Cloro	綠氣	<i>lùqì</i>	<p>riprende il carattere 綠 <i>lù</i>, utilizzato singolarmente da Kerr, ma Fryer lo associa al</p>

			carattere 氣 <i>qì</i> dando vita alla forma bisillabica 綠氣 <i>lùqì</i> .
Potassio	鉀	<i>jiǎ</i>	Abbandona la nomenclature precedenti e utilizza il carattere 鉀 <i>jiǎ</i> formato dalla componente semantica 金 <i>jīn</i> , radicale dei metalli, e dalla componente fonetica 甲 <i>jiǎ</i> . Questa denominazione è in uso ancora oggi.
Calcio	鈣	<i>gài</i>	si discosta dalle denominazioni precedenti e utilizza il carattere 鈣 <i>gài</i> formato dalla componente semantica 金 <i>jīn</i> , radicale dei metalli, e dalla componente fonetica 丐 <i>gài</i> che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Calcium</i> . Questo termine viene utilizzato ancora oggi.
Titanio:	 (金 + 替)	? <i>(jīn + tì)</i>	Abbandona le nomenclature precedenti e utilizza il carattere formato dalla componente semantica 金 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 替 <i>tì</i> .
Vanadio	釩	<i>fǎn</i>	Abbandona la nomenclatura utilizzata da Kerr (鑞 <i>fǎn</i>) e utilizza il carattere 釩 <i>fǎn</i> che invece Kerr aveva precedentemente impiegato per

			denominare l'Alluminio. Esso è costituito dalla componente semantica, il radicale dei metalli, 金 <i>jīn</i> e dalla componente fonetica 凡 <i>fán</i> che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Vanadium</i> . Questo termine viene utilizzato ancora oggi.
Cromo	鉻	<i>luò</i>	riprende la nomenclatura di Kerr.
Manganese	錳	<i>měng</i>	riprende la terminologia di Kerr.
Ferro	鐵	<i>tiě</i>	riprende la nomenclatura tradizionale (e ripresa successivamente da Hobson, Martin e Kerr).
Cobalto	鈷	<i>gǔ</i>	Fryer si discosta dalle nomenclature precedenti e utilizza il carattere 鈷 <i>gǔ</i> composto dalla componente semantica del radicale del metallo 金 <i>jīn</i> e dalla componente fonetica 古 <i>gǔ</i> che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Cobalt</i> . Termine in uso ancora oggi.
Nichel	鎳	<i>niè</i>	Si discosta dalle terminologie precedenti e utilizza il carattere 鎳 <i>niè</i> formato dalla componente semantica 金 <i>jīn</i>

			radicale dei metalli e dalla componente fonetica 泉 <i>niè</i> che rimanda alla prima sillaba del termine Nichel. Denominazione in uso ancora oggi.
Rame	銅	<i>tóng</i>	riprende la nomenclatura della tradizione (e poi riproposta anche da Hobson, Martin e Kerr).
Zinco	鋅	<i>xīn</i>	Fryer si discosta dalla nomenclature precedenti e utilizza il carattere 鋅 <i>xīn</i> composto dalla componente semantica 金 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 辛 <i>xīn</i> che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Zinc</i> . Denominazione in uso ancora oggi.
Arsenico	砷	<i>shēn</i>	Fryer abbandona le terminologie precedenti e utilizza il carattere 砷 <i>shēn</i> contenente il radicale dei non metalli 石 <i>shí</i> e la componente fonetica 申 <i>shēn</i> rimandando alla sillaba centrale del termine <i>Arsenic</i> . Termine in uso ancora oggi.
Selenio	硒	<i>xī</i>	riprende la nomenclatura di Kerr (e in uso ancora oggi).

Bromo	溴	<i>xiù</i>	riprende la nomenclatura di Kerr (in uso ancora oggi) .
Rubidio	鉀	<i>rú</i>	Si dissocia dalle proposte precedenti e utilizza il carattere 鉀 <i>rú</i> , formato dalla componente semantica 金 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dall'elemento fonetico 如 <i>rú</i> che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Rubidium</i> . 鉀 <i>rú</i> è usato ancora oggi.
Stronzio	鎳	<i>xí</i>	riprende la nomenclatura di Kerr.
Ittrio	鈦	<i>tài</i>	Si discosta dalle proposte precedenti e utilizza il carattere 鈦 <i>tài</i> formato dalla componente semantica 金 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 太 <i>tài</i> che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Yttrium</i> .
Zirconio	鈷	<i>jí</i>	Fryer abbandona le denominazioni precedenti e utilizza il carattere 鈷 <i>jí</i> formato dalla componente semantica 金 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 吉 <i>jí</i> che ricorda la prima sillaba del termine <i>Zirconium</i> . Il carattere 鈷 <i>jí</i> è usato ancora oggi.

Niobio	鈮	<i>nǐ</i>	non esisteva una denominazione precedente per questo elemento. Fryer utilizza 鈮 <i>nǐ</i> formato dal radicale dei metalli 钅 <i>jīn</i> e dalla componente fonetica 尼 <i>ní</i> che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Niobium</i> . Terminologia in uso ancora oggi.
Molibdeno	钼	<i>mù</i>	si dissocia dalle proposte precedenti e utilizza il carattere 钼 <i>mù</i> formato dalla componente semantica 钅 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 目 <i>mù</i> che ricorda la prima sillaba del termine <i>Molybdenum</i> . Termine utilizzato ancora oggi.
Rutenio	钌	<i>liǎo</i>	Fryer si dissocia dalle proposte precedenti e utilizza il carattere 钌 <i>liǎo</i> composto dalla componente semantica 钅 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 了 <i>liǎo</i> che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Ruthenium</i> . Il carattere 钌 <i>liǎo</i> è in uso ancora oggi.
Rodio	铑	<i>lù</i>	riprende la nomenclatura di Kerr.
Palladio	钯	<i>bǎ</i>	utilizza la nomenclatura di

			Kerr.
Argento	銀	<i>yín</i>	Riprende la nomenclatura della tradizione.
Cadmio	鎘	<i>lì</i>	
Indio	銻	<i>yǎn</i>	
Stagno	錫	<i>xī</i>	utilizza la nomenclatura della tradizione, (poi ripresa da Hobson, Martin e Kerr).
Antimonio	銻	<i>tí</i>	riprende la nomenclatura impiegata da Kerr (in uso ancora oggi).
Tellurio	碲	<i>dì</i>	non esisteva una terminologia precedente per questo elemento. Fryer utilizza il carattere 碲 <i>dì</i> composto dal carattere dei non metalli 石 <i>shí</i> e dalla componente fonetica 帝 <i>dì</i> che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Tellurium</i> . Termine in uso ancora oggi.
Iodio	碘	<i>diǎn</i>	utilizza la nomenclatura di Kerr, (ancora in uso oggi).
Cesio	銻	?	abbandona la proposta di Kerr 銅 <i>sī</i> e utilizza il carattere composto dal radicale del metallo 金 <i>jīn</i> e dalla componente fonetica 悉 <i>xī</i> che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Cesium</i> .
Bario	鋇	<i>bèi</i>	riprende la terminologia di

			Kerr, (in uso ancora oggi).
Lantano	銀	<i>láng</i>	si discosta dalla terminologia di Kerr 鏷 e utilizza 銀 <i>láng</i> formato dalla componente semantica 金 <i>jīn</i> e la componente fonetica 良 <i>liáng</i> che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Lanthanum</i> .
Cerio	錯	<i>cuò</i>	si discosta dalla proposta di Kerr 鏷, utilizza il carattere 錯 <i>cuò</i> , formato dal radicale del metallo 金 <i>jīn</i> e dalla componente fonetica 昔 <i>xī</i> che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Cerium</i> .
Terbio	鈿 (金 + 武)	? (<i>jīn + wǔ</i>)	termine per cui non esisteva una denominazione precedente. Fryer utilizza un carattere formato dal radicale del metallo 金 <i>jīn</i> e 武 <i>wǔ</i> senza un tratto, che probabilmente rimanda all'ultima sillaba del termine <i>Terbium</i> .
Disprosio	鐳	<i>dí</i>	abbandona la proposta di Kerr 鈹 e propone 鐳 <i>dí</i> formato dal radicale del metallo 金 <i>jīn</i> e la componente fonetica 商 <i>dì</i> che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Dysprosium</i> .

Erbio	鉕	<i>èr</i>	riprende la nomenclatura di Kerr, (in uso ancora oggi).
Tantalio	鉭	<i>tǎn</i>	riprende la nomenclatura di Kerr, (in uso ancora oggi).
Tungsteno	鎢	<i>wū</i>	riprende la nomenclatura di Kerr (in uso ancora oggi).
Osmio	銻	<i>mǐ</i>	abbandona proposte precedenti e utilizza il carattere 銻 <i>mǐ</i> formato dalla componente semantica 钅 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 米 <i>mǐ</i> che rimanda alla sillaba centrale del termine <i>Osmium</i> .
Iridio	銱	<i>yī</i>	riprende la nomenclatura di Kerr, (in uso ancora oggi).
Platino	鉑	<i>bó</i>	riprende la nomenclatura di Kerr, (in uso ancora oggi).
Oro	金	<i>jīn</i>	riprende la nomenclatura della tradizione, (ripresa anche da Hobson e Kerr).
Mercurio	汞	<i>gǒng</i>	riprende la nomenclatura di Kerr, (in uso ancora oggi).
Tallio	鉛	<i>sì</i>	Si discosta dalle proposte precedenti e utilizza il carattere 鉛 <i>sì</i> formato dalla componente semantica 钅 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 台 <i>tái</i>

			che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Thallium</i> .
Piombo	鉛	<i>qiān</i>	riprende la nomenclatura tradizionale, (poi ripresa da Hobson e Kerr e in uso ancora oggi).
Bismuto	鉍	<i>bì</i>	riprende la nomenclatura di Kerr (in uso ancora oggi).
Torio	釷	<i>tǔ</i>	Fryer si discosta dalle nomenclature precedenti e utilizza il carattere 釷 <i>tǔ</i> composto dalla componente semantica 釳 <i>jīn</i> , radicale dei metalli, e dalla componente fonetica 土 <i>tǔ</i> che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Thorium</i> . Denominazione in uso ancora oggi.
Uranio	鈾	<i>yóu</i>	Abbandona le proposte precedenti e utilizza il carattere 鈾 <i>yóu</i> formato dalla componente semantica 釳 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 由 <i>yóu</i> che rimanda alla sillaba centrale del termine <i>Uranium</i> . Questo carattere è in uso ancora oggi.

4.1.VI. Nomenclatura Billequin

Ora si veda la nomenclatura impiegata da Billequin (1873).

Il sistema sviluppato da Billequin nell'opera *Huaxue zhinan* differiva sostanzialmente da quello di Fryer e Xu. Egli infatti stabilì che ogni carattere utilizzato per gli elementi fosse un 会意字 *huiyizi*, ovvero costruito da componenti che avrebbero dovuto ricordare agli studenti le proprietà dell'elemento in questione. Questo sistema dava spesso luogo a caratteri notevolmente complessi sebbene rivelassero alcune proprietà intrinseche dell'elemento. Inoltre Billequin evitò il problema relativo al sistema di pronuncia, i suoi caratteri erano sostanzialmente costituiti da nozioni chimiche mnemoniche e deliberatamente sprovvisti di pronuncia, sebbene alcuni di essi potessero essere pronunciati secondo la componente fonetica del carattere.

“We therefore create our terms on the basis of the form and nature [of the element] in order to make them impartial [that is, independent of any pronunciation] and [this system] is better than the arbitrary nomenclature formerly employed, which merely regarded the external appearance of the substances. [...] We either refer to the meaning of the name of the element, or investigate its origin, or its nature, or its colour, combining several characters together to form the term. Although the characters seem to be new-fangled, if the scholar sincerely investigates their use and meaning he will avoid confusing one [name] with another” (Billequin, *Huaxue zhinan* in Wright, 2000:345) .

Billequin in alcuni casi ha ripreso la nomenclatura della tradizione per determinati elementi, oppure ha utilizzato una nomenclatura già esistente.

Ho riportato a margine le note esplicative dello stesso Billequin per per alcuni caratteri, reperite in (Wright 2000:462-468).

Elemento	Nomenclatura Billequin	Pinyin	Note
Idrogeno	輕氣	<i>qīngqì</i>	riprende nomenclatura di Hobson, Martin, Fryer.
Litio	鈳	<i>shí²</i>	according to the meaning of the Greek name (lithos =

² Ho inserito le letture correnti di questi caratteri, non provengono dalla fonte, poiché Billequin, non fornisce informazioni sulla pronuncia di questi termini.

			stone).
Berillio	鉷	<i>qián</i>	the salts of this metal have a sweet [甘 <i>gān</i>] taste.
Boro	硼精	<i>péngjīng</i>	the principle [精 <i>jīng</i>] of borax [硼砂 <i>péngshā</i>]. (termine utilizzato anche da Martin).
Carbonio	炭精	<i>tànjīng</i>	riprende nomenclatura di Martin.
Azoto	硝氣	<i>xiāoqì</i>	this gas is extracted from saltpetre [硝 <i>xiāo</i>]. (terminologia impiegata anche da Martin).
Ossigeno	養氣	<i>yǎngqì</i>	riprende nomenclatura di Hobson, Martin, Fryer.
Fluoro	消剋 (消 + 剋)	? <i>(xiāo + kēi)</i>	this substance can corrode [消剋 <i>xiāo kēi</i>] other substances. (termine già impiegato da Martin).
Sodio	鉞 (金 + 城)	? <i>(jīn + chéng)</i>	a metal extracted from alkali [城 <i>jiǎn</i>].
Magnesio	鎊 (金 + 鹵)	? <i>(jīn + lǔ)</i>	a metal extracted from brine.
Alluminio	鑿 (金 + 礬)	? <i>(jīn + fán)</i>	a metal extracted from white alum 白礬 <i>báifán</i> .

Silicio	砂精	<i>shājīng</i>	the principle [精 <i>jīng</i>] of sand [砂土 <i>shātǔ</i>].
Fosforo	硃 (石 + 光)	? <i>(shí + guāng)</i>	It gives out light [光 <i>guāng</i>].
Zolfo	硫磺	<i>liúhuáng</i>	riprende terminologia della tradizione.
Cloro	綠氣	<i>lǜ qì</i>	riprende terminologia di Fryer.
Potassio	鉍 (金 + 灰)	? <i>(jīn + huī)</i>	a metal extracted from wood ash [木灰 <i>mùhuī</i>]. (Terminologia già impiegata da Kerr).
Calcio	鐵 [金 + (石+灰)]	? <i>[jīn + (shí + huī)]</i>	this metal is extracted from lime [石灰 <i>shíhuī</i>].
Titanio	錄 (金 + 赤)	? <i>(jīn + chì)</i>	this metal, when compounded with other substances, produces a red [赤 <i>chì</i>] colour.
Cromo	鍍 [金 + (生+色)]	? <i>[jīn + (shēng + sè)]</i>	the salts of this metal can produce [生 <i>shēng</i>] all kinds of colour [色 <i>sè</i>].
Manganese	鑛 [金 + (無名異)]	? <i>[jīn + (wúmíng yì)]</i>	a metal extracted from pyrolusite [舞名異 <i>wǔmíng yì</i>]
Ferro	鐵	<i>tiě</i>	riprende terminologia della tradizione.

Cobalto	錯 (金 + 翠)	<i>kěn</i>	the salts of this metal are sky-blue [青 <i>qīng</i>] in colour. (Nomenclatura utilizzata anche da Martin).
Nichel	鐸 (金 + 翠)	? <i>(jīn + cuì)</i>	the salts of this metal are jade-green [翠 <i>cùi</i>] in colour. (Termine utilizzato anche da Martin).
Rame	銅	<i>tóng</i>	riprende terminologia della tradizione.
Zinco	錘 (金 + 倭)	? <i>(jīn + wō)</i>	that is, 'dwarf lead'.
Arsenico	砒 (石 + 信)	? <i>(shí + xìn)</i>	It is extracted from [the mineral] 信石 <i>xìn shí</i> . <i>Xinshi</i> era una pietra contenente arsenico proveniente dal 廣信 <i>Guangxi</i> nella moderna provincia del <i>Jiangxi</i> .
Selenio	硃 (石 + 月)	? <i>(shí + yuè)</i>	when this substance was first obtained, its colour seemed like that of the Moon.
Bromo	溴 (氵 + 殍)	? <i>(shuǐ + chòu)</i>	

Stronzio	 [金 + (紅+苗)]	? [jīn + (hóng + miáo)]	this metal produces a compound [藥 yào] which when burned produces a red [紅 hóng] flame [苗 miáo].
Rodio	 (金 + 丹)	yé (xiāo + kēi)	
Argento		yín	riprende terminologia della tradizione.
Cadmio	 (金 + 霜+ 黄)	? (jīn + shuāng + huáng)	this metal is similar to zinc: when burned it produces a yellow [黄 huáng] solid 'frost' [霜 shuāng].
Stagno		xī	riprende terminologia della tradizione.
Antimonio	 (金 + 吐)	? (jīn + tǔ)	the ingestion of salts of this metal causes vomiting 吐 tǔ. (Termine utilizzato anche da Martin).
Tellurio	 (石 + 地)	? (shí + dì)	its colour is like that of the earth [地 dì].
Iodio	 (炎 + 紫)	? (yán + zǐ)	its vapour is purple [紫 zǐ].
Bario		?	a metal which is smelted from a heavy [重 zhòng]

	(金 + 堽)	<i>(jīn + zhòng)</i>	earth [土 <i>tǔ</i>].
Osmio	 (金 + 惡)	? <i>(jīn + è)</i>	this metal when vaporised is evil [惡 <i>è</i>] - smelling and poisonous. (Termine utilizzato anche da Kerr).
Iridio	 (金 + 虹)	? <i>(jīn + hóng)</i>	the colours of the salts of this metal are like the rainbow [虹 <i>hóng</i>]
Platino	鉑	<i>bó</i>	riprende terminologia di Kerr e Fryer.
Oro	金	<i>jīn</i>	riprende terminologia della tradizione.
Mercurio	水銀	<i>shuǐyín</i>	riprende terminologia della tradizione.
Piombo	黑鉛	<i>hēizhāo</i>	riprende terminologia di Martin.
Bismuto	 (金 + 粉)	? <i>(jīn + fěn)</i>	the salts of this metal are used for face-powder [面粉 <i>miànfěn</i>]. (Terminologia utilizzata anche da Martin).
Uranio	鏷	<i>huáng</i>	this metal produces many yellow [黄 <i>huáng</i>] salts.

4.1.VII. Nomenclatura Ministero dell’Educazione della Repubblica Popolare Cinese (MOE) e dell’Istituto Nazionale per la Compilazione e Traduzione (NICT).

Vediamo ora la nomenclatura elaborata nel 1933, che comprende 92 dei 118 elementi ad oggi conosciuti. L’Istituto Nazionale per la Compilazione e Traduzione (NICT), istituito nel 1932 a Nanchino con la denominazione 国立编译馆 *guólìbiānyìguǎn*, costituiva il principale ente per la compilazione e traduzione di testi accademici, culturali, nonché libri di testo della Cina.

