

# ALCHYMIIE 2

# PŘENOS ARABSKÉ VZDĚLANOSTI DO EVROPY

- **ze Španělska**

např. překladatelská škola v Toledu (12.st.)

- **přes Sicílii a jižní Itálii**

**Michael Scotus** (1180-1326?)

(dvorní hvězdář Friedricha II.)

*De alkemia; překlady z arabštiny*

- **křížáckými válkami**

1. - 1096

5. - 1228

# STŘEDOVĚKÁ EVROPSKÁ ALCHYMIE

*Compositiones ad tingenda* (8. stol.)

*Mappae clavicula ad efficiendum aureum* (přepis z 10. stol.)

**Theophillus** (konec 10. stol.)

*Schedula diversarum artium*

## **Španělské zlato**

z mědi, popela z bazilišků, lidské krve a octa

*pěstování bazilišků z vajec kohoutů, vysezených ropuchou*

popel z bazilišků - oxid zinečnatý

⇒ španělské zlato = **mosaz**

## **Albertus Magnus** (Albert von Bollstädt, 1206-1283)

fyzika, geografie, astronomie,  
mineralogie, alchymie, zoologie,  
fysiologie ...

*Non est probatum hoc quod  
educitur de plumbo esse aurum,  
eo quod sola ars non potest  
dare formam substantialem.*

### *De Mineralibus*

(Není dokázáno, že zušlechtěné olovo se stane zlatem, umění samo nemůže dát vzniku substanciálních forem.)



**Roger Bacon** ("*Doctor Mirabilis*") (1214-1292)

*De Oleo Antimonii Tractatus*

*Communia naturalium*

**Arnaldus Villanovanus** (Arnaldi de Villa Nova, ?1235-1311)

*Rosarium philosophorum*

*Questiones tam essentials quam accidentales de lapide  
philosophorum*

**Raymundus Lullus** (Lull, Lullius, Lully, "*Doctor Illuminatus*", 1235-1315)

podvrhy, např. *Testamentum, Theorica et practica*

**Bernardus Trevisanus** (1406–1490)

? *De transmutatione metallorum liber*

*Liber de secretissimo philosophorum opere chemico*

# VÝZNAMNÍ ČEŠTÍ ALCHYMISTÉ

arcibiskup **Arnošt** z Pardubic (1297-1364)

arcibiskup **Sigismund Albicus** z Uničova (Zikmund Albík, ?1358-1427)

arcibiskup **Konrád** z Vechty (+1431)

**Johannes Ticinensis** (?Jan Těšínský)

*Processus de lapide philosophorum* (1412)

*Aenigma de lapide*

(v 16 . stol. česky: *Alchymie Jana Těšínského kněze*)

?**Jan z Lazu - Lasnioro** (*Laz-nien-oro*)

*Mistra Antonia z Florencie Cesta spravedlivá  
v alchymii* (1457)

*Praktyky Testamentu Rajmunda Lullia*  
(překlad spisu neznámého autora)

**Jan Zbyněk Zajíc** z Hazmburka (+1616)

*Jak se má Merkur koagulovati*  
*Cinobr jak se fixuje*

**Jakub Krčín** z Jelčan (1535-1604)

**Václav Vřesovec** z Vřesovic (1532-1583)

**Petr Hlavsa** z Liboslavi (+?1589)

# RUDOLF II.



**Rudolf II. Habsburský  
1552 ve Vídni - 1612 v Praze**

**Rudolf II. jako Vertumnus,  
Giuseppe Arcimboldo, 1591**



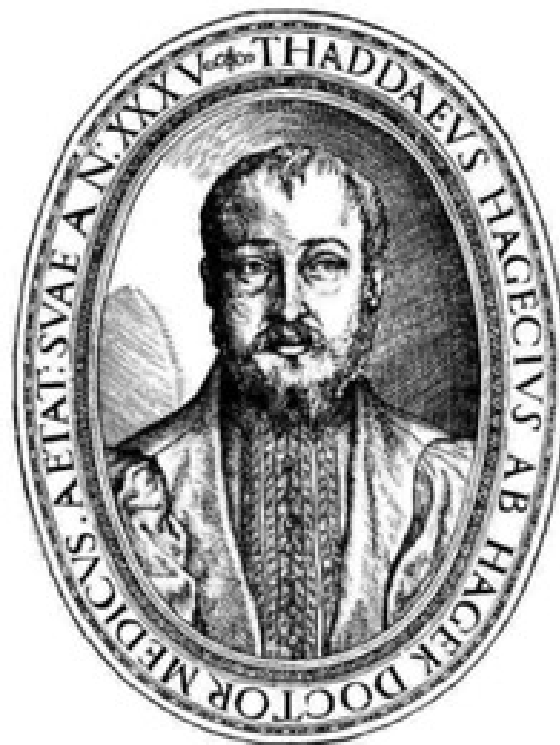
# ALCHYMISTÉ NA DVOŘE CÍSAŘE RUDOLFA II.