Elemento	Nomenclatura MOE/NICT	Pinyin	Note
Idrogeno	氢	<i>qīng</i>	composto fono-semantico in cui 气 <i>qì</i> indica ‘aria, gas’ e rappresenta il radicale dei gas, mentre 氵 <i>jīng</i> costituisce la forma fonetica abbreviata di 輕 <i>qīng</i> , e significa ‘leggero, di bassa densità’. Questa denominazione viene attribuita in quanto il gas Idrogeno è più leggero dell’aria.
Elio	氦	<i>hài</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal radicale dei gas 气 <i>qì</i> (componente semantica) e 亥 <i>hài</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Helium</i>).
Litio	鋰	<i>lǐ</i>	ripresa del termine proposto da sia da Kerr che da Fryer.
Berillio	鈹	<i>pī</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal radicale dei gas 氵 <i>jīn</i>

			(componente semantica) e 皮 <i>pí</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Berillium</i>).
Boro	硼	<i>péng</i>	ripresa del termine proposto da Kerr (硼 <i>péng</i>).
Carbonio	碳	<i>tàn</i>	composto fono-semantico formato da 石 <i>shí</i> , radicale dei non metalli, componente semantica e da 炭 <i>tàn</i> ‘carbone’, componente fonetica. Viene aggiunto il radicale 石 <i>shí</i> alla proposta di Kerr e Fryer (炭 <i>tàn</i>).
Azoto	氮	<i>dàn</i>	composto fono-semantico, formato dal radicale dei gas 气 <i>qì</i> e da 炎 <i>yán</i> , componente fonetica abbreviata di 淡 <i>dàn</i> che significa ‘diluire’, componente fonetica. Questa denominazione riflette la capacità dell’idrogeno di diluire ossigeno nell’aria.
Ossigeno	氧	<i>yǎng</i>	composto fono-semantico formato dal radicale dei gas 气 <i>qì</i> e dalla componente fonetica 羊 <i>yáng</i> , forma abbreviata di 養 <i>yǎng</i> che significa ‘nutrire’.
Fluoro	氟	<i>fú</i>	composto fono-semantico in cui la componente semantica è rappresentata da 气 <i>qì</i> , radicale

			dei gas, e dalla componente fonetica 弗 <i>fú</i> che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Fluorine</i> . Viene operata una sorta di fusione della proposta di Fryer (弗氣 <i>fúqì</i>).
Neon	氖	<i>nǎi</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal radicale dei gas 气 <i>qì</i> (componente semantica) e 乃 <i>nǎi</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Neon</i>).
Sodio	鈉	<i>nà</i>	viene ripresa la proposta di Fryer (鈉 <i>nà</i>).
Magnesio	鎂	<i>měi</i>	ripresa del termine proposto da sia da Kerr che da Fryer.
Alluminio	鋁	<i>lǚ</i>	viene ripresa la proposta di Fryer (鋁 <i>lǚ</i>).
Silicio	矽	<i>xì</i>	viene ripresa la proposta di Fryer (矽 <i>xì</i>).
Fosforo	磷	<i>lín</i>	composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 石 <i>shí</i> , radicale dei non metalli e dalla componente fonetica 粦 <i>lín</i> . Cambia il radicale (石 <i>shí</i> vs 火 <i>huǒ</i>) rispetto alla proposta di Kerr e Fryer (磷 <i>lín</i>).
Zolfo	硫	<i>liú</i>	viene ripresa la proposta di Fryer

			(硫 <i>liú</i>).
Cloro	氯	<i>lǜ</i>	questo termine risulta una essere una sorta di fusione della proposta di Fryer (绿氣 <i>lǜqì</i>). Si tratta di un composto fono-semantic, contenente il radicale dei gas 气 <i>qì</i> e la componente fonetica 录 <i>lù</i> .
Argon	氩	<i>yà</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantic. Formato dal radicale dei gas 气 <i>qì</i> (componente semantica) e 亞 <i>yà</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Argon</i>).
Potassio	鉀	<i>jiǎ</i>	viene ripresa la terminologia proposta da Fryer (鉀 <i>jiǎ</i>).
Calcio	鈣	<i>gài</i>	viene ripresa la terminologia proposta da Fryer (鈣 <i>gài</i>).
Scandio	釩	<i>kàng</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantic. Formato dal radicale dei metalli 金 <i>jīn</i> (componente semantica) e 亢 <i>kàng</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Scandium</i>).
Titanio	鈦	<i>tài</i>	composto fono-semantic, contenente la componente semantica 金 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente

			fonetica 太 <i>tài</i> che rimanda al termine <i>Titanium</i> .
Vanadio	釩	<i>fǎn</i>	viene ripresa la terminologia proposta da Fryer (釩 <i>fǎn</i>).
Cromo	鉻	<i>gè</i>	viene ripresa la terminologia proposta da Kerr e anche da Fryer (鉻 <i>gè</i>).
Manganese	錳	<i>měng</i>	viene ripresa la terminologia proposta da Kerr e anche da Fryer (錳 <i>měng</i>).
Ferro	鐵	<i>tiě</i>	viene mantenuta la terminologia tradizionale (鐵 <i>tiě</i>).
Cobalto	鈷	<i>gǔ</i>	viene mantenuta la terminologia proposta da Fryer (鈷 <i>gǔ</i>)
Nichel	鎳	<i>niè</i>	viene mantenuta la terminologia proposta da Fryer (鎳 <i>niè</i>).
Rame	銅	<i>tóng</i>	viene mantenuta la terminologia tradizionale (銅 <i>tóng</i>).
Zinco	鋅	<i>xīn</i>	viene mantenuta la terminologia proposta da Fryer (鋅 <i>xīn</i>).
Gallio	鎳	<i>jiā</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal radicale dei metalli 金 <i>jīn</i> (componente semantica) e 家 <i>jiā</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Gallium</i>).
Germanio	鍮	<i>zhě</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal

			radicale dei metalli 金 <i>jīn</i> (componente semantica) e 者 <i>zhě</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Germanium</i>).
Arsenico	砷	<i>shēn</i>	composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 石 <i>shí</i> , radicale dei non metalli e dalla componente fonetica 申 <i>shēn</i> , che richiama la seconda sillaba del termine <i>Arsenic</i> .
Selenio	硒	<i>xī</i>	viene ripreso il termine proposto da Kerr e anche da Fryer (硒 <i>xī</i>).
Bromine	溴	<i>xiù</i>	viene ripreso il termine proposto da Kerr e anche da Fryer (溴 <i>xiù</i>).
Cripton	氪	<i>kè</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal radicale dei metalli 气 <i>qì</i> (componente semantica) e 克 <i>kè</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Krypton</i>).
Rubidio	鉀	<i>rú</i>	viene ripresa la proposta di Fryer (鉀 <i>rú</i>).
Stronzio	鋇	<i>sī</i>	composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 金 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente

			fonetica 思 <i>sī</i> che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Strontium</i> .
Ittrio	鉷	<i>yǐ</i>	composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 金 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 乙 <i>yǐ</i> che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Yttrium</i> .
Zirconio	鈳	<i>gào</i>	viene ripreso il termine proposto da Fryer (鈳 <i>gào</i>).
Niobio	鈮	<i>nǐ</i>	viene ripreso il termine proposto da Fryer (鈮 <i>nǐ</i>).
Molibdeno	鉬	<i>mù</i>	viene ripreso il termine proposto da Fryer (鉬 <i>mù</i>).
Tecnezio	銻	<i>dé</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal radicale dei metalli 金 <i>jīn</i> (componente semantica) e 得 <i>dé</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Technetium</i>).
Rutenio	鈳	<i>liǎo</i>	viene ripreso il termine proposto da Fryer (鈳 <i>liǎo</i>).
Rodio	銠	<i>lǎo</i>	componente fono-semantico, formato dalla componente semantica 金 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 老 <i>lǎo</i> che rimanda alla

			prima sillaba del termine <i>Rhodium</i> .
Palladio	鈹	<i>bǎ</i>	viene ripreso il termine proposto da Kerr e anche da Fryer (鈹 <i>bǎ</i>).
Argento	銀	<i>yín</i>	viene mantenuto il termine tradizionale.
Cadmio	鎘	<i>gé</i>	viene ripreso il termine proposto da Fryer (鎘 <i>gé</i>).
Indio	銦	<i>yīn</i>	viene ripreso il termine proposto da Fryer (銦 <i>yīn</i>).
Stagno	錫	<i>xī</i>	viene mantenuto il termine tradizionale (錫 <i>xī</i>).
Antimonio	銻	<i>tí</i>	viene ripresa la proposta avanzata da Kerr e anche da Fryer (銻 <i>tí</i>).
Tellurio	碲	<i>dì</i>	viene ripresa la proposta avanzata da Kerr e anche da Fryer (碲 <i>dì</i>).
Iodio	碘	<i>diǎn</i>	viene ripresa la proposta avanzata da Kerr e anche da Fryer (碘 <i>diǎn</i>).
Xeno	氙	<i>xiān</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal radicale dei gas 气 <i>qì</i> (componente semantica) e 山 <i>shān</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Xenon</i>).
Cesio	鉯	<i>sè</i>	componente fono-semantico,

			formato dalla componente semantica 金 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 色 <i>sè</i> che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Cesium</i> .
Bario	鋇	<i>bèi</i>	viene ripreso il termine proposto da Kerr e anche da Fryer (鋇 <i>bèi</i>).
Lantanio	鑷	<i>lán</i>	viene ripreso il termine proposto da Kerr (鑷 <i>lán</i>).
Cerio	鈰	<i>shì</i>	componente fono-semantico, formato dalla componente semantica 金 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 市 <i>shì</i> , che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Cerium</i> .
Praseodimio	鐳	<i>pǔ</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal radicale dei metalli 金 <i>jīn</i> (componente semantica) e 普 <i>pǔ</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Praseodymium</i>).
Neodimio	釹	<i>nǚ</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal radicale dei metalli 金 <i>jīn</i> (componente semantica) e 女 <i>nǚ</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del

			termine <i>Neodymium</i>).
Promezio	鉅	<i>pǒ</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal radicale dei metalli 金 <i>jīn</i> (componente semantica) e 𠂔 <i>pǒ</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Promethium</i>).
Samario	釤	<i>shàn</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal radicale dei metalli 金 <i>jīn</i> (componente semantica) e 𠂔 <i>shàn</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Samarium</i>).
Europio	銣	<i>yǒu</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal radicale dei metalli 金 <i>jīn</i> (componente semantica) e 有 <i>yǒu</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Europium</i>).
Gadolinio	釷	<i>gá</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal radicale dei metalli 金 <i>jīn</i> (componente semantica) e 𠂔 <i>yǎn</i> (componente fonetica).
Terbio	鉕	<i>tè</i>	viene abbandonata la proposta di Fryer (鉕) e viene utilizzato questo composto fono-semantico in cui 金 <i>jīn</i> è il radicale dei

			metalli e 忒 <i>tè</i> è la componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Terbium</i> .
Disprosio	鎢	<i>dí</i>	viene ripresa la proposta di Fryer (鎢 <i>dí</i>).
Olmio	鈦	<i>huǒ</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal radicale dei metalli 金 <i>jīn</i> (componente semantica) e 火 <i>huǒ</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Holmium</i>).
Erbio	鉕	<i>ěr</i>	viene ripresa la proposta di Kerr e anche di Fryer (鉕 <i>ěr</i>).
Tulio	鋈	<i>diū</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal radicale dei metalli 金 <i>jīn</i> (componente semantica) e 丟 <i>diū</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Thulium</i>).
Itterbio	鏡	<i>yì</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal radicale dei metalli 金 <i>jīn</i> (componente semantica) e 意 <i>yì</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Ytterbium</i>).
Lutezio	鑪	<i>lǔ</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal

			radicale dei metalli 金 <i>jīn</i> (componente semantica) e 鲁 <i>lǔ</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Lutetium</i>).
Afnio	鈳	<i>hǎ</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal radicale dei metalli 金 <i>jīn</i> (componente semantica) e 合 <i>hé</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Hafnium</i>).
Tantalio	鉭	<i>tǎn</i>	viene ripresa la proposta di Kerr e anche Fryer (鉭 <i>tǎn</i>).
Tungsteno	鎢	<i>wū</i>	viene ripresa la proposta di Kerr e anche Fryer (鎢 <i>wū</i>).
Renio	銠	<i>lái</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal radicale dei metalli 金 <i>jīn</i> (componente semantica) e 來 <i>lái</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Rhenium</i>).
Osmio	銱	<i>é</i>	componente fono-semantico, formato dal radicale dei metalli 金 <i>jīn</i> , componente semantica, e dalla componente fonetica 我 <i>wǒ</i> .
Iridio	銱	<i>yī</i>	viene ripresa la proposta di Kerr e anche Fryer (銱 <i>yī</i>).
Platino	鉑	<i>bó</i>	viene ripresa la proposta di Kerr

			e anche Fryer (鉑 <i>bó</i>).
Oro	金	<i>jīn</i>	viene mantenuto il termine tradizionale (金 <i>jīn</i>).
Mercurio	汞	<i>gǒng</i>	viene ripresa la proposta di Kerr e anche Fryer (汞 <i>gǒng</i>).
Tallio	鉈	<i>tā</i>	componente fonosemantico, formato dalla componente semantica 金 <i>jīn</i> , radicale dei metalli, e dalla componente fonetica 它 <i>tā</i> che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Thallium</i> . Questo termine si avvicina alla proposta di Kerr (鉈).
Piombo	鉛	<i>qiān</i>	viene mantenuto il termine tradizionale (鉛 <i>qiān</i>).
Bismuto	鉍	<i>bì</i>	viene ripresa la proposta di Kerr e anche di Fryer (鉍 <i>bì</i>).
Polonio	鉈	<i>pò</i>	terminologia ex novo. Composto fonosemantico. Formato dal radicale dei metalli 金 <i>jīn</i> (componente semantica) e 卜 <i>bo</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Polonium</i>).
Astato	砒	<i>ài</i>	terminologia ex novo. Composto fonosemantico. Formato dal radicale dei metalli 金 <i>jīn</i> (componente semantica) e 艾 <i>ài</i> (componente fonetica che

			rimanda alla prima sillaba del termine <i>Astatine</i>).
Radon	氡	<i>dōng</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal radicale dei gas 气 <i>qì</i> (componente semantica) e 冬 <i>dōng</i> (componente fonetica che rimanda alla seconda sillaba del termine <i>Radon</i>).
Francio	釷	<i>fāng</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal radicale dei metalli 金 <i>jīn</i> (componente semantica) e 方 <i>fāng</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Francium</i>).
Radio	鐳	<i>léi</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal radicale dei metalli 金 <i>jīn</i> (componente semantica) e 雷 <i>léi</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Radium</i>).
Attinio	錒	<i>ā</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal radicale dei metalli 金 <i>jīn</i> (componente semantica) e 啊 <i>a</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Actinium</i>).
Torio	釷	<i>tǔ</i>	viene ripresa la proposta di Fryer

			(鈇 <i>tǔ</i>).
Protoattinio	鑛	<i>pú</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico. Formato dal radicale dei metalli 金 <i>jīn</i> (componente semantica) e 業 <i>pú</i> (componente fonetica che rimanda alla prima sillaba del termine <i>Protactinium</i>).
Uranio	鈇	<i>yóu</i>	viene ripreso il termine proposto da Fryer (鈇 <i>yóu</i>).

Alcuni elementi già conosciuti e ai quali era già stato assegnato precedentemente un nome monosillabico, lo conservarono:

Litio 鋰 *lǐ*, Boro 硼 *péng*, Sodio 鈉 *nà*, Magnesio 鎂 *měi*, Alluminio 鋁 *lǚ*, Silicio 矽 *xì*, Zolfo 硫 *liú*, Cloro 綠 *lǜ*, Potassio 鉀 *jiǎ*, Calcio 鈣 *gài*, Vanadio 鈇 *fǎn*, Cromo 鉻 *luò*, Manganese 錳 *měng*, Ferro 鐵 *tiě*, Cobalto 鈷 *gǔ*, Nichel 鎳 *niè*, Rame 銅 *tóng*, Zinco 鋅 *xīn*, Selenio 硒 *xī*, Bromo 溴 *xiù*, Rubidio 鉀 *rú*, Zirconio 鈷 *jī*, Colombio 鈳 *kē*, Niobio 鈮 *nǐ*, Molibdeno 鉬 *mù*, Rutenio 鈳 *liǎo*, Palladio 鈳 *bǎ*, Argento 銀 *yín*, Cadmio 鎘 *lì*, Inidio 銲 *yīn*, Stagno 錫 *xī*, Antimonio 銻 *tí*, Tellurio 碲 *dì*, Iodio 碘 *diǎn*, Bario 鋇 *bèi*, Lantano 釷 *lán*, Terbio 鉕 *tè*, Disprosio 鐳 *dí*, Erblio 鉕 *èr*, Tantalio 鉭 *tǎn*, Tungsteno 鎢 *wū*, Iridio 銲 *yī*, Platino 鉑 *bó*, Oro 金 *jīn*, Mercurio 汞 *gǒng*, Piombo 鉛 *qiān*, Bismuto 鉍 *bì*, Torio 鈳 *tǔ*, Uranio 鈇 *yóu*.

Per quegli elementi di recente scoperta a cui chiaramente non era stata ancora attribuita fino a quel momento una nomenclatura, poiché ancora da scoprire, Il MOE/NICT dovette assegnare una nomenclatura ex-novo ricorrendo all'utilizzo dei composti fono semantici. Questi elementi sono Elio 氦 *hài*, Berillio 鈹 *pī*, Neon 氖 *nǎi*, Argon 氬 *yà*, Scandio 鈳 *kàng*, Gallio 鎵 *jiā*, Germanio 鍮 *zhě*, Cripton 氙 *kè*, Masurio 鎳 *mǎ*, Tecnezio 錳 *dé*, Xenon 氙 *xiān*, Praseodimio 鐳 *pǔ*, Neodimio 鈳 *nǚ*, Illinio 鈳 *yǐ*, Promezio 鉅 *jù*, Samario 釷 *shàn*, Europio 鈳 *yǒu*, Gadolinio 鈳 *qiú*, Olmio 鈳 *huǒ*, Tulio 鈳 *diū*, Itterbio 鐳 *yì*, Lutezio 鐳 *lǚ*, Afnio 鈳 *hā*, Renio 鈳 *lái*, Polonio 鈳 *pò*, Astatio 砒 *ài*, Radon 氡 *dōng*, Francio 鈳 *fāng*, Radio 鐳 *léi*, Attinio 鈳 *kē*, Protoattinio 鑛 *pú*.

4.1.VII. Nomenclatura degli elementi aggiornata ad oggi

Prendiamo ora in considerazione la nomenclatura in uso oggi per gli elementi semplici della tavola periodica. La tavola periodica odierna contiene 26 elementi in più rispetto alla versione del 1933, man mano che nuovi elementi venivano scoperti, veniva attribuito loro un nuovo nome.

Numero atomico	Simbolo	Italiano	Cinese	Pinyin	note
1	H	Idrogeno	氢	<i>qīng</i>	terminologia già esistente.
2	He	Elio	氦	<i>hài</i>	terminologia già esistente.
3	Li	Litio	理	<i>lǐ</i>	terminologia già esistente.
4	Be	Berillio	铍	<i>pí</i>	terminologia già esistente.
5	B	Boro	硼	<i>péng</i>	terminologia già esistente.
6	C	Carbonio	碳	<i>tàn</i>	terminologia già esistente.
7	N	Azoto	氮	<i>dàn</i>	terminologia già esistente.
8	O	Ossigeno	氧	<i>yǎng</i>	terminologia già esistente.
9	F	Fluoro	氟	<i>fú</i>	terminologia già esistente.
10	Ne	Neon	氖	<i>nǎi</i>	terminologia già esistente.
11	Na	Sodio	钠	<i>nà</i>	terminologia già esistente.
12	Mg	Magnesio	镁	<i>měi</i>	terminologia già esistente.

13	Al	Alluminio	铝	<i>lǚ</i>	terminologia già esistente.
14	Si	Silicio	硅	<i>guī</i>	si approfondirà in seguito il particolare caso del Silicio.
15	P	Fosforo	磷	<i>lín</i>	terminologia già esistente.
16	S	Zolfo	硫	<i>liú</i>	terminologia già esistente.
17	Cl	Cloro	氯	<i>lù</i>	terminologia già esistente.
18	A	Argon	氩	<i>yà</i>	terminologia già esistente.
19	K	Potassio	钾	<i>jiǎ</i>	terminologia già esistente.
20	Ca	Calcio	钙	<i>gài</i>	terminologia già esistente.
21	Sc	Scandio	钪	<i>kèng</i>	terminologia già esistente.
22	Ti	Titanio	钛	<i>tài</i>	terminologia già esistente.
23	V	Vanadio	钒	<i>fán</i>	terminologia già esistente.
24	Cr	Cromo	铬	<i>gè</i>	terminologia già esistente.
25	Mn	Manganese	锰	<i>měng</i>	terminologia già esistente.
26	Fe	Ferro	铁	<i>tiě</i>	terminologia già esistente.
27	Co	Cobalto	钴	<i>gǔ</i>	terminologia già esistente.

28	Ni	Nichel	镍	<i>niè</i>	terminologia già esistente.
29	Cu	Rame	铜	<i>tóng</i>	terminologia già esistente.
30	Zn	Zinco	锌	<i>xīn</i>	terminologia già esistente.
31	Ga	Gallio	镓	<i>jiā</i>	terminologia già esistente.
32	Ge	Germanio	锗	<i>zhě</i>	terminologia già esistente.
33	As	Arsenico	砷	<i>shēn</i>	terminologia già esistente.
34	Se	Selenio	硒	<i>xī</i>	terminologia già esistente.
35	Br	Bromo	溴	<i>xiù</i>	terminologia già esistente.
36	Kr	Cripton	氙	<i>kè</i>	terminologia già esistente.
37	Rb	Rubidio	铷	<i>rú</i>	terminologia già esistente.
38	Sr	Stronzio	锶	<i>sī</i>	terminologia già esistente.
39	Y	Ittrio	钇	<i>yī</i>	terminologia già esistente.
40	Zr	Zirconio	锆	<i>gào</i>	terminologia già esistente.
41	Nb	Niobio	铌	<i>ní</i>	terminologia già esistente.
42	Mo	Molibdeno	钼	<i>mù</i>	terminologia già esistente.

43	Tc	Tecnezio	锝	<i>dé</i>	terminologia già esistente.
44	Ru	Rutenio	钌	<i>liǎo</i>	terminologia già esistente.
45	Rh	Rodio	铑	<i>lǎo</i>	terminologia già esistente.
46	Pd	Palladio	钯	<i>bǎ</i>	terminologia già esistente.
47	Ag	Argento	银	<i>yín</i>	terminologia già esistente.
48	Cd	Cadmio	镉	<i>gé</i>	terminologia già esistente.
49	In	Indio	铟	<i>yīn</i>	terminologia già esistente.
50	Sn	Stagno	锡	<i>xí</i>	terminologia già esistente.
51	Sb	Antimonio	锑	<i>tī</i>	terminologia già esistente.
52	Te	Tellurio	碲	<i>dì</i>	terminologia già esistente.
53	I	Iodio	碘	<i>diǎn</i>	terminologia già esistente.
54	Xe	Xeno	氙	<i>xiān</i>	terminologia già esistente.
55	Cs	Cesio	铯	<i>sè</i>	terminologia già esistente.
56	Ba	Bario	钡	<i>bèi</i>	terminologia già esistente.
57	La	Lantanio	镧	<i>lán</i>	terminologia già esistente.

58	Ce	Cerio	铈	<i>shì</i>	terminologia già esistente.
59	Pr	Praseodimio	镨	<i>pǔ</i>	terminologia già esistente.
60	Nd	Neodimio	钕	<i>nǚ</i>	terminologia già esistente.
61	Pm (at)	Promezio (Astate)	钷	<i>pǒ</i>	terminologia già esistente.
62	Sm	Samario	钐	<i>shān</i>	terminologia già esistente.
63	Eu	Europio	铕	<i>yǒu</i>	terminologia già esistente.
64	Gd	Gadolinio	钆	<i>gá</i>	terminologia già esistente.
65	Tb	Terbio	铽	<i>tè</i>	terminologia già esistente.
66	Dy	Disprosio	镝	<i>dī</i>	terminologia già esistente.
67	Ho	Olmio	铥	<i>huǒ</i>	terminologia già esistente.
68	Er	Erbio	铒	<i>ěr</i>	terminologia già esistente.
69	Tm	Tulio	铥	<i>diū</i>	terminologia già esistente.
70	Yb	Itterbio	镱	<i>yì</i>	terminologia già esistente.
71	Lu	Lutezio	镱	<i>lǚ</i>	terminologia già esistente.
72	Hf	Afnio	铪	<i>hā</i>	terminologia già esistente.

73	Ta	Tantalio	钽	<i>tǎn</i>	terminologia già esistente.
74	W	Tungsteno	钨	<i>wū</i>	terminologia già esistente.
75	Re	Renio	铼	<i>lái</i>	terminologia già esistente.
76	Os	Osmio	锇	<i>é</i>	terminologia già esistente.
77	Ir	Iridio	铱	<i>yī</i>	terminologia già esistente.
78	Pt	Platino	铂	<i>bó</i>	terminologia già esistente.
79	Au	Oro	金	<i>jīn</i>	terminologia già esistente.
80	Hg	Mercurio	汞	<i>gǒng</i>	terminologia già esistente.
81	Tl	Tallio	铊	<i>tā</i>	terminologia già esistente.
82	Pb	Piombo	铅	<i>qiān</i>	terminologia già esistente.
83	Bi	Bismuto	铋	<i>bì</i>	terminologia già esistente.
84	Po	Polonio	钋	<i>pō</i>	terminologia già esistente.
85	At	Astato	砹	<i>ài</i>	terminologia già esistente.
86	Rn	Radon	氡	<i>dōng</i>	terminologia già esistente.
87	Fr	Francio	钫	<i>fāng</i>	terminologia già esistente.

88	Ra	Radio	镭	<i>léi</i>	terminologia già esistente.
89	Ac	Attinio	锕	<i>ā</i>	terminologia già esistente.
90	Th	Torio	钍	<i>tǔ</i>	terminologia già esistente.
91	Pa	Protoattinio	镤	<i>pú</i>	terminologia già esistente.
92	U	Uranio	铀	<i>yóu</i>	terminologia già esistente.
93	Np	Nettunio	镎	<i>ná</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 钅 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 拿 <i>ná</i> che ricorda la prima sillaba del termine <i>Neptunium</i> .
94	Pu	Plutonio	钚	<i>bù</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 钅 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 不 <i>bù</i> che ricorda la prima sillaba del termine <i>Plutonium</i> o il simbolo Pu.
95	Am	Americio	镅	<i>méi</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 钅 <i>jīn</i> , radicale dei

					metalli e dalla componente fonetica 眉 <i>méi</i> che ricorda la seconda sillaba del termine <i>Americium</i> .
96	Cm	Curio	锔	<i>jú</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 钅 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 局 <i>jú</i> che ricorda la prima sillaba del termine <i>Curium</i> .
97	Bk	Berchelio	锫	<i>péi</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 钅 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 音 <i>pòu</i> .
98	Cf	Californio	锿	<i>kāi</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 钅 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 開 <i>kāi</i> che ricorda la prima sillaba del termine <i>Californium</i> .
99	E	Einsteinio	镭	<i>āi</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 钅 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 哀 <i>āi</i> che ricorda la

					prima sillaba del termine <i>Einsteinium</i> .
100	Fm	Fermio	镆	<i>fèi</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 钅 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 费 <i>fèi</i> che ricorda la prima sillaba del termine <i>Fermium</i> .
101	Mv	Mendelevio	钷	<i>mén</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 钅 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 门 <i>mén</i> che ricorda la prima sillaba del termine <i>Mendelevium</i> .
102	No	Nobelio	镎	<i>nuo</i>	terminologia ex novo. composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 钅 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 若 <i>ruò</i> che ricorda la prima sillaba del termine <i>Nobelium</i> .
103	Lw	Laurenzio	铯	<i>lao</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 钅 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 老 <i>lǎo</i> che ricorda la

					prima sillaba del termine <i>Lawrencium</i> .
104	Rf	Rutherfordio	钚	<i>lú</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 钚 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 卢 <i>lú</i> che ricorda la prima sillaba del termine <i>Rutherfordium</i> .
105	Db	Dubnio	𨭛	<i>dù</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 钚 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 杜 <i>dù</i> che ricorda la prima sillaba del termine <i>Dubnium</i> .
106	Sg	Seaborgio	𨭚	<i>xǐ</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 钚 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 喜 <i>xǐ</i> che ricorda la prima sillaba del termine <i>Seaborgium</i> .
107	Bh	Bohrio	铍	<i>bō</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 钚 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 波 <i>bō</i> che ricorda la

					prima sillaba del termine <i>Bohrium</i> .
108	Hs	Hassio	𨭉	<i>hēi</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 钅 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 黑 <i>hēi</i> che ricorda la prima sillaba del termine <i>Hassium</i> .
109	Mt	Meitnerio	𨭊	<i>mài</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 钅 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 黑 <i>hēi</i> che ricorda la prima sillaba del termine <i>Hassium</i> .
110	Ds	Darmstadtio	𨭋	<i>dá</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 钅 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 达 <i>dá</i> che ricorda la prima sillaba del termine <i>Darmstadtium</i> .
111	Rg	Roentgenio	𨭌	<i>lún</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 钅 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 仑 <i>lún</i> che ricorda la

					prima sillaba del termine <i>Roentgenium</i> .
112	Cn	Copernicio	𨞩	<i>gē</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 钅 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 哥 <i>gē</i> che ricorda la prima sillaba del termine <i>Copernicium</i> .
113	Nh	Nihonio	𨞪	<i>nǐ</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 钅 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 尔 <i>ěr</i> .
114	Fl	Flerovio	𨞫	<i>fū</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 钅 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 夫 <i>fū</i> che ricorda la prima sillaba del termine <i>Flerovium</i> .
115	Mc	Moscovio	𨞬	<i>mò</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 钅 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 莫 <i>mò</i> che ricorda la prima sillaba del termine

					<i>Moscovium.</i>
116	Uuh	Livermorio	𠄎	<i>lì</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 𠄎 <i>jīn</i> , radicale dei metalli e dalla componente fonetica 立 <i>lì</i> che ricorda la prima sillaba del termine <i>Livermorium</i> .
117	Ts	Tenessio	(石 + 田)	<i>tian</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 石 <i>shí</i> , radicale dei non metalli e dalla componente fonetica 田 <i>tián</i> che ricorda la prima sillaba del termine <i>Tenessine</i> .
118	Og	Oganesson	(气 + 奥)	<i>ào</i>	terminologia ex novo. Composto fono-semantico, formato dalla componente semantica 气 <i>qì</i> , radicale dei gas e dalla componente fonetica 奥 <i>ào</i> che ricorda la prima sillaba del termine <i>Oganesson</i> .

I termini già conosciuti (1-92) hanno mantenuto la denominazione stabilita dal MOE/NICT nel 1933, tranne il Silicio che ha assunto il nome 硅 *guī*. Il caso del Silicio risulta essere interessante, nel 1932 la società chimica cinese al momento di assegnare un nome agli elementi chimici, scelse il termine 硅 *guī* per il Silicio, la cui pronuncia, in realtà, doveva essere *xī*, in riferimento al carattere

畦 *qí* (all'epoca pronunciato *xí*) che significava 'suolo, terreno' e infatti il Silicio è il principale elemento presente sulla superficie terrestre. Inizialmente il carattere 畦 *qí* aveva pronuncia *xí*, ma la pronuncia venne successivamente cambiata in *qí*. Tuttavia soltanto poche persone colte e studiosi erano a conoscenza di quella che doveva essere la corretta pronuncia di 硅 *guī*. La gente comune, vedendo il carattere 硅 non pensava al richiamo con il carattere 畦 *qí* (allora pronunciato *xí*) e quindi utilizzava la pronuncia *guī*, basandosi sulla componente 圭 *guī* del carattere 硅. L'errata pronuncia del carattere 硅 fu principalmente alimentata da alcuni insegnanti evidentemente non ben informati a riguardo. Nel 1935 la Società Chimica cinese si incontrò nuovamente e sollevò questo problema, e ripropone il carattere 矽 *xì* che richiamava la prima sillaba di *Silicon*. Per un periodo di tempo coesistettero due termini per il Silicio, 硅 *guī* e 矽 *xì* (che teoricamente si sarebbero dovuti pronunciare entrambi *xí*). In seguito alla fondazione della Repubblica Popolare Cinese nel 1949, si rimise tutto in discussione, compresa la terminologia scientifica. Così negli anni '50 un gruppo di esperti si riunì a Pechino per rivedere la terminologia tecnica formulata prima del 1949. Qualche studioso sollevò la questione della terminologia assegnata al Silicio e lamentava un'eccessiva confusione poiché in chimica erano presenti numerosi termini con la stessa pronuncia *xí* e proposero di riprendere il vecchio termine 硅 *guī* in modo da evitare malintesi. Forse chi sollevò questa obiezione non sapeva che in realtà 硅 *guī* si sarebbe dovuto proprio pronunciare *xí*. La proposta venne ufficialmente approvata nel 1953 e si ritornò a utilizzare il termine 硅 con pronuncia *guī*. Tuttavia Taiwan non riconobbe i termini chimici approvati a Pechino nel 1950 e quindi mantenne 矽 *xì* come nome per il Silicio. Per questo motivo a Taiwan si usa ancora 矽 *xì* per indicare questo elemento, mentre nella Cina continentale si usa 硅 *guī*. (Shao, 2009).

Vediamo ora il processo che ha accompagnato la denominazione degli elementi più recentemente scoperti, ovvero gli elementi numero 113, scoperto nel 2003, 115, scoperto nel 2003, 117, scoperto nel 2010 e 118, scoperto nel 2016. Nel novembre 2016 l'organizzazione IUPAC annunciò i nomi e simboli per questi elementi appena scoperti, che sono rispettivamente *Nihonium*, *Moscovium*, *Tennesine* e *Oganesson*. Prendiamoli in considerazione singolarmente.

[Nihonio (*Nihonium*)] All'elemento numero 113, venne attribuito il nome *Nihonium*, *nihon* significa 'terra del sol levante' in giapponese ed è il simbolo che compare anche sulla bandiera del Giappone. Questo elemento venne infatti scoperto in Giappone, dal professor Kosuke Morita. In cinese venne scelto il carattere 鉈 *nǐ* per questo elemento, contenente il radicale dei metalli 金 / 钅 *jīn*. Vi erano due pronunce per 鉈, ovvero *xǐ* e *nǐ*, venne scelta quest'ultima perché più comune e molto simile

alla prima sillaba di *Nihonium*. Venne scelto questo carattere anche perché si trattava di un carattere non eccessivamente complesso, non troppo utilizzato in cinese moderno, la sua pronuncia è la medesima di 你 *nǐ* che significa ‘tu’ quindi la pronuncia di 鈺 *nǐ* era facilmente riconducibile a quella di 你 *nǐ*.

Alcuni tuttavia si mostrarono contrari alla scelta di questo carattere, sostenevano che le due pronunce diverse potessero creare confusione, inoltre la pronuncia di 鈺 *nǐ* è simile a quella di 鈮 *nǐ* Niobio, infine uno dei significati di 鈮 *nǐ* è ‘ sigillo dell’imperatore’, molto usato in archeologia. Vennero avanzate altre proposte per nominare questo elemento in cinese, alcuni suggerirono di creare un carattere che avesse una connessione diretta con il Giappone, venne così proposto 鉞 *rì* formato dal radicale dei metalli 金 *jīn* e da 日 *rì* che rimandava chiaramente al Giappone 日本国 *rìběnguó*. Tale proposta venne rifiutata in quanto la pronuncia moderna di 鉞 *rì* risulta essere molto diversa da qualsiasi sillaba presente nel termine *Nihobium*. Inoltre il carattere 鉞 *rì* venne creato molti anni prima per nominare il Germanio e successivamente il Radio, anche se poi acquisirono un nome differente. Un’altra proposta fu 鋨 *hóng* la cui pronuncia richiamava la seconda sillaba di *Nihobium*, ma anche questa venne declinata.

[Moscovio (*Moscovium*)] A questo elemento venne dato il nome *Moscovium*, in riferimento a Mosca, città russa dove risiede l’Istituto di ricerca nucleare in cui venne scoperto l’elemento. In cinese venne scelto il termine 摸 *mō* contenente sia il radicale del metallo 金 / 钅 *jīn* sia la componente fonetica 莫 *mò* che rimandava alla prima sillaba del termine *Moscovium* e utilizzata nella translitterazione di *Moskva*, 莫斯科 *mòsīkē*. Quindi la scelta di questo carattere, esistente in cinese, risulta molto appropriata.

[Tenessio (*Tenessine*)] A questo elemento venne assegnato il nome *Tenessine* poiché venne scoperto nel Laboratorio di Oak Ridge proprio nella regione statunitense del *Tennessee*. Per questo elemento venne creato un nuovo carattere in cinese formato dal radicale dei non metalli 石 *shí* e dalla componente fonetica 田 *tián* che viene inoltre utilizzata nella translitterazione di *Tennessee* in cinese 田纳西 *tiánnàxī*. La creazione di questo carattere risultò essere quindi una scelta efficace.

[Oganesson] Il nome di questo elemento, Oganesson, venne proposto in onore del professore russo Yuri Tsolakovich Oganessian che svolse un notevole lavoro nella ricerca degli elementi ‘transactinidi’. L’elemento appartiene al diciottesimo gruppo, quindi si tratta di un gas, per questo motivo il carattere scelto avrebbe dovuto contenere il radicale dei gas 气 *qì*. Oganessian era stato translitterato in cinese 奥加涅相 *àojiānièxiāng* in cui il primo carattere 奥 *ào* ricordava molto la prima sillaba di Oganessian. Non esisteva in cinese un carattere che avesse sia il radicale dei gas 气

qì sia la componente 奧 ào, o che avesse una componente fonetica con una pronuncia simile, per cui venne creato un carattere ex novo combinando 气 qì + 奥 ào).

Si sollevò un certo dibattito riguardo a chi andasse il merito di aver stilato la nomenclatura chimica moderna cinese. C'era chi sosteneva il contributo apportato da Benjamin Hobson e W.A.P. Martin , in quanto furono i primi a a descrivere la scienza della chimica in cinese, si basarono su termini già noti e familiari ai loro lettori, anche se, proprio per questo motivo, spesso risultarono confusionali e inappropriati , mancanti di concretezza e precisione. Per esempio Martin nominò il silicio 玻璃 bōlǐng , ovvero 'essenza di vetro' e chiamò il manganese 無名異 wúmíngyì che letteralmente significa 'meraviglia senza nome', non una scelta ottimale per nominare una sostanza in modo scientifico.

Altri apprezzarono il lavoro di Anatole Billequin che, come abbiamo già visto, nominò gli elementi inventando nuovi termini che conservassero il loro nome tradizionale oppure descrivessero la natura dell'elemento stesso.

Tuttavia il dibattito più acceso vedeva due schieramenti, uno a favore di John Kerr e l'altro a favore di John Fryer. La pubblicazione di Kerr e Ho (化学初阶 huàxuéchūjiē, 1870) fu antecedente a quella di Fryer (化学鉴原 Huàxué jiànyuán, 1871); la prima conteneva un ampio numero di termini per elementi chimici in uso ancora oggi, tuttavia Kerr ammise successivamente di aver preso in prestito diversi nomi da una lista fornitagli dallo stesso Fryer. Inoltre, il contributo di Fryer e Xu andò oltre la semplice denominazione degli elementi conosciuti, essi elaborarono anche sistemi per nominare composti inorganici e descrivere reazioni chimiche, spiegarono le regole per creare termini che potessero essere applicati nel nominare sostanze al momento ancora sconosciute. In seguito i traduttori fecero affidamento al sistema elaborato da Fryer e Xu, quindi per queste ragioni Fryer e Xu meritano di essere considerati i fondatori della nomenclatura chimica cinese moderna, come dimostrano anche i dati raccolti dalla mia ricerca e che spiego nel paragrafo che segue.