**Tadeáš Hájek z Hájku**  
(*Thaddaeus Hagecius ab Hagek*, 1525-1600)

*De cerevisia ejusque conficiendi  
ratione, natura, viribus et  
facultatibus.*

Frankurt, 1585

(O pivě a způsobách jeho přípravy,  
jeho podstatě, silách a účincích)



vybíral odborníky pro císařský dvůr  
- dánský hvězdář Tycho de Brahe  
- polský astronom Jan Kepler  
- zkoušel všechny alchymisty

**Jakub Hořčický-Sinapius** z Tepence (1575-1622)

**Šimon Tadeáš Budek** z Lešína a Falkenberka (?)  
hlavní císařský hledač drahých kamenů

**Phillip Lang** z Langenfelsu

**Johannes Frank** z Frankhenfelsu  
*Epistola de arte chymica*, 1636

**Michael Mayer** (Maier, 1569-1622)  
*Atalanta fugiens*, 1617

**Anselmus Boëtius** de Boodt (+?1634)



**John Dee (1526-1608)**  
matematik, astronom, geograf, astrolog,  
alchymista

*Monas Hieroglyphica*



**Eduard Kelley (Kelly, 1555-1597)**  
*De lapide philosophorum*



**Michal Sendžimir** (Sendivoj,  
Sendivogius, Sensofax) ze  
Skórska (1566-1646)

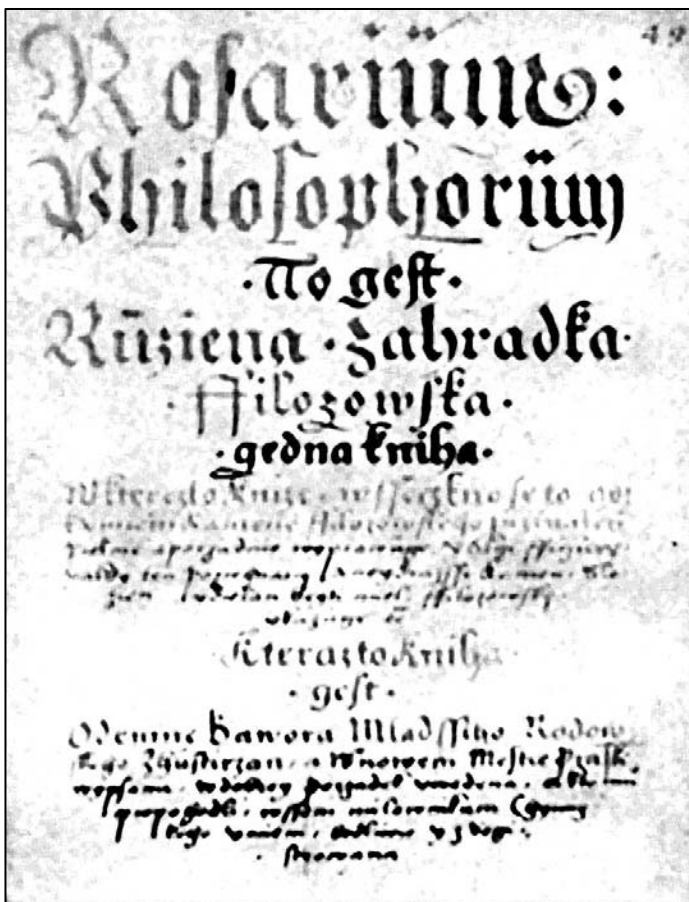
**Alexander Seton-Cosmopolita,**  
+1603  
*Cosmopolitae Novum Lumen  
Chymicum*

**Hans Heinrich Mueller,** 1607



## Bavor Rodovský mladší z Hustiřan (1526-1600)

Bavor Mladší Rodovský  
z Hustiřan a na Radostovic.



**Vo Hermesově filozofii**

← **Rosarium philosophorum  
(překlad)**

**Turba philosophorum (překlad)**

**Řeči filozofské o kameni  
filozofském**

**Kniha o dokonalém umění  
chymickém**

**"Česká alchymie"**

## Kuchařský předpis na vepřový žaludek v omáče od Bavora Rodovského

**Kuchařství, to jest knížka o rozličných krmích, kterak se užitečně s chutí strojiti mají, 1591**

**Vepřový žaludek v kondymentu takto dělej:**

**Vezmi žaludek vepřový a zřež co na nejmenší kusy můžeš tence. Vezmi petružel, polej, mátu a šalvěj zetřenou. Zsekej tvrdá vejce s bílým chlebem a kmínu k tomu, což se bude zdáti a málo pepře. Vezmi vejce a to ztluc s octem na míse, aby příliš nebylo kyslé a to vlej na ten kaldún, přičině šmalce k tomu a nechajž tak, at' dobře povře v tom šmalci a at' to nebude příliš husto, než nepřesoluj. A když bude dobře, dada na mísu jez.**

# FAUSTŮV DŮM

pol.14.st. - kníže Václav  
Opavský

1590 - Eduard Kelley

18.st. - Mladota ze Solopisk



Faustův dům, konec 19. st.