Sulla base della ricerca che ho condotto, risulta che nella terminologia degli elementi chimici in uso oggi 4 provengono dalla tradizione, ovvero Stagno 锡 xī, Argento 银 yín, Rame 铜 tóng , Ferro 铁/鐵 tiě . 3 elementi Tallio 铊 tā, Lantanio 镧 lán, Boro 硼 péng sono sicuramente attribuibili a Kerr. 19 elementi sono certamente riconducibili alla terminologia proposta da Fryer, si tratta di Uranio 铀 yóu, Disprosio 镝, Indio 铟 dī, Cadmio 镉 gé, Rutenio 钌 liǎo, Molibdeno 钼 mù, Niobio 铌 ní, Zirconio 锆 gào, Rubidio 铷 rú, Arsenico 砷 shēn, Zinco 锌 xīn, Nichel 镍 niè, Cobalto 钴 gǔ,

Vanadio 钒 *fán*, Calcio 钙 *gài*, Potassio 钾 *jiǎ*, Zolfo 硫 *liú*, Alluminio 铝 *lǚ*, Sodio 钠 *nà*. Poi vi sono 18 termini presenti sia in Kerr che in Fryer che, teoricamente, sarebbero da attribuire a Kerr (dato che pubblicò la sua opera prima di Fryer), tuttavia, come già detto, Kerr stesso affermò di aver consultato una lista di termini fornitagli da Fryer prima della sua pubblicazione, quindi molti di questi termini, se non tutti, potrebbero essere riconducibili a Fryer. Questi termini sono Bismuto 铋 *bì*, Mercurio 汞 *gǒng*, Platino 铂 *bó*, Iridio 铱 *yī*, Tungsteno 钨 *wū*, Tantalio 钽 *tǎn*, Erblio 铒 *ěr*, Bario 钡 *bèi*, Iodio 碘 *diǎn*, Tellurio 碲 *dì*, Antimonio 锑 *tī*, Palladio 钯 *bǎ*, Bromo 溴 *xiù*, Selenio 硒 *xī*, Manganese 锰 *měng*, Cromo 铬 *gè*, Magnesio 镁 *měi*, Litio 锂 *lǐ*.

Il MOE/NICT stabilì una nuova nomenclatura in uso ancora oggi per degli elementi già noti come Osmio 锇 *é*, Terbio 铽 *tè*, Cerio 铈 *shì*, Cesio 铯 *sè*, Radio 镭 *lái*, Ittrio 钇 *yǐ*, Stronzio 锶 *sī*, Titanio 钛 *tài*, Cloro 氯 *lù*, Fosforo 磷 *lín*, Silicio 硅 *guī*, Fluoro 氟 *fú*, Ossigeno 氧 *yǎng*, Azoto 氮 *dàn*, Carbonio 碳 *tàn*, Idrogeno 氢 *qīng*. Diede invece una nuova terminologia ai nuovi elementi scoperti in quegli anni, ovvero Elio 氦 *hài*, Berillio 铍 *pī*, Neon 氖 *nǎi*, Argon 氩 *yà*, Scandio 钪 *kàng*, Gallio 镓 *jiā*, Germanio 锗 *zhě*, Cripton 氪 *kè*, Tecnezio 锝 *dé*, Xenon 氙 *xiān*, Praseodimio 镨 *pǔ*, Neodimio 钕 *nǐ*, Samario 钐 *shàn*, Europio 铕 *yǒu*, Gadolinio 钆 *qíu*, Olmio 釷 *huǒ*, Tulio 铥 *diū*, Itterbio 镱 *yì*, Lutezio 镧 *lǎn*, Afnio 铈 *hā*, Renio 铷 *lái*, Polonio 钋 *pò*, Astatio 砒 *ài*, Radon 氡 *dōng*, Francio 钫 *fāng*, Radio 镭 *lái*, Attinio 锕 *kē*, Protoattinio 鐳 *pú*.

Dai tempi dell'elaborazione della terminologia del MOE/NICT fino ai giorni nostri sono stati scoperti altri 26 elementi ai quali venne naturalmente assegnato un nuovo nome e si tratta degli elementi Nettunio 镎 *ná*, Plutonio 钚 *bù*, Americio 镅 *méi*, Curio 镅 *jū*, Berchelio 锿 *péi*, Californio 锿 *kāi*, Einsteinio 镹 *āi*, Fermio 镻 *fèi*, Mendelevio 钷 *mén*, Nobelio 镱 *nuò*, Laurenzio 铊 *lǎo*, Rutherfordio 钷 *lú*, Dubnio 𨞏 *dù*, Seaborgio 𨞐 *xǐ*, Bohrio 𨞑 *bō*, Hassio 𨞒 *hēi*, Meitnerio 𨞓 *mài*, Darmstadtio 𨞔 *dá*, Roentgenio 𨞕 *lún*, Copernicio 𨞖 *gē*, Nihonio 𨞗 *xǐ*, Flerovio 𨞘 *fū*, Moscovio 𨞙 *mò*, Livermorio 𨞚 *lì*, Tennesio (石+田 *shí +tián*) *tián*, Oganesson (气+奥 *qì +ào*) *ào*. Come si è visto precedentemente con gli esempi della denominazione del Tennesio, Nihonio e Oganesson, quando viene scoperto un nuovo elemento si cerca di trovare un carattere che abbia il radicale appropriato (钅 *jīn* per i metalli 石 *shí* per i non metalli 气 *qì* per i gas, 氵 *shuǐ* per gli elementi allo stato liquido) e che allo stesso tempo presenti una componente fonetica che ricordi la prima o seconda sillaba del termine originale. Qualora non esistesse un termine che soddisfi entrambi i requisiti, se ne crea uno nuovo, come nel caso del Tennesio e dell'Oganesson, associando il radicale appropriato alla componente fonetica ritenuta più idonea.

CAPITOLO 5

Modello di traduzione dei composti inorganici in cinese

In questo capitolo presenterò i principali composti chimici inorganici e creerò dei modelli schematici, intuitivi per la traduzione di queste sostanze dall'italiano al cinese. L'obiettivo del capitolo è quindi creare un modello di traduzione dei composti inorganici che possa essere consultato da un traduttore, non necessariamente con una preparazione chimica, in modo che possa anche comprendere le principali caratteristiche dei composti chimici.

5.1. Tavola periodica

元素周期表图片 *yuánsù zhōuqí biǎo túpiàn*

Prima di presentare i composti inorganici, prendiamo in esame la tavola periodica degli elementi comprendendone le principali caratteristiche, organizzazione, struttura e funzione. La tavola periodica viene utilizzata per analizzare la reattività tra i vari elementi, per prevedere le reazioni chimiche, per comprendere determinati andamenti nelle proprietà periodiche tra elementi diversi e fare previsioni in merito alle proprietà degli elementi ancora da scoprire. Essa infatti fornisce informazioni sulla struttura atomica degli elementi e le relative similitudini o differenze chimiche. La tavola periodica come la conosciamo oggi è il frutto di un lavoro durato più di un secolo da parte di diversi scienziati. Fu Antoine Lavoisier (1743-1794) a proporre una prima rudimentale forma di sistematicità chimica esposta nel *Traité élémentaire de chimie* del 1789, considerato il primo testo di chimica moderna. Lavoisier classificò gli elementi raggruppandoli in base alle loro proprietà suddividendoli in gas, non metalli, metalli e semimetalli. All'occasione della prima conferenza internazionale sulla chimica che ebbe luogo in Germania nel 1860, venne pubblicata una lista di elementi accompagnati dalle relative masse atomiche che si rivelò determinante. In seguito a tale lista, infatti, si stabilì che all'idrogeno venisse assegnato peso atomico 1 e i pesi atomici degli altri elementi vennero attribuiti prendendo come riferimento l'idrogeno. Per esempio, il Carbonio essendo 12 volte più pesante dell'idrogeno, avrà peso atomico 12. Il chimico russo Dmitrij Ivanovic Mendeleev (1834-1907) stabilì come parametro base della classificazione periodica degli elementi il peso atomico e fu il primo a pubblicare i suoi risultati nell'opera *The Principles of Chemistry* (1869). Mendeleev ebbe inoltre la brillante intuizione di lasciare spazi vuoti riservati agli elementi ancora da scoprire e fu in grado di predirne caratteristiche e proprietà.

All'inizio del '900 il fisico inglese Henry Moseley riordinò gli elementi nella tavola periodica sulla base dei rispettivi numeri atomici, dando corpo a quella che oggi conosciamo come Tavola Periodica degli Elementi.

Ora vediamo nel dettaglio come è strutturata la 'tavola periodica degli elementi' moderna.

Di seguito è riportato un esempio di Tavola periodica in cinese 中文元素周期表图片 *zhōngwén yuánsù zhōuqībiǎo túpiàn*.

族 →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
↓周期																		
1	1 H 氢																	2 He 氦
2	3 Li 锂	4 Be 铍											5 B 硼	6 C 碳	7 N 氮	8 O 氧	9 F 氟	10 Ne 氖
3	11 Na 钠	12 Mg 镁											13 Al 铝	14 Si 硅	15 P 磷	16 S 硫	17 Cl 氯	18 Ar 氩
4	19 K 钾	20 Ca 钙	21 Sc 钪	22 Ti 钛	23 V 钒	24 Cr 铬	25 Mn 锰	26 Fe 铁	27 Co 钴	28 Ni 镍	29 Cu 铜	30 Zn 锌	31 Ga 镓	32 Ge 锗	33 As 砷	34 Se 硒	35 Br 溴	36 Kr 氪
5	37 Rb 铷	38 Sr 锶	39 Y 钇	40 Zr 锆	41 Nb 铌	42 Mo 钼	43 Tc 锝	44 Ru 钌	45 Rh 铑	46 Pd 钯	47 Ag 银	48 Cd 镉	49 In 铟	50 Sn 锡	51 Sb 锑	52 Te 碲	53 I 碘	54 Xe 氙
6	55 Cs 铯	56 Ba 钡	镧系	72 Hf 铪	73 Ta 钽	74 W 钨	75 Re 铼	76 Os 锇	77 Ir 铱	78 Pt 铂	79 Au 金	80 Hg 汞	81 Tl 铊	82 Pb 铅	83 Bi 铋	84 Po 钋	85 At 砹	86 Rn 氡
7	87 Fr 钫	88 Ra 镭	锕系	104 Rf 钅𠄎	105 Db 𠄎	106 Sg 𠄎	107 Bh 𠄎	108 Hs 𠄎	109 Mt 𠄎	110 Ds 𠄎	111 Rg 𠄎	112 Cn 𠄎	113 Nh 𠄎	114 Fl 𠄎	115 Mc 𠄎	116 Lv 𠄎	117 Ts 𠄎	118 Og 𠄎
			镧系元素	57 La 镧	58 Ce 铈	59 Pr 镨	60 Nd 钕	61 Pm 钷	62 Sm 钐	63 Eu 铕	64 Gd 钆	65 Tb 铽	66 Dy 镝	67 Ho 钬	68 Er 铒	69 Tm 铥	70 Yb 镱	71 Lu 镥
			锕系元素	89 Ac 锕	90 Th 钍	91 Pa 镤	92 U 铀	93 Np 镎	94 Pu 钚	95 Am 镅	96 Cm 镆	97 Bk 锫	98 Cf 锿	99 Es 镱	100 Fm 镱	101 Md 镱	102 No 镱	103 Lr 镱

Gli elementi nella tavola periodica sono 118, di cui alcuni sono di recente scoperta, infatti gli elementi 114, 116, 118 sono stati scoperti nel 1999 mentre la scoperta degli elementi 113, 115, 117 risale al gennaio 2016.

- Il posto occupato nel sistema periodico da ciascun elemento è stabilito dal 'numero atomico' 原子数 *yuánzǐ shù*, che indica il numero dei protoni e di nel nucleo e quindi anche il numero di elettroni 电子 *diànzǐ* che si trovano intorno al nucleo di un atomo neutro.

- La periodicità è determinata dalla struttura elettronica più esterna degli elementi che si ripetono periodicamente, dopo aver completato un livello. Gli elettroni più esterni sono chiamati 'elettroni di valenza' 价电子 *jiàdiànzǐ*.

- Poiché le strutture elettroniche più esterne degli elementi si ripetono periodicamente, dopo aver completato un livello, si osserva che gli elementi della stessa colonna presentano caratteristiche simili, perciò ogni colonna è detta ‘gruppo’ 族 *zú*.

- le righe orizzontali formano 7 ‘periodi’ 周期 *zhōuqí*. Il numero di ciascun periodo indica il livello principale di energia sul quale è possibile trovare gli elettroni di valenza di tutti gli elementi del periodo. In ciascun periodo il numero di elettroni di valenza cresce da sinistra verso destra e le proprietà cambiano sistematicamente attraverso il periodo.

- Gli elementi che chiudono i periodi sono i ‘gas nobili’ 惰性气体 *duòxìng qìtǐ* la cui traduzione letterale dal cinese sarebbe ‘gas inerti’, si tratta infatti di quei 6 elementi (Elio, Neon, Argon, Cripton, Xenon, Radon) che presentano bassissima reattività a causa della loro configurazione elettronica stabile.

- Le colonne verticali formano i gruppi e i gruppi principali degli elementi hanno una doppia numerazione:

1. numeri arabi 1-18 a cui corrisponde il numero del gruppo 族 *zú* di appartenenza;
2. numeri romani I-II-III-IV-V-VI-VII-VIII, al numero romano corrisponde il numero degli elettroni di valenza.

- Fra il gruppo II e III si trovano i numerosissimi ‘elementi di transizione’ 过渡元素 *guòdù yuánsù* o ‘metalli di transizione’ 过渡金属 *guòdù jīnshǔ*.

- Nel margine inferiore della tavola periodica vi sono 2 file di 14 elementi metallici: ‘Lantanidi’ 镧系元素 *Lánxì yuánsù* e ‘Attinidi’ 锕系元素 *Āxì yuánsù*.

A livello macroscopico, il sistema periodico può essere suddiviso in 3 grandi zone, a seconda delle proprietà chimiche e fisiche degli elementi e si hanno quindi ‘metalli’ 金属 *jīnshǔ*, ‘non metalli’ 非金属 *fēi jīnshǔ* e ‘semi metalli’ 半金属 *bàn jīnshǔ*.

I metalli 金属 *jīnshǔ* sono numerosissimi, più di 80, rappresentano la parte sinistra del sistema periodico. Al centro della tavola periodica vi sono i ‘metalli di transizione’ 过渡金属 *guòdù jīnshǔ*.

I non Metalli 非金属 *fēi jīnshǔ* sono 12, occupano la parte destra in alto del sistema periodico. Gli elementi del gruppo VII vengono chiamati ‘Alogeni’ 卤素 *lǔsù*.

I semimetalli 半金属 *bàn jīnshǔ* o 类金属 *lèi jīnshǔ* sono un numero incerto, hanno un comportamento metallico e non metallico insieme.

Gli elementi possono trovarsi in diversi stati della materia e quindi classificarsi in gas 气体 *qìtǐ*, liquidi 液体 *yètǐ* e solidi 固体 *gùtǐ*.

Inoltre la rappresentazione degli elementi della tavola periodica è spesso suddivisa in colorazioni diverse, a cui corrispondono le seguenti categorie:

- metalli alcalini 碱金属 *jiǎn jīnshǔ* (Li;Na; K; Rb; Cs; Fr);
- metalli alcalino terrosi 碱土金属 *jiǎntǔ jīnshǔ* (Be;Mg;Ca;Sr;Ba;Ra);
- lantanidi 镧系元素 *lánxì yuánsù* (La; Ce; Pr; Nd; Pm; Sm; Eu; Gd; Tb; Dy; Ho; Er; Tm; Yb; Lu);
- attinidi 锕系元素 *āxì yuánsù* (Ac; Th; Pa; U; Np; Pu; Am; Cm; Bk; Cf; Es; Fm; Md; No; Lr);
- elementi di transizione 过渡元素 *guòdù yuánsù* o Metalli di Transizione 过渡金属 *guòdù jīnshǔ* (Sc; Ti; V; Cr; Mn; Fe; Co; Ni; Cu; Y; Zr; Nb; Mo; Tc; Ru; Rh; Pd; Ag; Hf; Ta; W; Re; Os; Ir; Pt; Au; Rf; Db; Sg; Bh; Hs; Mt; Ds; Rg);
- metalloidi (o semimetalli) 类金属 *lèi jīnshǔ* (B; Si; Ge; As; Sb; Te; Po);
- non metalli 非金属 *fēi jīnshǔ* (H; C; N; O; P; S; Se);
- alogeni 卤素 *lǔsù* (F; Cl; Br; I; At; Ts);
- gas nobili 稀有气体 *xīyǒu qìtǐ* (He; Ne; Ar; Kr; Xe; Rn; Og);
- metalli di post-transizione 贫金属 *pín jīnshǔ* (Al; Ga; In; Sn; Tl; Pb; Bi; NH; Fl; Mc; Lv).

Nel riquadro contenente l'elemento della tavola periodica, oltre al 'nome dell'elemento' 元素名称 *yuánsù míngchēng* si può trovare il 'simbolo' 元素符号 *yuánsù fúhào* e generalmente vengono anche indicati:

- numero atomico 原子序数 *yuánzǐ xùshù*
- peso atomico 原子量 *yuánzǐliàng*
- massa atomica 原子质量 *yuánzǐ zhìliàng*
- numeri di ossidazione 氧化数 *yǎnghuà shù*
- configurazione elettronica 电子排布 *diànzǐ páibù* (disposizione elettronica)
- energia di ionizzazione 电离能 *diànlí néng*
- elettronegatività 电负性 *diàn fù xìng*
- densità 元素密度 *yuánsù mìdù*
- temperatura di fusione 熔点温度 *róngdiǎn wēndù* / 熔点 *róngdiǎn*

5.2 Composti binari

二元化合物 *èryuán huàhéwù*

I composti binari possono suddividersi in ‘sali binari’, ‘composti binari dell’ossigeno’ (ossidi, perossidi, superossidi), ‘composti binari dell’idrogeno’ (idruri, idracidi). Andando più nel dettaglio possiamo dire che esistono due classi di composti binari, i composti ionici 离子化合物 *lízǐ huàhéwù* e i composti molecolari 分子化合物 *fēnzǐ huàhéwù*. I composti ionici sono costituiti da un catione metallico 金属阳离子 *jīnshǔ yánglízǐ* (che si scrive per primo nella formula) e da un anione non metallico 非金属阴离子 *fēi jīnshǔ yīnlízǐ*. Si vedano intanto le definizioni di ione 离子 *lízǐ*, catione 阳离子 *yánglízǐ* e anione 阴离子 *yīnlízǐ*. Uno ione è un atomo che ha acquistato o perduto uno o più elettroni e che quindi presenta una o più cariche positive o negative; in particolare i cationi sono atomi che acquistano uno o più elettroni, assumendo, quindi, carica positiva; gli anioni sono atomi o che hanno perso uno o più elettroni e quindi con carica negativa (Valitutti, Tifi, Gentile, 2008). I composti principali appartenenti a questa classe, composti ionici, sono gli idruri 氢化物 *qīnghuà wù*, i sali binari 二元盐 *èr yuán yán* e gli ossidi basici 碱性氧化物 *jiǎn xìng yǎnghuà wù*.

L’altra classe, quella dei composti binari molecolari, comprende gli ossidi acidi 酸性氧化物 *suānxìng yǎnghuà wù*, gli idracidi 氢酸 *qīng suān* e gli idruri covalenti 共价氢化物 *gòng jià qīnghuà wù*.

5.2.1. Sali binari

二元盐 *èr yuán yán*

I sali binari sono quindi composti ionici formati da un metallo 金属 *jīnshǔ* e un non metallo 非金属 *fēijīnshǔ*. Derivano dagli idracidi 氢酸 *qīng suān* (H + non metallo) che perdono un atomo di idrogeno, successivamente sostituito da un Metallo. Gli ioni monoatomici (negativi) che risultano dalla perdita dell’idrogeno sono denominati, nella nomenclatura IUPAC, aggiungendo il suffisso ‘-uro’ al nome del non metallo da cui derivano. Di seguito alcuni esempi di ioni monoatomici da cui derivano i sali binari

Ione	Nomenclatura italiana	Nomenclatura cinese	Pinyin
F ⁻	ione fluoruro	氟离子	<i>fú lízǐ</i>

Cl^-	ione cloruro	氯离子	<i>lù lízǐ</i>
Br^-	ione bromuro	溴离子	<i>xiù lízǐ</i>
I^-	ione ioduro	碘离子	<i>diǎn lízǐ</i>
S^{2-}	ione solfuro	硫离子	<i>liú lízǐ</i>
N^{3-}	ione nitruro	氮离子	<i>dàn lízǐ</i>

Dagli esempi si evince che per rendere il nome di un determinato ione in cinese è possibile combinare il nome dell'elemento + il termine 离子 *lízǐ*, 'ione'. Come nell'esempio 'ione cloruro' reso con [氯 *lù* Cloro + 离子 *lízǐ*, 'ione'].

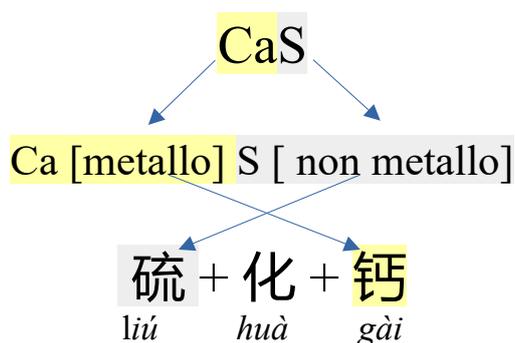
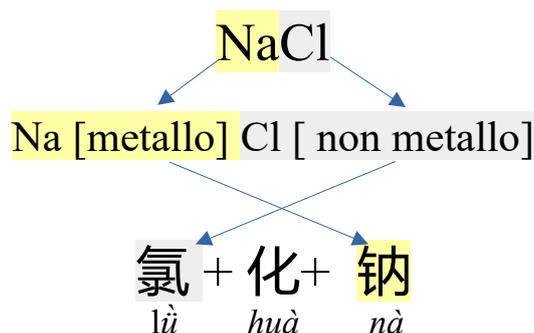
Vediamo ora la struttura delle formule dei sali binari e la relativa nomenclatura, partendo dai seguenti esempi in italiano.

Nomenclatura italiana
cloruro di sodio
solfuro di calcio

Legenda:

Metallo
 Non metallo

Dagli esempi si evince che nella formula chimica si scrive prima il nome del catione metallico (ione positivo Na^+ e Ca^+ in questo caso), seguito da quello dell'anione non metallico (ione negativo Cl^- e S^-). Tuttavia nella nomenclatura si scrive prima l'elemento non metallico 非金属 *fēijīnshǔ* seguito dal metallo 金属 *jīnshǔ* metallo. Confrontiamo ora la nomenclatura cinese per questi composti, prendendo in riferimento lo schema seguente. Applichiamo questa regola per gli esempi sopra riportati, ovvero cloruro di sodio e solfuro di calcio.



Se i due elementi (metallo e non metallo) si combinano in modi diversi, la nomenclatura IUPAC utilizza i prefissi mono- (一) ; di- (二) ; tri- (三) ; tetra- (四) ; penta- (五) ; esa- (六) ; epta- (七) a seconda del numero di atomi che entrano a far parte del composto. Quindi lo schema di nomenclatura IUPAC in italiano è il seguente.

prefisso (numero di atomi del non metallo) + nome non metallo (anione) + suffisso “-uro” + di +
 prefisso (numero di atomi del metallo) + nome del metallo

Nel caso dei sali binari è ancora in uso la nomenclatura tradizionale che utilizza i suffissi ‘-oso’ e ‘-ico’ per indicare rispettivamente il numero di ossidazione 氧化数 *yǎnghuàshù* minore e quello maggiore dei cationi metallici. Di seguito sono riportati alcuni esempi mettendo a confronto anche la nomenclatura cinese.

Formula	Nomenclatura IUPAC	Nomenclatura tradizionale	Nomenclatura cinese	Pinyin
FeCl ₂	Dicloruro di ferro	Cloruro ferroso	二氯化铁	<i>èr lǜ huà tiě</i>
FeCl ₃	Tricloruro di ferro	Cloruro ferrico	三氯化铁	<i>sān lǜ huà tiě</i>
Al ₂ S ₃	Trisolfuro di dialluminio	Solfuro di alluminio	三硫化二铝	<i>sān liúhuà èr lǚ</i>
CuCl	Monocloruro di rame	Cloruro rameoso	一氯化铜	<i>yī lǜ huà tóng</i>
CuCl ₂	Dicloruro di rame	Cloruro rameico	二氯化铜	<i>èr lǜ huà tóng</i>

In cinese è possibile utilizzare il seguente schema per la resa di questi composti.

prefisso + non metallo (anione) + 化 + prefisso + metallo (catione)

Vediamo qualche applicazione pratica, considerando i composti dicloruro di ferro FeCl₂ e trisolfuro di dialluminio Al₂S₃).



prefisso + non metallo + 化 + (prefisso) + metallo

二 + 氯 + 化 + 铁

èr lǜ huà tiě



prefisso + non metallo + 化+ (prefisso) + metallo

三 + 硫 + 化 + 二 + 铝

sān liú huà èr lǚ

Di seguito le tabelle illustrano alcune corrispondenze tra le nomenclature italiana e cinese.

Prefissi

Italiano	Cinese	Pinyin
Mono-	一	yī
Di-	二	èr
Tri-	三	sān
Tetra-	四	sì
Penta-	五	wǔ
Esa-	六	liù
Epta-	七	qī
Octa-	八	bā

Non metallo + suffisso ‘-uro’

Italiano Nome elemento + “-uro”	Cinese Nome elemento + 化	Pinyin
Cloruro	氯化 (Cl + 化)	lǚhuà
Solfuro	硫化 (S + 化)	liúhuà
Bromuro	溴化 (Br + 化)	xiùhuà
Ioduro	碘化 (I + 化)	diǎnhuà

Nitruro	氮化 (N + 化)	dànhuà
Fluoruro	氟化 (F + 化)	fúhuà

5.2.II. Composti binari dell'ossigeno

Di seguito vedremo come tradurre in cinese gli ossidi (acidi e basici), i perossidi e i superossidi.

5.2.II.a. Ossidi

氧化物 yǎnghuà wù

Gli ossidi sono quei composti che l'ossigeno forma con quasi tutti gli elementi della tavola periodica. In essi l'ossigeno ha sempre numero di ossidazione -2. L'unica eccezione è costituita dal composto OF₂ (difluoruro di ossigeno 二氟化氧 èrfúhuà yǎng) che non è un ossido, ma un fluoruro (氟化物 fúhuà wù), nel quale l'ossigeno ha numero di ossidazione (n.o.) +2; infatti il fluoro è l'unico elemento più elettronegativo dell'ossigeno.

La formula degli ossidi si scrive inserendo sempre l'ossigeno a destra, preceduto dall'altro elemento, secondo lo schema [Metallo + ossigeno o Non Metallo + ossigeno]. La Nomenclatura IUPAC utilizza il termine ossido preceduto dai prefissi 'mono-'; 'di-'; 'tri-'; ecc in base al numero di atomi di ossigeno presenti nella molecola. A tale termine seguono 'di' e il nome del catione preceduto dal prefisso che specifica il numero di atomi con cui il catione compare nella molecola. La nomenclatura tradizionale, a differenza della IUPAC, distingue gli ossidi dei metalli (ossidi basici) da quelli dei non metalli (ossidi acidi) e utilizza regole diverse nei due casi (Valitutti, Tifi, Gentile, 2008).

5.2.II.a.I. Ossidi basici

碱性氧化物 jiǎnxìng yǎnghuà wù

Come già menzionato, gli ossidi basici sono formati da [ossigeno + Metallo]. Questi composti prendono il nome di 'ossidi basici' perché hanno un comportamento basico, infatti nella reazione dell'ossido con l'acqua si formano ioni OH⁻ (idrossido 氢氧化物 qīngyǎnghuà wù), con un ph (酸碱度 suānjiǎndù) basico. Secondo la nomenclatura tradizionale si utilizza il suffisso '-oso' quando il metallo ha numero di ossidazione minore e il suffisso '-ico' quando il metallo ha numero di

ossidazione maggiore. Di seguito è riportata una tabella con alcuni esempi di ossidi basici e i relativi nomi utilizzando sia la nomenclatura tradizionale, sia quella IUPAC, confrontandoli poi con la nomenclatura cinese.

Formula	Nomencl. Tradizionale	Nomencl. IUPAC	Nomenclatura cinese	Pinyin
Cu_2O	Ossido rameoso	Ossido di dirame	氧化亚铜	<i>yǎnghuà yǎ tóng</i>
CuO	Ossido rameico	Ossido di rame	氧化铜	<i>yǎnghuà tóng</i>
SnO	Ossido stannoso	Ossido di Stagno	氧化亚锡	<i>yǎnghuà yǎ xī</i>
SnO_2	Ossido stannico	Diossido di Stagno	二氧化锡	<i>èryǎnghuà xī</i>
FeO	Ossido ferroso	Ossido di ferro	氧化亚铁	<i>yǎnghuà yǎ tiě</i>
Fe_2O_3	Ossido ferrico	Triossido di ferro	三氧化二铁	<i>sān yǎnghuà</i>

Dalla lettura della tabella sopra riportata si deduce che il cinese utilizza il seguente schema per la nomenclatura degli ossidi basici.

prefisso + ossigeno + 化 + Metallo	se il n.o. del metallo è maggiore
prefisso + ossigeno + 化 + 亚 + Metallo	se il n.o. del metallo è minore

Vediamo l'applicazione pratica di questo schema prendendo in considerazione l'ossido rameoso (o ossido di dirame) e l'ossido rameico (o ossido di rame) in cui il rame presenta numeri di ossidazioni differenti.

Legenda:

- metallo
- n.o. metallo <
- ossigeno
- n.o. metallo >
- prefisso numerico
(n.atomi elemento)

a) Ossido rameoso o Ossido di dirame

Rame (Cu) n.o. = -1



氧 + 化 + 亚 + 铜

yǎng huà yǎ tóng

a') Ossido rameico o ossido di rame

Rame (Cu) n.o. = +2

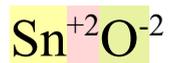


氧 + 化 + 铜

yǎng huà tóng

b) Ossido stannoso o Ossido di stagno

Stagno (Sn) n.o. = +2



氧 + 化 + 亚 + 锡

yǎng huà yǎ xī

b') Ossido stannico o Diossido di stagno

Stagno (Sn) n.o. = +4



二 + 氧 + 化 + 锡

èr yǎng huà xī

Dagli esempi sopra riportati si deduce che il suffisso cinese 亚 *yǎ* corrisponde verosimilmente al suffisso '-oso' per indicare gli ossidi con numero di ossidazione minore.

5.2.II.a.II. Ossidi acidi

酸性氧化物 *suānxìng yǎnghuà wù*

Sono composti formati da [ossigeno + Non Metallo]. Questi composti, diversamente dagli ossidi basici, hanno un comportamento acido. Tale comportamento è caratterizzato dalla capacità degli ossidi di reagire con l'acqua sviluppando ioni H^+ . Nel caso degli ossidi acidi la nomenclatura tradizionale utilizza il termine 'anidride' al posto della dicitura 'ossido'. Di seguito ho riportato in modo schematico le regole della nomenclatura tradizionale in italiano per questi composti, seppure vi siano delle eccezioni, ovvero:

- Quando il non metallo ha un solo numero di ossidazione, allora il composto prende il nome di 'anidride' seguito dal nome del catione con il suffisso '-ica', per esempio 'anidride borica';
- se il non metallo ha due numeri di ossidazione, si utilizzano i suffissi '-osa' (n.o. minore) e '-ica' (n.o. maggiore). Ad esempio 'anidride solforosa', 'anidride solforica';
- Se il non metallo ha più numeri di ossidazione si aggiunge il prefisso 'ipo-' (n.o. minimo) e il prefisso 'per-' (n.o. massimo). Come ad esempio 'anidride ipoclorosa'; 'anidride clorosa'; 'anidride clorica'; 'anidride iperclorica';

Di seguito la tabella illustra alcuni esempi di ossidi acidi o anidridi confrontando le nomenclature italiana e cinese.

Elemento	n.o	Formul a	Nom. tradizionale	Nom. IUPAC	Nomenclatur a in cinese	Pinyin
B	+3	B ₂ O ₃	anidride borica	triossido di diboro	三氧化二硼	<i>sān yǎnghuà èr péng</i>
C	+4	CO ₂	anidride carbonica	diossido di carbonio	二氧化碳	<i>èryǎnghuàtàn</i>
	+2	CO	ossido di carbonio	monossido di carbonio	一氧化碳	<i>yīyǎnghuàtàn</i>
N	+1	N ₂ O	protossido di azoto	monossido di diazoto	一氧化二氮	<i>yī yǎnghuà èr dàn</i>
	+2	NO	ossido di azoto	monossido di azoto	一氧化氮	<i>yī yǎnghuà dàn</i>
	+3	N ₂ O ₃	anidride nitrosa	triossido di diazoto	三氧化二氮	<i>sān yǎnghuà èr dàn</i>
	+4	NO ₂	diossido di azoto	diossido di azoto	二氧化氮	<i>èr yǎnghuà dàn</i>
	+4	N ₂ O ₄	ipoazotide	tetrossido di diazoto	四氧化二氮	<i>sì yǎnghuà èr dàn</i>
P	+3	P ₂ O ₃	anidride fosforosa	triossido di difosforo	三氧化二磷	<i>sān yǎnghuà èr lín</i>
	+5	P ₂ O ₅	anidride fosforica	pentossido di difosforo	五氧化二磷	<i>wǔ yǎnghuà èr lín</i>
S	+4	SO ₂	anidride solforosa	diossido di zolfo	二氧化硫	<i>èryǎnghuàliú</i>
	+6	SO ₃	anidride solforica	triossido di zolfo	三氧化硫	<i>sān yǎnghuà liú</i>
Cl	+1	Cl ₂ O	anidride ipoclorosa	monossido di dicloro	一氧化二氯	<i>yī yǎnghuà èr lǜ</i>
	+3	Cl ₂ O ₃	anidride clorosa	triossido di dicloro	三氧化二氯	<i>sān yǎnghuà èr lǜ</i>
	+4	ClO ₂	diossido di cloro	diossido di cloro	二氧化氯	<i>èr yǎnghuà lǜ</i>
	+5	Cl ₂ O ₅	anidride clorica	pentossido di dicloro	五氧化二氯	<i>wǔ yǎnghuà èr lǜ</i>
	+7	Cl ₂ O ₇	anidride perclorica	eptossido di dicloro	七氧化二氯	<i>qī yǎnghuà èr lǜ</i>
Cr	+3	Cr ₂ O ₃	ossido di cromo	triossido di dicromo	三氧化二铬	<i>sān yǎnghuà èrgè</i>
	+6	CrO ₃	anidride cromica	triossido di cromo	三氧化铬	<i>sān yǎnghuà gè</i>
Mn	+2	MnO	ossido ipomanganoso	monossido di manganese	一氧化锰	<i>yī yǎnghuà měng</i>
	+4	MnO ₂	ossido manganoso	diossido di manganese	二氧化锰	<i>èr yǎnghuà měng</i>
	+6	MnO ₃	anidride manganica	triossido di manganese	三氧化锰	<i>sān yǎnghuà měng</i>
	+7	Mn ₂ O ₇	anidride permanganica	eptossido di	七氧化二锰	<i>qī yǎnghuà èr měng</i>

				dimanganese		
--	--	--	--	-------------	--	--

La nomenclatura cinese per questi composti, come è visibile dalla tabella, ha molte affinità con la nomenclatura IUPAC , infatti segue il seguente schema

prefisso numerico + 氧 + 化 + prefisso numerico + non metallo

Legenda:

■ non metallo

■ ossigeno

■ prefisso numerico (n.atomi elemento)

Vediamo un'applicazione pratica.

c) anidride fosforosa o triossido di difosforo

Fosforo (P) n.o. = +3



三 + 氧 + 化 + 二 + 磷

sān yǎng huà èr lín

c') anidride fosforica o pentossido di difosforo

Fosforo (P) n.o. = +5



五 + 氧 + 化 + 二 + 磷

wǔ yǎng huà èr lín

5.2.II.b. Perossidi

过氧化物 *guò yǎnghuà wù*

I perossidi 过氧化物 *guò yǎnghuà wù* sono un tipo particolare di ossidi contenenti due atomi di ossigeno legati tra loro $-\text{O}-\text{O}-$ oppure O_2^{2-} dove l'ossigeno ha numero di ossidazione -1. Sia la nomenclatura IUPAC, sia quella tradizionale utilizzano il termine 'perossido' seguito dal nome dell'altro elemento, ad esempio H_2O_2 perossido di idrogeno; Na_2O_2 perossido di sodio. Vediamo nella tabella seguente alcuni esempi di come vengono resi i perossidi nella nomenclatura chimica cinese.

Formula	Nomenclatura IUPAC e Tradiz.	Nomenclatura cinese	Pinyin
H_2O_2	Perossido di idrogeno	过氧化氢	<i>guò yǎnghuà qīng</i>
Na_2O_2	Perossido di sodio	过氧化钠	<i>guò yǎnghuà nà</i>
BaO_2	Perossido di bario	过氧化钡	<i>guò yǎnghuà bèi</i>
K_2O_2	Perossido di potassio	过氧化钾	<i>guò yǎnghuà jiǎ</i>

Da questi esempi è possibile notare come al prefisso italiano ‘per-’ corrisponda l’equivalente cinese 过 *guò*. Quindi nella denominazione dei perossidi in cinese si segue lo schema riportato di seguito

过 + 氧 + 化 + altro elemento

5.2.II.c. Superossidi

超氧化物 *chāo yǎnghuà wù*

Sono composti in cui 2 atomi di ossigeno si legano con un legame covalente con un metallo alcalino. In questi composti ogni atomo di ossigeno avrà numero di ossidazione - 0.5. Nei superossidi è presente lo ione O_2^- in cui ogni atomo di ossigeno ha numero di ossidazione è -0.5

La tabella riporta alcuni esempi.

Formula	Nomenclatura italiana	Nomenclatura cinese	Pinyin
KO_2	superossido di Potassio	超氧化钾	<i>chāo yǎnghuà jiǎ</i>
RbO_2	superossido di Rubidio	超氧化铷	<i>chāo yǎnghuà rú</i>
CsO_2	superossido di Cesio	超氧化铯	<i>chāo yǎnghuà sè</i>
NaO_2	Superossido di Sodio	超氧化钠	<i>chāo yǎnghuà nà</i>

Si evince dagli esempi che al prefisso italiano ‘super-’ corrisponde l’equivalente cinese 超 *chāo*, pertanto la nomenclatura cinese seguirà il seguente schema per la denominazione dei ‘superossidi’

超 + 氧 + 化 + altro elemento

5.2.III. Composti binari dell'idrogeno

I composti dell'idrogeno possono suddividersi in idruri e idracidi. Di seguito analizzeremo la nomenclatura italiana e cinese di entrambe le categorie di composti.

5.2.III.a. idruri

氢化物 *qīnghuà wù*

Gli idruri si dividono in due sotto categorie, idruri salini e idruri molecolari.

1. Gli idruri salini sono formati da un Metallo (tipicamente del I e II gruppo) + idrogeno. Si tratta di composti ionici in cui l'atomo di idrogeno è presente sotto forma di ione idruro H^- con numero di ossidazione -1. Nella formula di questi composti si scrive sempre prima l'elemento metallico seguito dall'idrogeno, come ad esempio LiH.

2. gli idruri molecolari o covalenti sono formati da semimetalli o non metalli (IV, V, VI gruppo) + idrogeno; esempi di tali composti sono il metano e l'ammoniaca. Nella formula si scrive sempre prima il nome del semimetallo/non metallo e poi l'idrogeno, come ad esempio CH_4 NH_3 .

La nomenclatura IUPAC di questi composti è unica, si usa infatti il termine 'idruro' preceduto dal prefisso 'mono-'; 'di-'; 'tri-'; etc. (indicante il numero di atomi di idrogeno) seguito da 'di' e dal nome dell'elemento legato all'idrogeno, come ad esempio tetraidruro di Carbonio (metano).