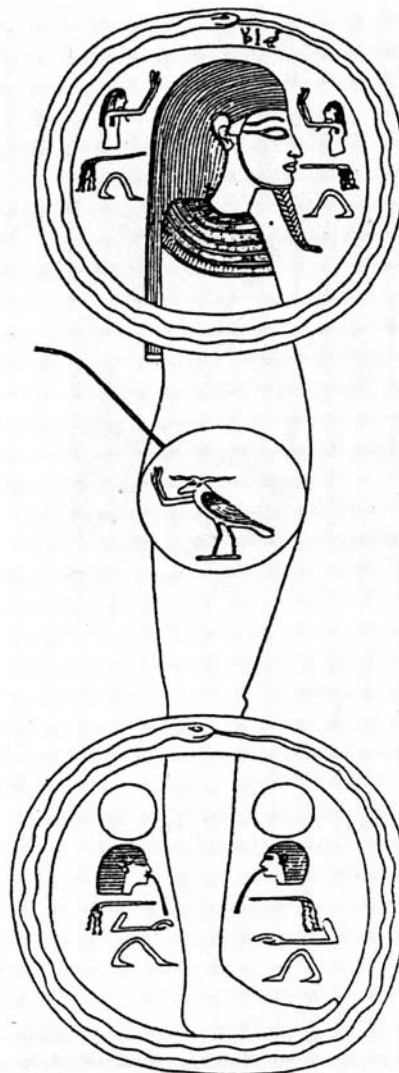


# ALCHYMICKÁ SYMBOLIKA

# ALCHYMICKÁ SYMBOLIKA - UROVOROS



řecký rukopis,  
Bibliothèque  
Nationale, Paris



urovoros z Tutanchamonova hrobu



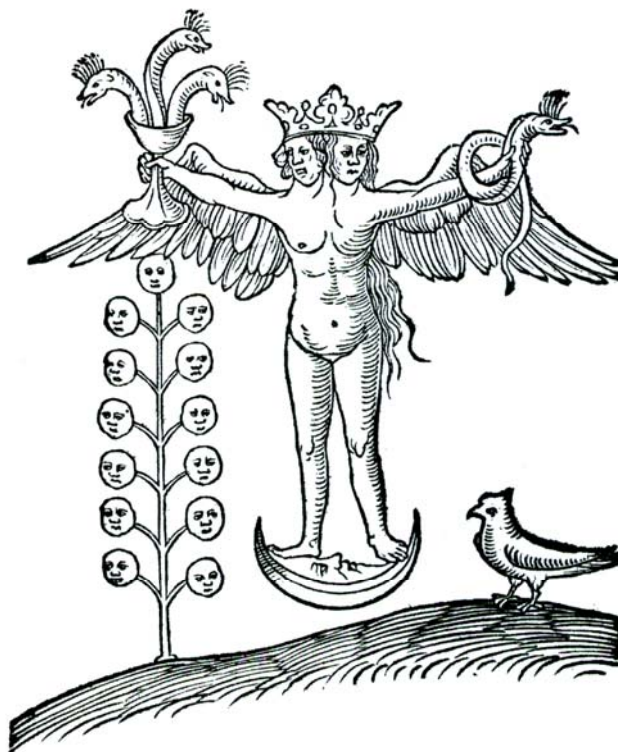
aztécký urovoros



čínský urovoros

# ALCHYMICKÁ SYMBOLIKA - HERMAFRODIT

*Rosarium  
philosophorum,  
1550*



# VELIKÉ DÍLO

SOLVE ET COAGULA

(rozpuštění a srážení)

# POCHODY PROMĚN HMOTY

<b>Pseudegeber (13. stol.)</b>	<b>Ripley (15. stol.)</b>	<b>Lullius (1500)</b>	<b>Michelspacher (1615)</b>
<i>calcinatio</i>	<i>calcinatio</i>	<i>solutio</i>	<i>calcination</i>
<i>sublimatio</i>	<i>congelatio</i>	<i>elutio</i>	<i>sublimation</i>
<i>solutio</i>	<i>fixatio</i>	<i>congelatio</i>	<i>solution</i>
<i>coagulatio</i>	<i>solutio</i>	<i>fixatio</i>	<i>putrefaction</i>
<i>cibatio</i>	<i>digestio</i>		<i>distillation</i>
<i>destillatio</i>	<i>destilatio</i>		<i>coagulation</i>
<i>putrefactio</i>	<i>sublimatio</i>		<i>tinctur</i>
<i>ceratio</i>	<i>separatio</i>		
<i>fermentatio</i>	<i>ceratio</i>		
<i>exaltatio</i>	<i>fermentatio</i>		
<i>augmentatio</i>	<i>multiplicatio</i>		
	<i>proiectio</i>		

<i>calcinatio</i>	<b>Beran</b>
<i>congelatio</i>	<b>Býk</b>
<i>fixatio</i>	<b>Blíženci</b>
<i>solutio</i>	<b>Rak</b>
<i>digestio</i>	<b>Lev</b>
<i>distillatio</i>	<b>Panna</b>
<i>sublimatio</i>	<b>Váhy</b>
<i>separatio</i>	<b>Štír</b>
<i>ceratio</i>	<b>Střelec</b>
<i>fermentatio</i>	<b>Kozoroh</b>
<i>multiplicatio</i>	<b>Vodnář</b>
<i>projectio</i>	<b>Ryby</b>

podle znamení zvířetníku

**J. Pernety**  
*Dictionnaire Mytho-Hermétique*  
 Paris, 1787

podle planet

<i>calcinatio</i>	Merkur
<i>putrefactio</i>	Saturn
<i>sublimatio</i>	Jupiter
<i>solutio</i>	Měsíc
<i>distillatio</i>	Venuše
<i>coagulatio</i>	Mars
<i>extractio</i>	Slunce

**Stefan  
Michelspacher  
Cabala, Spiegel  
der Kunst und  
Natur, 1615**





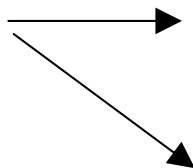
# Co to znamená... ?

<b><i>augmentatio</i></b>	zmnožení
<b><i>calcinatio</i></b>	zvápňení, přeměna na oxid = popel kovu
<b><i>ceratio, inceratio</i></b>	zvoskovatění = změkčení netavitelných látek (sublimace s arsenikem, rtutí nebo sírou)
<b><i>cibatio</i></b>	pohlčení
<b><i>coniunctio</i></b>	spojení, sloučení ( <i>elementorum coniunctio</i> sloučení živlů)
<b><i>coagulatio = congelatio</i></b>	srážení, ale i krystalisace
<b><i>destillatio</i></b>	překapávání, včetně <i>destillatio per filtrum</i> , <b><i>vytažení subtylnosti těl kapalných</i></b>
<b><i>elucio</i></b>	promytí, obmytí

<b><i>exaltatio</i></b>	zušlechtění
<b><i>fermentatio</i></b>	zkvašení (pochod, při němž se vylučuje sedlina = kvasnice)
<b><i>fixatio</i></b>	ztužení látky za pomoci ohně (po rozloučení sublimací, odpařováním nebo destilací)
<b><i>proiectio</i></b>	"vhození" kamene mudrců do roztaveného kovu
<b><i>putrefactio</i></b>	shnití, zčišťování (dlouhodobý záhřev destilátu v pařícím s koňským hnoji, dlouhodobé vystavení slunečnímu záření)
<b><i>separatio</i></b>	rozloučení ( <i>elementorum separatio</i> rozloučení živlů)
<b><i>solutio</i></b>	rozpuštění
<b><i>sublimatio</i></b>	sublimace, vytažení subtylnosti těl hmotných
<b><i>vaporisatio</i></b>	odpaření

## **fermentatio**

víno : kalný mošt



čiré víno

sediment (kvasnice)

zušlechtění moštu účinkem kvasnic ⇒

kvasnice předobrazem kamene mudrců

**putrefactio** (síla vyvolávající hnití)

tělo v hrobě = osvobození duše od neušlechtilých částí

**sublimatio** = zušlechtění těla - uniká duše

(angl. *sublime* - vznešený, nádherný, zušlechtěný)

# ALCHYMICKÁ SYMBOLIKA - VELIKÉ DÍLO

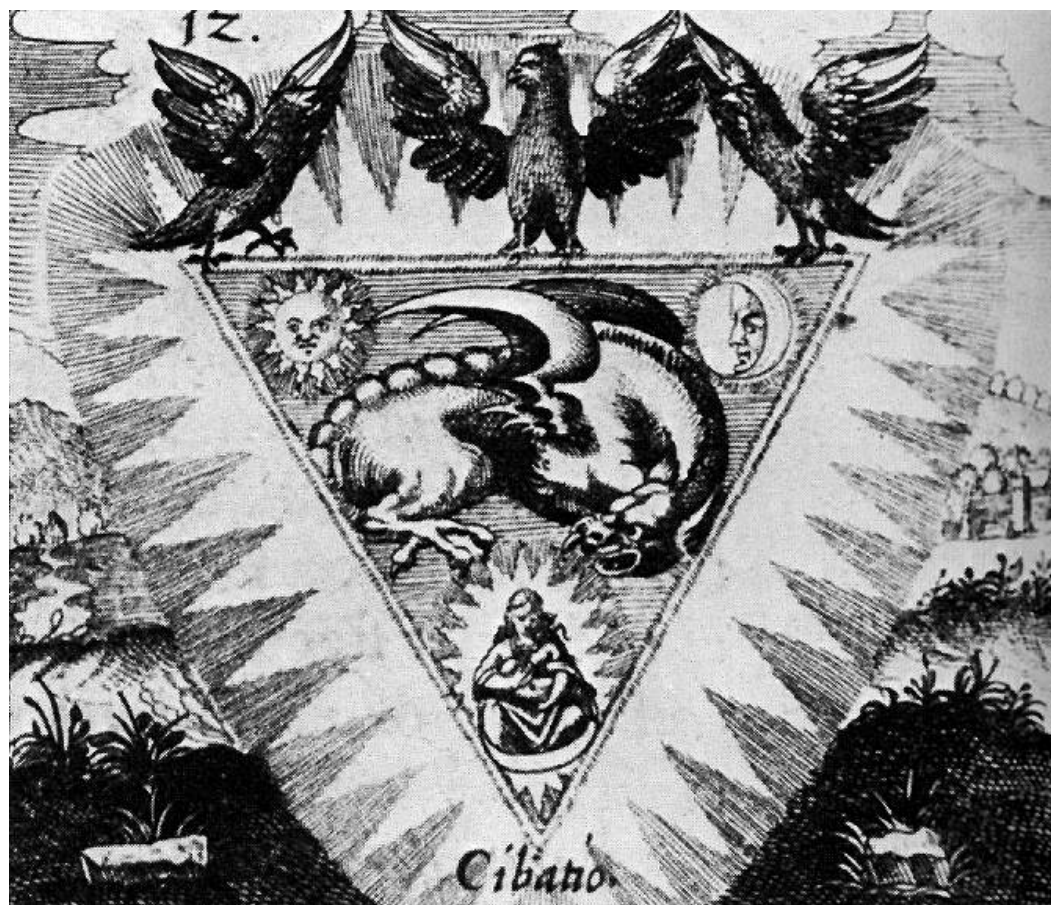
J.D.Mylius, *Philosophia Reformata*, 1622