Nella nomenclatura tradizionale il termine 'idruro' è seguito dal nome dell'altro elemento con il suffisso '-oso' oppure '-ico' a seconda del numero di ossidazione. Nella tabella riportata di seguito mettiamo a confronto la nomenclatura IUPAC e tradizionale di questi composti con quella cinese.

Formula	Nomenclatura IUPAC	Nomenclatura Tradizionale	Nomenclatura Cinese	Pinyin
LiH	Idruro di litio	Idruro di litio	锂化氢 氢化锂	<i>línhuàqīng</i> <i>qīnghuà lǐ</i>
BaH ₂	Diidruro di bario	Idruro di bario	钡化氢 氢化钡 二氢化钡	<i>bèi huà qīng</i> <i>qīnghuà bèi</i> <i>èr qīnghuà bèi</i>
AlH ₃	Triidruro di alluminio	Idruro di alluminio	氢化铝 铝化氢 三氢化铝	<i>qīnghuà lǚ</i> <i>lǚ huà qīng</i> <i>sān qīnghuà lǚ</i>
CH ₄	Tetraidruro di carbonio		四氢化碳	<i>sì qīnghuà tàn</i>

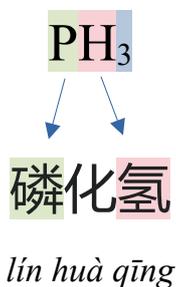
SiH ₄	Tetraidruro di Silicio		硅化氢 四氢化硅	<i>guīhuàqīng</i> <i>sìshuǐguī</i>
NH ₃	Triidruro di Azoto		氮化氢 三氢化氮	<i>dànhuàqīng</i> <i>sānqīnghuàdàn</i>
PH ₃	Triidruro di Fosforo		磷化氢 氢化磷 三氢化磷	<i>lín huà qīng</i> <i>qīnghuà lín</i> <i>sān qīnghuà lín</i>
AsH ₃	Triidruro di Arsenico		砷化氢 氢化三砷 三氢化砷	<i>shēnhuàqīng</i> <i>qīnghuàsānshēn</i> <i>sān qīnghuà shēn</i>

Vale la pena ricordare che per molti idruri si continua ad utilizzare un'altra denominazione sia in italiano che in cinese, ormai entrata nell'uso comune, è il caso per esempio dei composti CH₄, SiH₄, NH₃, AsH₃, PH₃ come è riportato nella tabella che segue.

Formula	Altra denominazione italiana	Altra denominazione cinese	Pinyin
CH ₄	metano	甲烷	<i>jiǎwán</i>
SiH ₄	silano	硅烷	<i>guīwán</i>
NH ₃	ammoniaca	氨气	<i>ānqì</i>
AsH ₃	arsina	胂	<i>shèn</i>
PH ₃	fosfina	磷烷	<i>línwán</i>

Come si avrà avuto modo di constatare, per gli idruri esistono varie alternative in termini di nomenclatura in cinese. Alleton (1966:20) riporta che gli idruri si rendono scrivendo [il nome dell'elemento + 化 + 氢 (idrogeno)], con 氢 *qīng* in posizione finale “ avec qing en position finale: hydrure; ex. *lín hua qīng* 磷化氢 hydrure de phosphore PH₃”. Tuttavia pare che la tendenza oggi sia di utilizzare una nomenclatura che riporti prima il numero di atomi di idrogeno seguito dall'altro elemento e il relativo numero di atomi. Confrontiamo queste due denominazioni prendendo come esempio il triidruro di Fosforo PH₃.

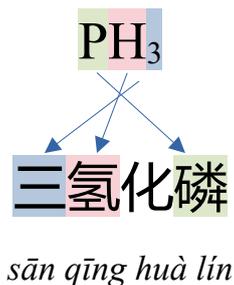
Nomenclatura riportata da Alleton



Legenda:

- Elemento che si combina con idrogeno
- idrogeno (H)
- Numero atomi di idrogeno

Nomenclatura più utilizzata



5.2.III.b. Idracidi

氢酸 *qīngsuān*

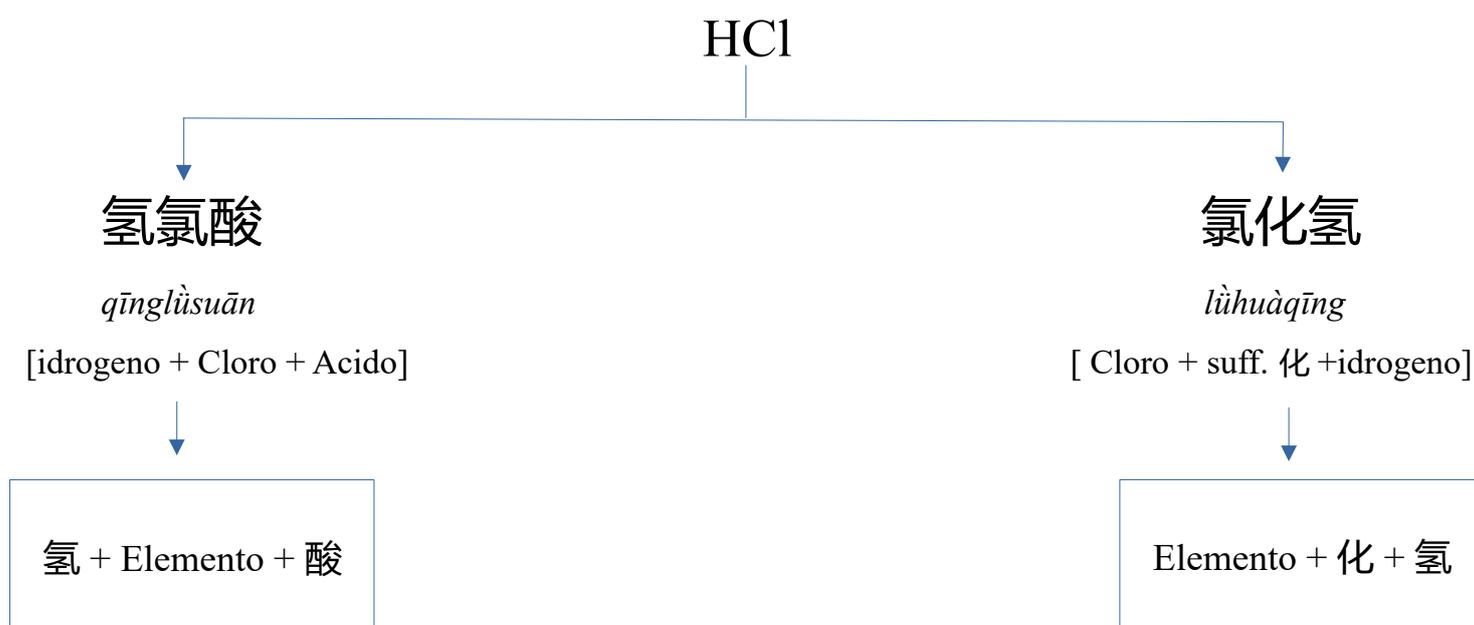
Gli idracidi sono un piccolo gruppo di sei composti binari di natura molecolare, costituiti da idrogeno + non metallo. La formula degli idracidi si scrive indicando sempre prima l'atomo di idrogeno (H) seguito dal non metallo, come ad esempio HI, HF, HCl. Questi composti hanno carattere acido, ovvero in soluzione acquosa le loro molecole si ionizzano liberando ioni H⁺ e anioni (per esempio I⁻, F⁻, Cl⁻). La presenza degli ioni H⁺ conferisce una forte acidità alla soluzione .

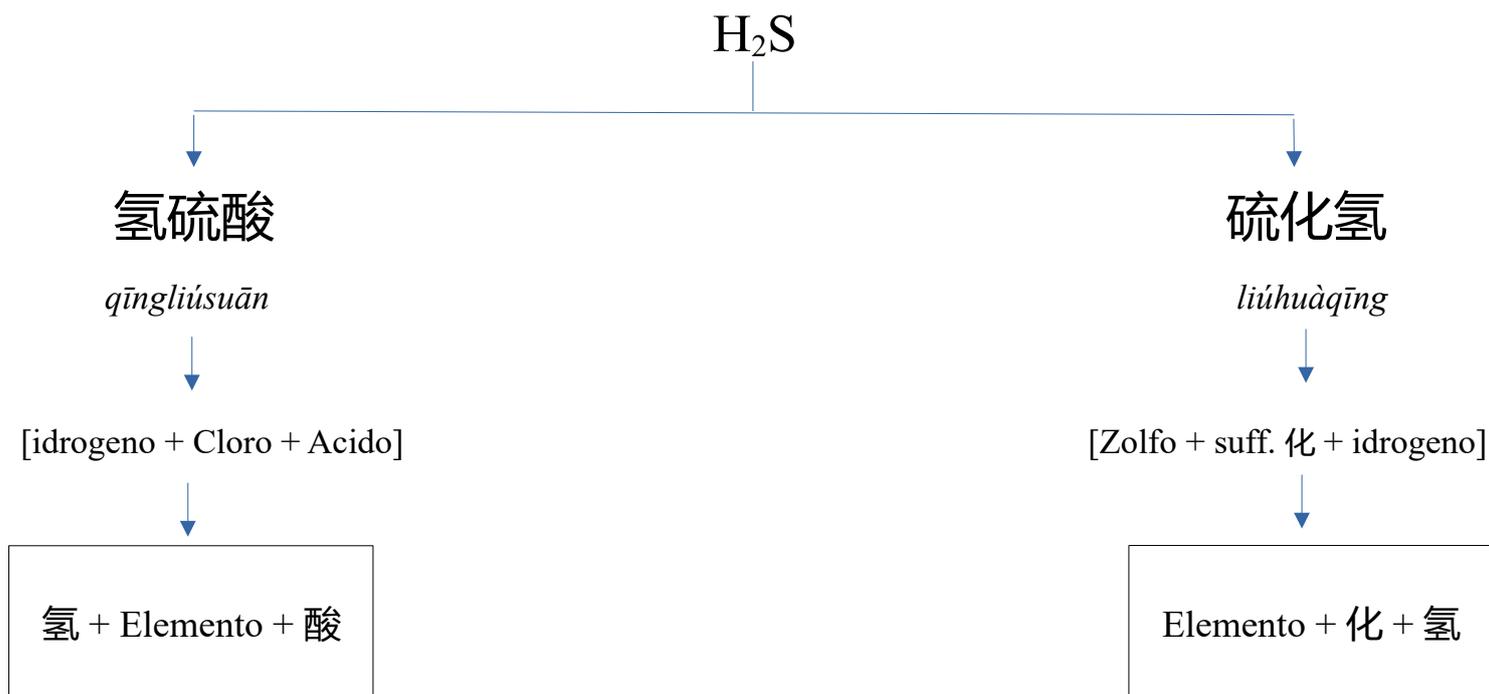
La nomenclatura IUPAC denomina queste sostanze aggiungendo il suffisso '-uro' al nome del non metallo e aggiungendo poi 'di idrogeno', per esempio ioduro di idrogeno, fluoruro di idrogeno, cloruro di idrogeno. Per la denominazione degli idruri è molto usata anche la nomenclatura tradizionale , che aggiunge il suffisso '-idrico' al nome del non metallo e lo fa precedere dal termine

‘acido’, come acido iodidrico, acido fluoridrico, acido cloridrico. Di seguito è riportata una tabella che mette a confronto la nomenclatura italiana (IUPAC e tradizionale) con quella cinese.

Formula	Nomenclatura IUPAC	Nomenclatura Tradizionale	Nomenclatura cinese	Pinyin
HF	fluoruro di idrogeno	acido fluoridrico	氢氟酸 氟化氢	<i>qīng fú suān</i> <i>fúhuàqīng</i>
HCl	cloruro di idrogeno	acido cloridrico	氢氯酸 氯化氢	<i>qīnglǜsuān</i> <i>lùhuàqīng</i>
HBr	bromuro di idrogeno	acido bromidrico	氢溴酸 溴化氢	<i>qīngxiùsuān</i> <i>xiùhuàqīng</i>
HI	ioduro di idrogeno	acido iodidrico	氢碘酸 碘化氢	<i>qīngdiǎnsuān</i> <i>diǎnhuàqīng</i>
H ₂ S	solfo di idrogeno	acido solfidrico	氢硫酸 硫化氢	<i>qīngliúsuān</i> <i>liúhuàqīng</i>

Dagli esempi riportati emergono due possibili forme per nominare questo tipo di composti in cinese. Una forma è più simile alla nostra nomenclatura tradizionale e l'altra rispecchia invece la struttura della nomenclatura IUPAC. Analizziamo l'esempio dell'acido cloridrico (o cloruro di idrogeno) HCl e dell'acido solfidrico (o solfo di idrogeno) H₂S.





5.3. Composti ternari

三元化合物 *sānyuánhuàhéwù*

In questa sezione analizzeremo i composti ternari che includono gli ossiacidi, gli acidi ‘meta-’, ‘piro-’, ‘orto-’, gli idrossidi e i sali ternari.

5.3.I. Ossiacidi

含氧酸 *hányǎngsuān*

Questi composti si ottengono facendo reagire ossidi acidi (o anidridi) con l’acqua. Secondo la nomenclatura tradizionale, ancora in uso, il nome di ciascun ossiacido deriva direttamente dalla corrispondente anidride. Vediamo alcuni esempi.



anidride solforosa + acqua → acido solforoso



anidride solforica + acqua → acido solforico

Secondo la nomenclatura tradizionale, quindi, il termine ‘acido’ è seguito dal nome del non metallo con il suffisso ‘-oso’ se il non metallo ha n.o. minore e il suffisso ‘-ico’ se il n.o. è maggiore maggiore. Come abbiamo già visto nel caso delle anidridi, se i numeri di ossidazione del non metallo sono più di due, utilizziamo anche i suffissi ‘ipo-’ e ‘per-’.

La nomenclatura IUPAC chiama l’ossiacido con il nome del non metallo terminante in ‘-ico’ indipendentemente dal numero di ossidazione, che è indicato tra parentesi, scritto in numeri romani. Il nome dell’elemento è preceduto dal suffisso ‘osso-’ che se necessario riporta anche il numero di atomi di ossigeno che compaiono nella molecola, come ad esempio ‘acido diossonitrico’.

Nella tabella riportata di seguito si mettono a confronto le nomenclatura IUPAC, tradizionale e quella cinese.

Formula	n.o. non metallo	Nomenclatura tradizionale	Nomenclatura IUPAC	Nomenclatura Cinese	Pinyin
H ₂ SO ₃	+4	acido solforoso	acido triossosolfurico(IV)	亚硫酸	<i>yàliúsuan</i>
H ₂ SO ₄	+6	acido solforico	acido tetraossosolfurico (VI)	硫酸	<i>liúsuan</i>
HNO ₂	+3	acido nitroso	acido diossonitrico (III)	亚硝酸	<i>yǎ xiāosuan</i>
HNO ₃	+5	acido nitrico	acido triossonitrico (V)	硝酸	<i>xiāosuan</i>
H ₂ CO ₃	+4	acido carbonico	acido triosso carbonico (IV)	碳酸	<i>tànsuan</i>
H ₃ PO ₃	+3	acido fosforoso	acido triossofosforico (III)	亚磷酸	<i>yà línsuan</i>
H ₃ PO ₄	+5	acido fosforico	acido tetraossofosforico (V)	磷酸	<i>línsuan</i>
HClO	+1	acido ipocloroso	acido ossoclorico (I)	次氯酸	<i>cìlùsuan</i>
HClO ₂	+3	acido cloroso	acido diossoclorico (III)	亚氯酸	<i>yàlùsuan</i>
HClO ₃	+5	acido clorico	acido triossoclorico (V)	(正)氯酸	<i>(zhèng) lùsuan</i>

HClO ₄	+7	acido perclorico	acido tetraossoclorico (VII)	高氯酸	<i>gāolùsuān</i>
-------------------	----	------------------	---------------------------------	-----	------------------

Osservando la tabella è interessante notare come la terminologia cinese dei derivati dell'azoto (氮 *dàn*) sia piuttosto particolare, infatti l'acido nitrico viene reso con 硝酸 *xiāosuān* (stessa regola vale per i nitrati) (Alleton, 1966: 22).

Vediamo ora alcune applicazioni pratiche della nomenclatura degli ossiacidi in cinese, prendendo come esempi H₃PO₃ (acido fosforoso o acido triossofosforico III) e H₃PO₄ (acido fosforico o acido tetraossofosforico V). L'acido fosforoso è formato da anidride fosforosa + acqua e a sua volta l'acido fosforico è formato da anidride fosforica + acqua.

acido fosforoso (P n.o. = +3)

anidride fosforosa + acqua → acido fosforoso



三氧化二磷 + 3 水 → 2 亚磷酸

sānyǎnghuàèrlín + shuǐ → yàlínsuān

P n.o. minore (+3)

acido fosforico (P n.o. = +5)

anidride fosforica + acqua → acido fosforico

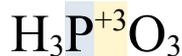


五氧化二磷 + 3 水 → 2 磷酸

wǔyǎnghuàèrdàn + shuǐ → línsuān

P n.o. maggiore (+5)

Ricapitolando, se il numero di ossidazione del non metallo che forma l'acido è minore, allora il termine cinese prevede il costituente 亚 *yǎ* in posizione iniziale [亚 *yǎ* + Non metallo + 酸 *suān* (acido)], mentre se il non metallo dell'acido ha numero di ossidazione maggiore, allora la nomenclatura cinese segue lo schema [Non metallo + 酸 *suān* (acido)].



[亚 yǎ + Non metallo + 酸 suān (acido)],

Legenda:

■ non metallo

■ n.o. minore

亚磷酸

yàlínsuān



[Non metallo + 酸 suān (acido)]

磷酸

línsuān

Vediamo ora un caso interessante, ovvero gli acidi formati con il Cloro (Cl). Come riportato nella tabella, il Cloro può formare i seguenti acidi: HClO acido ipocloroso; HClO₂ acido cloroso; HClO₃ acido clorico; HClO₄ acido perclorico. Come già accennato, nella nomenclatura tradizionale, quando l'elemento non metallico, in questo caso il Cloro, ha più di due numeri di ossidazione, gli acidi che si formano avranno i seguenti prefissi:

'ipo-' se il n.o. è il più basso → 次 cì

'per-' se il n.o. è il più alto → 高 gāo

Consultando la tavola periodica appuriamo che il Cloro (Cl) ha cinque numeri di ossidazione: -1; +1; +3; +5; +7. Ma vediamo nel dettaglio i numeri di ossidazione che assume il Cloro nella formazione di questi acidi e gli affissi italiani e cinesi da utilizzare.

HClO → Cloro n.o. = +1 'ipo-' → 次 cì → acido ipoclorico → 次氯酸 cìlùsuān

HClO₂ → Cloro n.o. = +3 '-oso' → 亚 yà → acido cloroso → 亚氯酸 yàlùsuān

HClO₃ → Cloro n.o. = +5 '-ico' → (正) zhèng → acido cloridrico → (正)氯酸 (zhèng)lùsuān

HClO₄ → Cloro n.o. = +7 'per-' → 高 gāo → acido perclorico → 高氯酸 gāolùsuān

Osservando questa rappresentazione schematica dei numeri di ossidazione assunti dal Cloro, è evidente che n.o. +1 è il valore più basso ['ipo-'] e +7 il più alto ['per-']. Restano fuori i numeri di ossidazione +3 e +5. +3 è minore di +5 e quindi varrà la regola secondo cui si aggiunge il suffisso '-'

oso' al non metallo ($\text{V}\bar{\text{V}}$ yà); +5 è maggiore di +3, quindi si aggiungerà '-ico' al non metallo, come abbiamo visto negli esempi precedenti. Il prefisso 正 zhèng è spesso omesso in cinese.