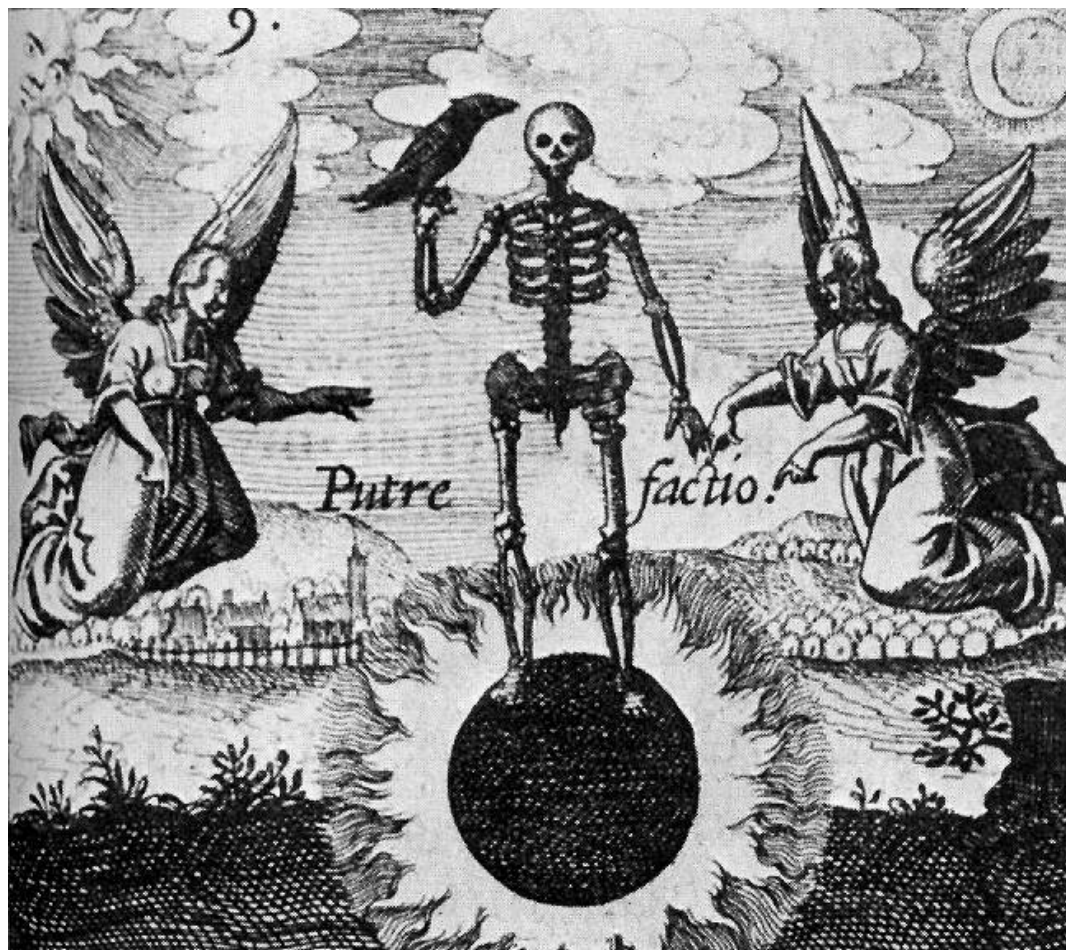


















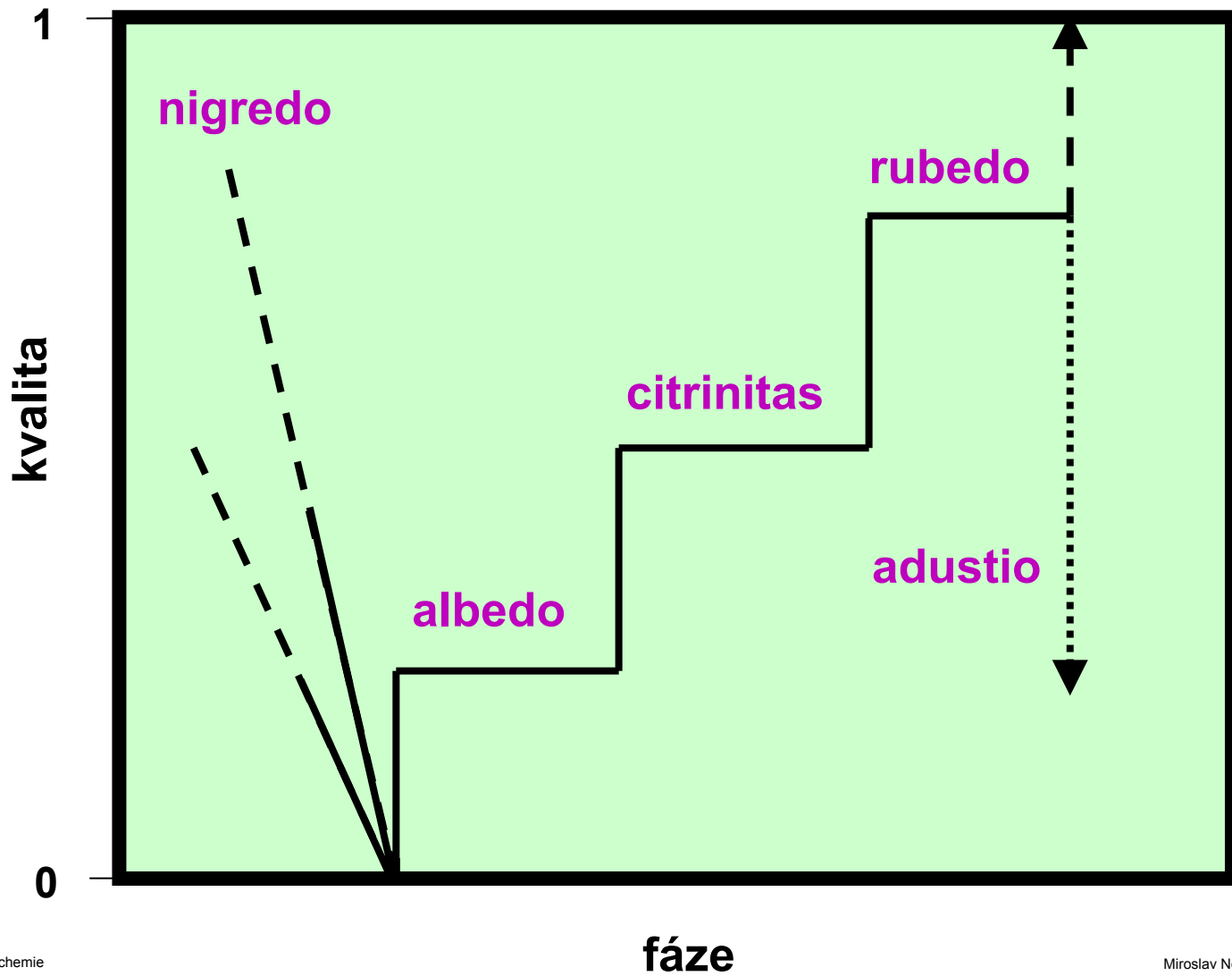
černá	<i>nigredo</i>	havran	umrtvení, redukce kovu na <i>prima materia</i>
bílá	<i>albedo</i>	holubice	přijmutí filosofické rtuti
žlutá	<i>citrinitas</i>	slunce	přijmutí filosofické síry
červená	<i>rubedo</i>	král, lev	vznik kamene mudrců, <i>ultima materia</i>



**pestré barvy** (duha, *iris*;  
paví ocas, *penna pavonis*)

**lapis philosophorum** - *prima materia* → *ultima materia*  
(těžký, tmavě červený lesklý prášek)

Fáze	Korespondence	Barva	Popis
<b><i>Nigredo</i></b>	voda-chladno- zima-Saturn	zčernání	redukce na <i>prima materia</i> , rozklad k prapodstatě
<b><i>Albedo</i></b>	vzduch-vlhko- jaro-Venuše	zbělení	pročištění <i>prima materia</i> tak, aby mohla akceptovat tinkturu
<b><i>Citrinitas</i></b>	oheň-teplo-léto- Jupiter	zežloutnutí	<i>materia prima</i> absorbuje ohnivou zlatavou tinkturu
<b><i>Rubedo</i></b>	země-sucho- podzim-Mars	zčervenání	vrcholná fáze, při zčervenání-znachovění ( <i>losis</i> ) je produkován kámen mudrců
<b><i>Adustio</i></b>	možná fáze, není nutná	zrezivění, zhnědnutí	zničení velkého díla, podklad pro další <i>nigredo</i>