5.3.II. Gli acidi 'meta-, orto, - piro-'

Come si è visto, gli ossiacidi derivano dalla reazione di un'anidride con una o più molecole d'acqua. Alcune anidridi però possono combinarsi con l'acqua in rapporti diversi:

1:1 / 1:2/ 1:3 e seconda dei casi, si ottengono ossiacidi diversi. In situazioni come questa la nomenclatura tradizionale utilizza i prefissi 'meta-', 'orto-', 'piro-', nella tabella che segue sono riportati alcuni esempi, evidenziando le corrispondenze con dei colori.

Derivazione acido	Formula acido	Nome dell'acido	Nomenclatura cinese	Pinyin
$\text{P}_2\text{O}_5 + 1\text{H}_2\text{O}$	2HPO_3	acido metafosforico	偏磷酸	<i>piānlínsuān</i>
$\text{P}_2\text{O}_3 + 1\text{H}_2\text{O}$	HPO_2	acido metafosforoso	偏亚磷酸	<i>piānyàlínsuān</i>
$\text{P}_2\text{O}_5 + 2\text{H}_2\text{O}$	$2\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$	acido pirofosforico	焦磷酸	<i>jiāolínsuān</i>
$\text{P}_2\text{O}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$	$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_5$	acido pirofosforoso	焦亚磷酸	<i>jiāoyàlínsuān</i>
$\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O}$	$2\text{H}_3\text{PO}_4$	acido ortofosforico (o fosforico)	正磷酸	<i>zhènglínsuān</i>
$\text{P}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	H_3PO_3	acido ortofosforoso	正亚磷酸	<i>zhèngyàlínsuān</i>

Quindi se l'anidride si combina con 1 molecola d'acqua, allora l'acido avrà il prefisso 'meta-' [偏 piān]; se si combina con 2 molecole di acqua, il prefisso da utilizzare sarà 'piro-' [焦 jiāo]; se l'anidride si combina con 3 molecole di acqua, allora si utilizza il prefisso 'orto' [(正) zhèng]. Anche in questo caso 正 zhèng viene quasi sempre omesso. Da notare come l'acido metafosforoso, pirofosforoso e ortofosforoso in cinese mantengono il costituente $\text{V}\bar{\text{V}}$ yà poiché derivano, dall'anidride fosforosa che, rispetto all'anidride fosforica, ha numero di ossidazione inferiore (+3 vs +5).

5.3.III. Idrossidi

氢氧化物 *qīngyǎnghuàwù*

Sono composti che si ottengono facendo reagire gli ossidi basici (non metallo + ossigeno) con l'acqua. Il gruppo monovalente caratteristico degli idrossidi è l'ossidrile (OH) presente come ione idrossido (OH⁻). Nella formula, il simbolo del metallo precede il gruppo ossidrile OH. Per i metalli bivalenti, trivalenti ecc, il gruppo OH si racchiude tra parentesi, come ad esempio Ca(OH)₂.

La nomenclatura IUPAC assegna a questi composti il nome 'idrossido' preceduto dal prefisso 'mono-; di-; tri-', etc per indicare il numero di gruppi OH presenti nella molecola, seguito dal nome del catione, per esempio '(mono) idrossido di sodio'. La nomenclatura tradizionale distingue i due stati di ossidazione per mezzo dei suffissi '-oso' e '-ico'. La tabella di seguito riporta alcuni esempi di idrossidi e la relativa nomenclatura italiana e cinese.

Formula	Nomenclatura Tradizionale	Nomenclatura IUPAC	Nomenclatura Cinese	Pinyin
Ca(OH) ₂	Idrossido di calcio	diidrossido di calcio	氢氧化钙	<i>qīngyǎnghuàgài</i>
Fe(OH) ₂	Idrossido ferroso	diidrossido di ferro	氢氧化亚铁	<i>qīngyǎnghuà yǎtiě</i>
Fe(OH) ₃	Idrossido ferrico	Triidrossido di ferro	氢氧化铁	<i>qīngyǎnghuà tiě</i>
Sn(OH) ₂	Idrossido stannoso	diidrossido di stagno	氢氧化亚锡	<i>qīngyǎnghuà yǎxī</i>
Sn(OH) ₄	Idrossido stannico	tetraidrossido di stagno	氢氧化锡	<i>qīngyǎnghuà xī</i>
Al(OH) ₃	Idrossido di alluminio	triidrossido di alluminio	氢氧化铝	<i>qīngyǎnghuà lǚ</i>

Dagli esempi risulta che in cinese la terminologia 'idrossido' si renda con 氢氧化 *qīngyǎnghuà* (idrogeno + ossigeno + 化 *huà*). Si utilizza quindi il seguente schema

氢氧化 + (亚) + metallo
qīngyǎnghuà + (yǎ)

Vediamo quando utilizzare il costituente 亚 *yǎ* considerando il caso dell'idrossido ferroso $\text{Fe}(\text{OH})_2$ e dell'idrossido ferrico $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Le corrispondenze sono state evidenziate con un colore per rendere lo schema più immediato.



anidride ferrosa + acqua \rightarrow idrossido ferroso

Fe n.o. = +2



氢氧化亚铁

qīngyǎnghuà yǎ tiě



anidride ferrica + acqua \rightarrow idrossido ferrico

Fe n.o. = +3



氢氧化铁

qīngyǎnghuà tiě

L'idrossido ferroso deriva dall'anidride ferrosa, in cui il Ferro ha numero di ossidazione minore (+2) e quindi in cinese si utilizzerà il costituente 亚 *yǎ*. Vediamo, per esempio, l'applicazione dello schema di nomenclatura nel caso dell'idrossido di Calcio, in cui il Calcio ha solamente numero di ossidazione +2.

Legenda:

Metallo

Gruppo OH (OH)



氢氧化 + (亚) + metallo

氢氧化钙

qīngyǎnghuà gài

5.3.IV. Sali ternari

三元盐 *sānyuányán*

I sali ternari sono composti ionici che derivano dagli acidi per sostituzione di uno o più idrogeni con un catione metallico o con lo ione ammonio NH_4^+ . La nomenclatura tradizionale dei sali ternari segue le regole riportate di seguito:

1. se l'acido termina in '-oso' → il sale assume il suffisso '-ito' (n.o. minore)
2. se l'acido termina in '-ico' → il sale assume il suffisso '-ato' (n.o. maggiore)

Per esempio dall'acido solforico H_2SO_4 si ottengono i solfati. Al nome dell'anione segue poi quello del catione, come in 'solfato di sodio'. Se i numeri di ossidazione sono più di due, allora si utilizzano, come per gli acidi, i prefissi 'ipo-' e 'per-', come ad esempio 'ipoclorito di sodio'.

Si vedano ora alcuni esempi di sali ternari, per ogni sale, la tabella riporta l'acido da cui deriva e il nome del residuo (cioè dell'anione) secondo la nomenclatura tradizionale. La nomenclatura IUPAC utilizza le stesse regole che abbiamo visto per gli ossiacidi, ovvero all'anione poliatomico si aggiunge il suffisso '-ato' indipendentemente dal numero di ossidazione del non metallo, che è indicato tra parentesi in numeri romani; il nome dell'anione è seguito dal nome del catione, anch'esso se necessario seguito dal proprio numero di ossidazione, come ad esempio tetraossosolfato (IV) di ferro ('solfato ferrico', secondo la nomenclatura tradizionale). I prefissi mono-, di-, tri- servono a specificare il numero di atomi.

Nella tabella che segue sono riportati alcuni esempi di sali ternari indicando anche l'acido da cui derivano, relativo residuo e le nomenclature italiana (tradizionale) e cinese.

Acido	Residuo dell'acido	Esempi di sali	Nomenclatura IUPAC	Nomenclatura tradizionale	Nomenclatura cinese
H_2SO_3 acido solforoso 亚硫酸 <i>yàliúsuān</i>	SO_3^{2-} solfito 亚硫酸盐 <i>yàliúsuānyán</i>	Na_2SO_3 CaSO_3	triossosolfato (IV) di disodio Calcio triossosolfato	solfito di sodio solfito di calcio	亚硫酸钠 <i>yàliúsuānnà</i> 亚硫酸钙 <i>yà liúsuān gài</i>
H_2SO_4 acido solforico 硫酸 <i>liúsuān</i>	SO_4^{2-} solfato 硫酸盐 <i>liúsuānyán</i>	K_2SO_4 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	tetraossosolfato (VI) di dipotassio Tetraossosolfato (VI) di dialluminio	solfato di potassio solfato di alluminio	硫酸钾 <i>liúsuānjiǎ</i> 硫酸铝 <i>liúsuānlǚ</i>

HClO acido ipocloroso 次氯酸 <i>cìlùsuān</i>	ClO ⁻ ipoclorito 次氯酸盐 <i>cìlùsuānyán</i>	NaClO Ba(ClO) ₂	monoossoclorato (I) di sodio	ipoclorito di sodio ipoclorito di bario	次氯酸钠 <i>cìlùsuānnà</i> 次氯酸钡 <i>cìlùsuānbèi</i>
HClO ₂ acido cloroso 亚氯酸 <i>yàlùsuān</i>	ClO ₂ ⁻ clorito 亚氯酸盐 <i>yàlùsuānyán</i>	KClO ₂ Zn(ClO ₂) ₂	diossoclorato di potassio (III) di-diossoclorato di zinco	clorito di potassio clorito di zinco	亚氯酸钾 <i>yàlùsuānjiǎ</i> 亚氯酸锌 <i>yàlùsuānxīn</i>
HClO ₃ acido clorico 氯酸 <i>lùsuān</i>	ClO ₃ ⁻ clorato 氯酸盐 <i>lùsuānyán</i>	LiClO ₃ Al(ClO ₃) ₃	triossocloruro di litio tri-triossoclorato di alluminio	clorito di litio clorato di alluminio	氯酸锂 <i>lùsuānlǐ</i> 氯酸铝 <i>lùsuānlǚ</i>
HClO ₄ acido perclorico 高氯酸 <i>gāolùsuān</i>	ClO ₄ ⁻ perclorato 高氯酸盐 <i>gāolùsuānyán</i>	KClO ₄ Cu(ClO ₄) ₂	tetraossoclorato (VII) di potassio perclorato di rame (II)	Perclorato di potassio perclorato rameico	高氯酸钾 <i>gāolùsuānjiǎ</i> 高氯酸铜 <i>gāolùsuāntóng</i>

Da questa tabella notiamo che il nome del residuo dell'acido (il sale che resta dopo che l'acido ha perso uno o più ioni H⁺) in cinese si rende aggiungendo al nome dell'acido il carattere 盐 *yán* 'sale'.

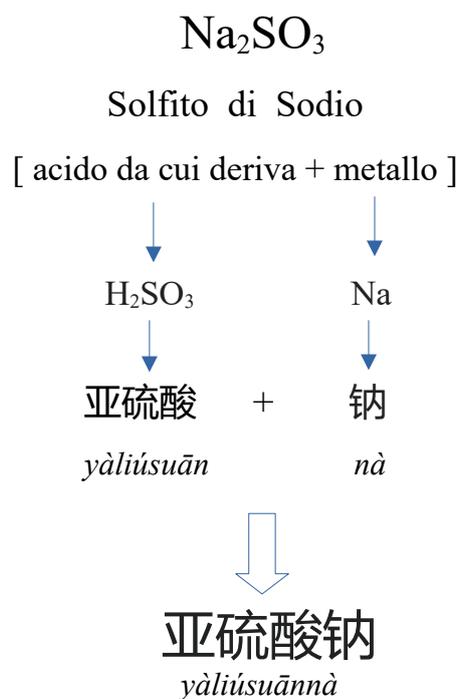
H₂SO₃
acido solforoso → 亚硫酸 *yàlùsuān*
SO₃²⁻
solfito → 亚硫酸盐 *yàlùsuānyán*

H₂SO₄ → 硫酸 *lùsuān*
acido solforico
SO₄²⁻ → 硫酸盐 *lùsuānyán*
solfato

Inoltre si può notare che al suffisso '-oso' dell'acido (acido solforoso) corrisponde il suffisso '-ito' dell'anione (solfito), in cinese viene mantenuto il costituente 亚 *yà* (亚硫酸 *yàlùsuān* e 亚硫酸盐 *yàlùsuānyán*).

yàliúsuānyán) . Al suffisso ‘-ico’ dell’acido (acido solforico) corrisponde il suffisso ‘-ato’ del residuo (solfato), reso in cinese tramite dall’assenza di affissi (硫酸 *liúsuān* e 硫酸盐 *liúsuānyán*) .

Dopo avere fatto queste premesse, vediamo ora come rendere il nome di alcuni sali ternari in cinese.



Come si può notare, il sale ‘solfito di sodio’ 亚硫酸钠 *yàliúsuānnà* viene reso in cinese associando l’acido da cui deriva (acido solforoso 亚硫酸 *yàliúsuān* [H₂SO₃], in questo caso) al metallo (Sodio 钠 *nà* [Na], in questo caso). Si veda di seguito un altro esempio.



solfo di potassio

[acido da cui deriva + metallo]



K

硫酸

钾

liúsuān

jiǎ

硫酸钾

liúsuānjiǎ

Anche qui, come nell'esempio precedente, constatiamo che il solfo di potassio 硫酸钾 *liúsuānjiǎ* si rende in cinese combinando il nome dell'acido da cui deriva (acido solforico 硫酸 *liúsuān* [H₂SO₄], in questo caso) con il metallo (Potassio 钾 *jiǎ* [K], in questo caso). Notiamo inoltre l'assenza del costituente 亚 *yà* in quanto si tratta di un solfo e non di un solfito, quindi il cinese non prevede l'utilizzo di alcun affisso (Alleton, 1966: 21).

Anche nei sali ternari ricorrono talvolta i prefissi 'ipo-', 'per-' che, come abbiamo già visto per gli ossiacidi, si rendono rispettivamente in cinese con 次 *cì* e 高 *gāo*. Negli esempi che seguono ho evidenziato le corrispondenze con dei colori.

NaClO → ipoclorito di sodio → 次氯酸钠 *cìlùsuānnà*

Ba(ClO)₂ → ipoclorito di bario → 次氯酸钡 *cìlùsuānbèi*

Da notare che in questi casi, ovvero quando i sali ternari presentano un prefisso ('ipo-', 'per-') insieme al suffisso '-ito' in italiano, in cinese non si scrive il costituente 亚 *yà*, si mantiene soltanto il carattere 次 *cì* (o 高 *gāo*) in posizione iniziale.

KClO₄ → Perclorato di potassio → 高氯酸钾 *gāolùsuānjiǎ*

Cu(ClO₄)₂ → perclorato rameico → 高氯酸铜 *gāolùsuāntóng*

5.4. Composti quaternari

四元化合物 *sìyuánhuàhéwù*

I composti quaternari che tratteremo in questa sezione sono i sali acidi e i sali basici.

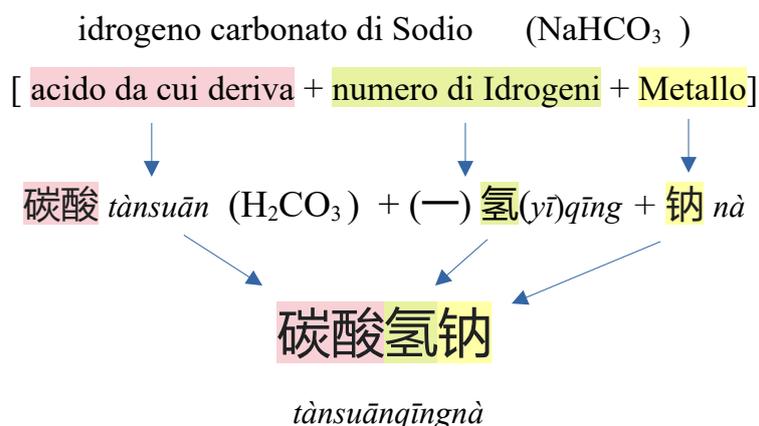
5.4.I. Sali acidi

酸式盐 *suān shì yán*

Gli acidi che contengono più di un idrogeno sono detti poliprotici 多元酸 *duōyuán suān*. Da essi è possibile togliere un numero variabile di atomi di idrogeno, ottenendo i sali acidi. I sali acidi (o idrogenosali) sono quindi sali derivanti dagli ossiacidi in cui la sostituzione dell'idrogeno è parziale. Quindi un sale è acido se contiene degli idrogeni residui dell'acido da cui deriva. Si vedano alcuni esempi nella tabella che segue.

Acido	Residui dell'acido	Sale acido	Nom.tradizionale	Nom. Cinese	Pinyin
H ₂ SO ₄ acido solforico 硫酸	-1H ⁺ → HSO ₄ ⁻ idrogenosolfato -2H ⁺ → SO ₄ ²⁻ solfato	Ca(HSO ₄) ₂	idrogenosolfato di calcio	硫酸氢钙	<i>liúsūānqīnggài</i>
H ₂ CO ₃ acido carbonico 碳酸	-1H ⁺ → HCO ₃ ⁻ idrogenocarbonato -2H ⁺ → CO ₃ ²⁻ carbonato	NaHCO ₃	idrogenocarbonato di sodio/bicarbonato di sodio	碳酸氢钠	<i>tànsuānqīngnà</i>
H ₃ PO ₄ acido fosforico 磷酸	-1H ⁺ → H ₂ PO ₄ ⁻ diidrogenofosfato -2H ⁺ → HPO ₄ ²⁻ idrogenofosfato -3H ⁺ → PO ₄ ³⁻ fosfato	KH ₂ PO ₄ Na ₂ HPO ₄	- Diidrogenofosfato di potassio - idrogenofosfato di sodio	磷酸二氢钾 磷酸氢二钠	<i>línsuānèrqīngjiǎ</i> <i>línsuānqīngèrnà</i>
H ₃ PO ₃ acido fosforoso 亚磷酸	-1H ⁺ → H ₂ PO ₃ ⁻ diidrogenofosfito -2H ⁺ → HPO ₃ ²⁻ fosfito	LiH ₂ PO ₃ Na ₂ HPO ₃	-Diidrogenofosfito di litio -fosfito di sodio	亚磷酸二氢锂 亚磷酸钠	<i>yàlínsuānèrqīng lǐ</i> <i>yàlínsuānnà</i>

Vediamo nel dettaglio come funziona la nomenclatura cinese per questi composti prendendo in considerazione alcuni sali acidi e i relativi acidi da cui derivano.



Quando il numero di atomi di idrogeno è 1, come in questo caso, il prefisso ‘一’ *yī* generalmente si omette.

5.4.II. Sali basici

碱式盐 *jiǎnshìyán*

Questi sali uniscono uno o più ioni OH⁻ (idrossido) all’anione dell’acido. Tali acidi sono denominati con l’aggiunta di monobasico o dibasico, a seconda del numero di gruppi OH, che sono indicati tra parentesi. Vediamo alcuni esempi nella tabella seguente.

Sale basico	Nomenclatura tradizionale	Nomenclatura cinese	Pinyin
Al(OH)SO ₄	Solfato monobasico di alluminio	碱式硫酸铝	<i>jiǎnshìliúsuānlǚ</i>
Bi(OH) ₂ Cl	Cloruro dibasico di bismuto	碱式氯化铋	<i>jiǎnshìlùhuàbì</i>
Ca(OH)PO ₄	Fosfato monobasico di calcio	碱式磷酸钙	<i>jiǎnshìlínshuāngài</i>

Dagli esempi risulta che la nomenclatura cinese utilizzi il seguente schema [碱式 *jiǎnshì* (basico) + anione + Metallo].