*Tu býval rudý lev, ten ženich smělý,  
s lilií družěn vlažnou koupelí,  
pak po všech komnatách je proháněli,  
v nichž snoubenci se spářit museli.  
Když v barvách pak, jež hrály po křivuli,  
zjev mladé královny se objevil,  
poved se lék a choří pohynuli,  
nikdo se neptal: kdo se uzdravil ?*

**Goethe: Faust (překlad O. Fischer)**

# ***AQUA VITAE***

- ◆ **jiná forma kamene mudrců - elixír života**
- ◆ **léčení těla - uzdravení, nesmrtelnost**

*Mappae clavicula ad efficiendum aurum, ~ 1130 n.l.*

"Smíšením čistého, velmi silného vína se třemi částmi soli a zahříváním ve vhodných nádobách vznikne tekutina, jež zapálena shoří, nechávajíc nespálenou hmotu."

"De comixtione puri et fortissimi *xknk* cum III *qbsuf tbmkt* cocta in eius negocii vasis fit aqua quae accensa flammans incombustam servat materiam."

*parte*

*salis*

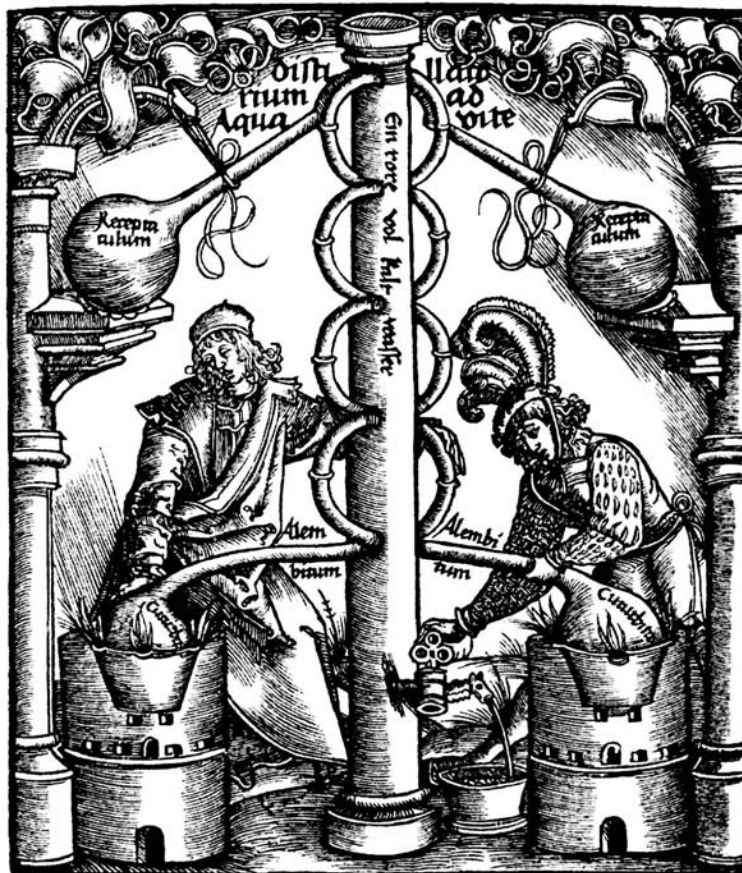
*vini*

# Liber de arte Distil

landi de Compositis.

Das büch der waren kunst zü distillieren die

Composita vñ simplicia / vñ ds Büch thesaurus pauperū / Ein schatz d'armē ge-  
nāt Ricartū / die brösamlin gefallen vō dē büchern d'Arny / vñ durch Experimēt  
vō mir Hieronimo brüschwick vñ geclubt vñ groffenbart zü trock dent diē es begerē.



getruckt un genidigt in die keiserliche frey statt Strasburg  
uff sancte Mathis abent in dem jar 1507.

**Hieronimus  
Brunschwig,  
Liber de arte  
Distilandi de  
Compositis.  
Strasburg,  
1507**

# ALCHYMICKÁ NOMENKLATURA

# ALCHYMICKÁ NOMENKLATURA

## • nesystematická a neracionální

**Každá známá chemická látka měla svůj specifický název**

- podle své barvy (*mercurius precipitatus ruber*)
- podle vzhledu (*hepar sulfuris*)
- podle původu (*sal ammoniacum*)
- podle fyzikálních vlastností (*butyrum antimonii*)
- po svém objeviteli (*sal Glauberi*)
- arabská jména (*al-kohl*)