Legenda:

metallo

anione

Solfato monobasico di alluminio



[碱式 *jiǎnshì* + anione + Metallo]

碱式 + 硫酸 + 铝

jiǎnshì liúsuān lǚ

Cloruro dibasico di bismuto



[碱式 *jiǎnshì* + anione + Metallo]

碱式 + 氯化 + 铋

jiǎnshì lǜhuà bì

CONCLUSIONI

Questo elaborato mira a ricercare le origini dei processi che hanno portato al sistema di nomenclatura della chimica inorganica cinese in uso oggi. L'indagine parte dallo studio dei fenomeni storico-sociali grazie ai quali la Cina è entrata in contatto con la scienza occidentale e prosegue con l'analisi delle nomenclature chimiche proposte da alcuni dei maggiori traduttori di opere scientifiche in cinese, ovvero Hobson, Martin, Kerr, Fryer e Billequin. Vengono messe a confronto le loro proposte traduttologiche inerenti agli elementi semplici della tavola periodica in modo da risalire al motivo di determinate scelte terminologiche nonché alle metodologie adottate dagli stessi. Successivamente si evidenzia a quale traduttore sia da attribuire il merito di aver maggiormente contribuito alla stesura della nomenclatura degli elementi della tavola periodica odierna in Cinese, specificando quanti e quali elementi siano da attribuire a ciascun traduttore. Ho inoltre appurato quali siano le tendenze in uso oggi per la denominazione di nuovi elementi semplici e da dove traggano origine.

La nomenclatura degli elementi della tavola periodica cinese odierna conta 4 elementi con il nome tradizionale, ovvero Stagno 锡 *xī*, Argento 银 *yín*, Rame 铜 *tóng*, Ferro 铁/鐵 *tiě*. 3 elementi Tallio 铊 *tā*, Lantanio 镧 *lán*, Boro 硼 *péng* sono sicuramente riconducibili a Kerr. 19 elementi sono termini proposti da Fryer, Uranio 铀 *yóu*, Disprosio 镝, Indio 铟 *dī*, Cadmio 镉 *gé*, Rutenio 钨 *liǎo*, Molibdeno 钼 *mù*, Niobio 铌 *ní*, Zirconio 锆 *gào*, Rubidio 铷 *rú*, Arsenico 砷 *shēn*, Zinco 锌 *xīn*, Nichel 镍 *niè*, Cobalto 钴 *gǔ*, Vanadio 钒 *fán*, Calcio 钙 *gài*, Potassio 钾 *jiǎ*, Zolfo 硫 *liú*, Alluminio 铝 *lǚ*, Sodio 钠 *nà*. 18 termini presenti sia in Kerr che in Fryer ma quasi sicuramente riconducibili a Fryer, Bismuto 铋 *bì*, Mercurio 汞 *gǒng*, Platino 铂 *bó*, Iridio 铱 *yī*, Tungsteno 钨 *wū*, Tantalio 钽 *tǎn*, Erbio 铒 *ěr*, Bario 钡 *bèi*, Iodio 碘 *diǎn*, Tellurio 碲 *dì*, Antimonio 锑 *tī*, Palladio 钯 *bǎ*, Bromo 溴 *xiù*, Selenio 硒 *xī*, Manganese 锰 *měng*, Cromo 铬 *gè*, Magnesio 镁 *měi*, Litio 锂 *lǐ*. Considerando gli elementi conosciuti all'epoca di Fryer e al fatto che Kerr prese in prestito diversi termini da una lista fornitagli da Fryer stesso, oltre al fatto che la gran parte delle proposte terminologiche avanzate da Fryer sono in uso ancora oggi, risulta evidente che il maggiore contributo alla stesura della nomenclatura chimica moderna sia da attribuire a Fryer e Xu. Il loro apporto andò oltre la semplice denominazione degli elementi conosciuti, in quanto insieme a Xu elaborò anche sistemi per nominare composti inorganici e descrivere reazioni chimiche, spiegando le regole per creare termini che potessero essere applicati nel nominare sostanze al momento ancora sconosciute.

Ancora oggi quando viene scoperto un nuovo elemento si adotta il metodo elaborato da Fryer e Xu, ovvero si cerca di trovare un carattere che abbia il radicale appropriato (钅 *jīn* per i metalli 石 *shí* per i non metalli 气 *qì* per i gas, 氵 *shuǐ* per gli elementi allo stato liquido) e che allo stesso tempo presenti una componente fonetica che ricordi la prima o seconda sillaba del termine originale. Qualora non esistesse un termine che soddisfi entrambi i requisiti, se ne crea uno nuovo, applicando lo stesso principio, ovvero associando al radicale la componente fonetica ritenuta più appropriata. Ad esempio per l'ultimo elemento scoperto, l'Oganesson (numero 118) è stato creato un nuovo carattere formato dal radicale dei gas 气 *qì* e dalla componente fonetica 奥 *ào* che ricorda la prima sillaba di Oganessian, il fisico nucleare che contribuì alla scoperta dell'elemento, traslitterato in cinese 奥加涅相 *àojiānièxiāng*.

Ho infine creato un manuale/vademecum di riferimento per la traduzione dei termini dei composti chimici inorganici dall'italiano al cinese che fosse chiaro, schematico e facilmente accessibile e che fornisse non solamente delle equivalenze terminologiche tra italiano e cinese per la traduzione di questi composti, ma anche informazioni circa le proprietà delle sostanze stesse. È rivolto quindi a un traduttore che non abbia particolare dimestichezza con la chimica, in modo da fornirgli anche nozioni di base utili per una migliore traduzione dell'argomento che tratta.

Questa ricerca mette a confronto le nomenclature di Hobson, Martin, Kerr, Fryer e Billequin, relativamente agli elementi semplici, sarebbe interessante proseguire la ricerca prendendo in esame anche le rese dei composti chimici inorganici proposti dagli stessi. Inoltre, per gli elementi della tavola periodica cinese in uso oggi, si potrebbe determinare quanti termini siano frutto dell'utilizzo un carattere ormai caduto in disuso e poi ripreso assegnandogli un nuovo significato e quanti invece siano veri e propri caratteri nuovi, creati appositamente per l'occasione. Il campo di questa ricerca si limita esclusivamente alla nomenclatura chimica inorganica, si potrebbe proseguire la ricerca nell'ambito della chimica organica e, anche per questa, risalire alle origini, analizzare le varie proposte di traduzione e creare linee guida per la traduzione dall'italiano al cinese.

BIBLIOGRAFIA

Abbiati, Magda (1992). *La lingua cinese*, Venezia, Libreria Editrice Cafoscarina.

Adolph, H. William (1927). "Synthesizing a chemical terminology in China". *Journal of Chemical Education*, 4 (10): 1233-1240.

Adolph, H. William (1992). "The History of Chemistry in China". *The Scientific Monthly*, 14 (5): 441-446.

Adolph, H. William (1997). "The Great Desideratum: Chinese Chemical Nomenclature and the Transmission of Western Chemical Concepts". *International Society of East Asian Science, Technology, and Medicine*, 14: 35-70.

Alleton, Viviane e Alleton, Jean-Claude (1966). *Terminologie de la chimie en chinois moderne*, De Gruyter Mouton, Paris.

Arcodia Giorgio F (2008). *La Derivazione Lessicale in Cinese Mandarino*. Pavia: Franco Angeli.

Arcodia, Giorgio F. (2007). "Chinese: A Language of Compound Words?". In Fabio Montermini, Gilles Boyé e Nabil Hathout (a cura di), *Selected Proceedings of the 5th Décembrettes: Morphology in Toulouse*, Somerville, MA: Cascadilla Proceedings Project, pp. 79-90.

Arcodia, Giorgio F. e Basciano, Bianca (2012). "Neoclassical compounding beyond Europe: The case of East Asia". *Verbum*, vol. XXXIV: 233-256.

Arcodia, Giorgio F. e Basciano, Bianca (2016). *Linguistica Cinese*. Bologna: Pàtron.

Arcodia, Giorgio F. e Basciano, Bianca (2020). "Il cinese". In Ilaria Fiorentini, Chiara Gianollo, e Nicola Grandi (a cura di), *La classe plurilingue*. Bologna: Bononia University Press, pp. 160-170.

Basciano, Bianca e Ceccagno, Antonella (2007). “Classification of Chinese Compounds”. *Mediterranean Morphology Meetings*, 6: 71-83.

Basciano, Bianca e Ceccagno, Antonella (2009). “The Chinese Language and Some Notions of Western Linguistics”. *Lingue e linguaggio*, 1: 105-136.

Berruto, Gaetano e Massimo, Cerruti (2011). *La Linguistica, un corso introduttivo*. Torino: Utet.

Bisetto, Antonietta e Scalise, Sergio (2005). “The Classification of Compounds”. *Lingue e linguaggio, Rivista semestrale*, 2: 319-332.

Casacchia, Giorgio e Yukun, Bai (2013). *Dizionario cinese-italiano*, Libreria Editrice Cafoscarina, Venezia.

Chen Na 陈娜 (2017). Four New Elements Get Official Chinese Names. 中国科学院 zhongguo kexueyuan (Chinese Academy of Science).

Chen, Z. (2007). “现代汉语连动式研究的一部分作 – 读高增霞, 现代汉语连动式的语法化视角”, *Xueshu Tansuo*, 3: 142-149.

Chen, Zhihui 陈志辉 (2014). “cóng ‘kōngjì gézhì’ shào zēng pībá běnkànmíngyì xīshū duì wǎn qīng shìrén de yǐngxiǎng 从《空际格致》邵增批跋本看明译西书对晚清士人的影响, The impact of western books on Chinese literati in Late Qing: A Case Study of Shao Zeng’s Commented Version of Alfonso Vagnone’s Kongji Gezhi”. *Studies in the History of Natural Sciences*, 3: 272-284.

Chung, You Shan 鍾友珊, Chen, Keh.Jiann 陳克健. (2015). “Morfological Constructions and Derivation of Senses and Part-of-Speeches for Chinese Compounds, zhōngwén fùhécí de gòu cí jí qí yǔyì hé cíxìng yǎnshēng guīlǜ 中文複合詞的構詞及其語意和詞性衍生規律”. *Journal of Chinese Linguistics Monograph Series*, 25: 171-191.

Coblin, W.South (2003). “Robert Morrison and the Phonology of Mid-Qing Mandarin”. *Journal of the Royal Asiatic Society*, 13 (3): 339-355. <http://www.jstor.org/stable/25188390>.

D'Elia, Pasquale (1950). “Generalità sulle scienze occidentali di Giulio Aleni”. *Rivista degli studi orientali*, 25 (1/4) : 58-76.

Dizionario italiano- cinese - *Yi han cidian* 意汉词典(1996). Istituto delle lingue estere di Beijing, *Beijing waiguoyu xueyuan* 北京外国语学院 Beijing: Casa Editrice Commerciale 商务印书馆 *Shangwu yin shuguan* .

Doolittle, Justus (1872-1873). *Ying-hua cuilin yunfu – A vocabulary and hand-book of the Chinese language. Romanized in the Mandarin dialect*. Fuzhou: Rozario, Marcal and company.

Fryer, John (1880). “An account of the Department for the Tranlaction of Foreign Books at the Kiangnan Arsenal, Shanghai”. *NCH*, 79: 77-81.

Fryer, John (1885). *Huaxue cailiao zhongxi mingmubiao* 化学材料中西名目标 (Vocabulary of Names of Chemical Substances). Shanghai: Jiangnan zhizaoju.

Fryer, John (1890). *Essay on Scientific Terminology: present discrepancies and means of securing uniformity*. Presbyterian mission Press.

Fryer, John (1904). “Technical terms, English and Chinese prepared by the Committee of the Educational Association of China”. In Matheson Donald (a cura di), *Narrative of the mission to China of the English Presbyterian Church*, London: James Nisbet & Co.

Fryer, John (1896). “The present outlook for Chinese scientific nomenclature”. In W. J. Lewis (a cura di), *Records of the Second Triennial Meeting of the Educational Association of China May 6-9*. Shanghai: American Presbyterian Mission Press, 55-61.

Guang Yang e Kaige Shi 杨光 , 凯哥时 (2020). “Wuji huahewu yingwen mingming ruogan guize de jianjie 无机化合物英文命名若干规则的简介, A bief Introduction to the New Regulations of the Nomenclature of Inorganic Compounds”. *Daxue huaxue* 大学化学, *University Chemistry*, 35 (9): 178-184.

Guharay, Deboleena M. (2021). A brief history of the periodic table. *Asbmb* (American Society for Biochemistry and Molecular Biology).

Hobson, Benjamin (1855). *Bowu xinbian* 博物新编 – *a new account of natural philosophy*. Shanghai: Mohai Shuguan 墨海書館.

Hong, M. (2004). “现代汉语连动结构方式词研究”. *Xuzhou Shifan Daxue Xuebao*, 30: 57-60.

Jiang Jiafa 江家发 e Feng Xuexiang 冯学祥 (2010). “Zhongwen wuji wu mingming fa de yanbian” 中文无机物命名法的演变 (L'evoluzione della nomenclatura cinese della materia inorganica). *Zhongguo huaxue hui&beijing shifan daxue* 中国化学会&北京师范大学 (Chinese Chemical Society & Beijing Normal University), 31 (11).

Jixing, Pan (1991). “The Spread of Georgius Agricola’s ‘De Re Metallica’ in Late Ming China”. *T'oung Pao*, 77 (1-3): 108-118.

Kangxi zidian 康熙字典 (1716 rpt. 1977). Hongkong: Zhonghua shuju 中华书局.

Kerr, J. Glasgow (1870). *Huaxuechujie* 化学初階 – *First steps in chemistry*. Guangzhou: Boji Yiju 博济医局.

Lewis, W. J. (a cura di) (1890). *Records of the General Conference of the Protestant Missionaries of China: Held at Shanghai, May 7-20*. Shanghai: American Presbyterian Mission Press.

Li, Huei-chen (2016). “Etude comparative franco-chinoise du processus de création des caractères/mots nouveaux: l'exemple des noms des éléments chimiques”. *National Central University Journal of Humanities*, Zhōngyāng dàxué rénwén xuébào 中央大學人文學報, 62: 229-278.

Lung, Rachel (2016). “The Jiangnan Arsenal: A Microcosm of Translation and Ideological Transformation in 19th-century China”. *Meta*, 61: 37-52.

- Macgowan, D. Jerome (1851). *Bowu tongshu* 博物通书 – *Philosophical almanac*. Ningbo: n.p.
- Martin W. A. P. (1868). *Gewu rumen* 格物入门 – *Science primer*. Beijing: Beijing Tongwenguan.
- Martin, W. A. P. (1877). “Secular literature” in *Records of the General Conference of the Protestant Missionaries in China: 227-235*.
- Masini, Federico (1993). “The formation of modern Chinese lexicon and its evolution toward a National language: the period from 1840 to 1898”, *Journal of Chinese Linguistics Monograph*, 6.
- Masini, Federico (2019). “The Chinese language and the West before Christianity reached China”. in Chu-Ren Huang, Zhuo Jing-Schmidt e Barbara Meisterernst (a cura di), *The Routledge Handbook of Chinese Applied Linguistics*. Routledge Handbooks Online.
- Moncrieffe, T. R. Edward (1850). *CMS Archives C CH O/63/3A*.
- Morrison, Robert (1837). *The second report of the Society for the Diffusion of Useful Knowledge in China*. Guangzhou: Chinese Repository.
- Packard, Jerome L. (2000). *The Morphology of Chinese – A Linguistic and Cognitive Approach*. Cambridge: University Press.
- Paternicò Luisa M. (2011). *The Generation of Giants: Jesuits missionaries and scientists in China on the footsteps of Matteo Ricci*, “Miscellanea series”. Trento: Centro Studi Martino Martini.
- Puini, Carlo (1913). “Commentari della Cina by Matteo Ricci and Pietro Tacchi Venturi”. *Archivio Storico Italiano*, Serie V, 50 (267): 154-159.
- Reardon-Anderson, James (1991). *The Study of Change: chemistry in China 1840-1949*. Cambridge: University Press.

Rule. Paul (2016). “The Historiography of the Jesuits in China” in *Jesuit Historiography Online*. Brill.

Shan-Gui Zhou 周善贵 (2017). “Chinese Names of New Elements with Z= 113, 115, 117 & 118”. *Institute of Theoretical Physics, Chinese Academy of Sciences*, 118: 12-18.

Shao Jingyu 邵靖宇(2009). “Guīzì de láili hé biànciān” 硅字的来历和变迁 (La storia e le trasformazioni della parola silicio). *Qīnghuá rén 清华人*, 4.

Svarverud, Rune (2014). “The terminological battle for ‘air’ in modern China”. *Wakumon*, 26: 23-44.

Tacchi V., Pietro (1950). *Storia della Compagnia di Gesù in Italia: pt. 1. Dalla nascita del fondatore alla solenne approvazione dell'Ordine (1491-1540)*. Roma: Civiltà Cattolica.

Tola, Gabriele (2014). “Prestiti in cinese: esempi dal *Huaxue cailiao zhong xi mingmu biao* 化学材料中西名目表”. In Paola Paderni (a cura di), *Associazione Italiana di Studi Cinesi – Atti del XIV Convegno. Procida, 19–21 Settembre 2013*. Napoli: Il Torcoliere, pp. 77–88.

Tola, Gabriele (2017). “An Introduction to John Fryer’s Theories on Translation into Chinese: Records of the General Conference of the Protestant Missionaries of China”. *Journal of East Asian cultural interaction studies*, 10: 237-256.

Tola, Gabriele (2018). “Between Phonemic Loans and Descriptive Labelling: Principles, examples and Lexical Innovation in the *Huaxue cailiao Zhong-Xi mingmu biao*”. *Rivista degli Studi Orientali*, 90 (1-4): 251-274.

Tola, Gabriele (2021). *John Fryer and The Translator’s Vade-mecum, New Perspectives on the History of Modern Chinese Scientific Lexicon*. Leiden; Boston: Brill.

Trimble R.F. (1975). “The story behind the story – what happened to Alabamine, Virgiunium and Illinium?”. *Journal of Chemical Education*, 59 (9): 585.

Vishnevskaya, Elena (2020). “The Early Modern Jesuit Mission to China: A Marriage of Faith and Culture”. *Asian Philosophies and Religions*, 25 (1): 38-42.

Wang, Yangzong 王扬宗 (2001). “A New Inquiry into the Translation of Chemical Terms by John Fryer and Xu Shou”. In Lackner, Michael, Iwo Amelung & Joachim Kurtz. *New Terms for New Ideas. Western Knowledge and Lexical Change in Late Imperial China*. (eds.) Leiden; Boston; Koln: Brill.

Wright, David (1998). “The translation of Modern Western Science in Nineteenth-Century China, 1840-1895”. *The History of Science Society*, 89 (4) : 653-673.

Wright, David (2000). *Translating Science – The Transmission of Western Chemistry into Late Imperial China 1840-1900*. Leiden; Boston: Brill.

Wu, Qing 伍青, Lu, Sunnan 陆孙男 e Gao, Shengbing 高圣兵 (2017). “*Fùlányǎ huàxué shùnyǔ fānyì de yánjiū* 傅兰雅化学术语翻译的研究, Study on John Fryer’s Translation of Chemistry Terms”. *China Terminology*, 19: 53-58.

Wu Xian., Zheng Liren (2009). “Robert Morrison and the First Chinese-English Dictionary”. *Journal of East Asian Libraries*, 147.

Xiandaihanyu cidian 现代汉语词典 (2002).

Xu, Shou e Fryer, John (1871). *Huaxue jianyuan 化学鉴原 – Mirroring the origins of chemistry*. Shanghai: Jiangnan Arsenal.

Yang Lifang e Li Changbao (2018). “John Fryer’s Contribution to Standardization of Translated Scientific Terminology in Modern China”. *Studies in Literature and Language*, 16 (1): 7-13.

Zhang hao 張濤 (2005). “Bì lì gǎn (Anatole Billequin)-tóngwén guǎn dì yī wèi huàxué jiàoxí yǔ jìn xiàndài zhōng guó huàxué 畢利幹 (Anatole Billequin)-同文館第一位化學教習與近現代中國化學”. *Zhonghua keji shi xuehui hui kan 中華科技史學會會刊 Bulletin of Association for the History of Science*, 8: 33-42.

Zingales, Roberto (2010). “Nascita ed evoluzione del linguaggio chimico”. *Quaderni di Ricerca in Didattica (Science)*, 1:74-77.

Zizhen, Lian e Billequin, Anatole (1873). *Huazuezhinan 化学指南*. Beijing: Beijing Tongwenguan.