**... a značku (logogram)**

<b>Lapis infernalis</b>	$K_2CO_3, AgNO_3$
<b>Magisterium tartari vitriolati</b>	$K_2SO_4$
<b>Marcasita plumbea</b>	Sb
<b>Mercurius calcinatus per se</b>	HgO
<b>Mercurius corrosivus</b>	HgO
<b>Mercurius praecipitatus</b>	červený HgO (Geber)
<b>Mercurius praecipitatus per se</b>	HgO
<b>Mercurius praecipitatus ruber</b>	HgO
<b>Mercurius sublimatus rubeus non corrosivus</b>	HgO

<b>Oleum tartari</b>	$K_2CO_3$
<b>Oleum vitrioli</b>	$H_2SO_4$
<b>Saccharum saturni</b>	octan olovnatý, $(Pb(C_2H_3O_2)_2)$
<b>Sal aeratus</b>	$KHCO_3$
<b>Sal albus</b>	borax
<b>Sal alkali vitriolatus</b>	$K_2SO_4$
<b>Sal ammoniac,</b> <b>ammoniacum, armoniac</b>	$NH_4Cl$
<b>Sal ammoniacum fixum</b>	$CaCl_2$
<b>Sal ammoniacum</b> <b>volatilis</b>	$(NH_4)_2CO_3$
<b>Sal commune, marine,</b> <b>fossile</b>	$NaCl$
<b>Sal cornu cervi</b>	$(NH_4)_2CO_3$



<b>Sal gemmae</b>	NaCl
<b>Sal Glauberis, Sal mirabilis</b>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
<b>Sal marinus regeneratus</b>	KCl
<b>Sal nitri, Sal nitrum</b>	KNO <sub>3</sub>
<b>Sal Seignettii</b>	vínan sodno-draselný
<b>Sal tartari</b>	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
<b>Sal vitrioli</b>	FeSO <sub>4</sub>
<b>Spiritus aceti</b>	kyselina octová
<b>Spiritus fumans, Liquor fumans Libavii</b>	SnCl <sub>4</sub>
<b>Spiritus nitri coagulatus</b>	KNO <sub>3</sub>
<b>Spiritus salis</b>	HCl

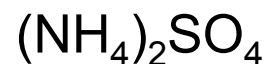
<b>Spiritus salis ammoniacum</b>	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
<b>Spiritus veneris</b>	koncentrovaná kyselina octová
<b>Spiritus vitrioli</b>	$\text{H}_2\text{SO}_4$
<b>Sublimatum corrosivum</b>	$\text{HgCl}_2$ (Geber)
<b>Sulphur album fixatum</b>	$\text{KNO}_3$
<b>Tartarum vitriolatum</b>	$\text{K}_2\text{SO}_4$
<b>Terra calcareata caustica</b>	$\text{Ca}(\text{OH})_2$
<b>Terra ponderosa</b>	$\text{BaSO}_4$ , $\text{BaO}$
<b>Terrae vitriolated</b>	sírany kovů
<b>Turpethum minerale</b>	hydrolyzát $\text{HgSO}_4$ (Basilius Valentinus)
<b>Tutia</b>	asi uhličitan zinečnatý

## VITRIOL

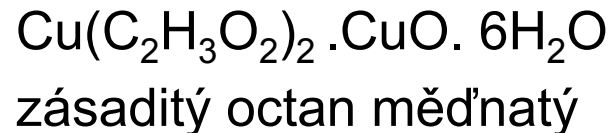
Vitriolum album



Vitriolum ammonium



Vitriolum veneris cum alkali  
fixo praecipitatum



### V.I.T.R.I.O.L.U.M.

*Visita Interiora Terrae Rectificando Invenies  
Occultum Lapidem Veram Medicinam*

Navštiv nitro Země a (svým) napravením objevíš  
skrytý kámen, který je tím pravým lékem

***vitrum* = sklo**

- **vysoce redundantní názvy**



**Precipitatus ruber**

**Mercurius calcinatus per se**

**Mercurius praecipitatus per se**

**Mercurius praecipitatus ruber**

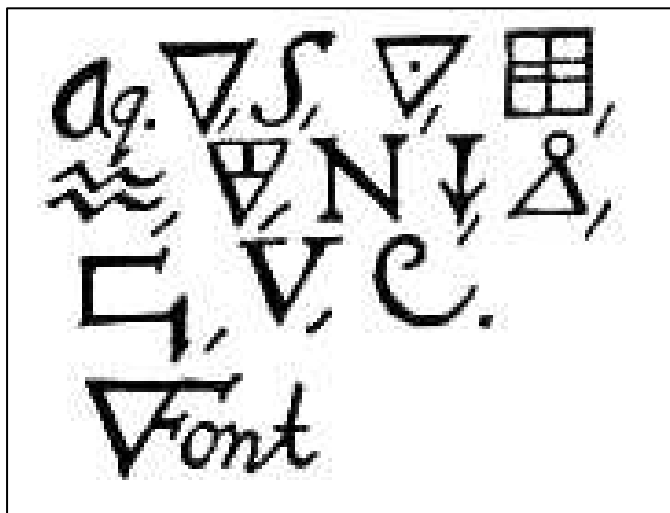
**Mercurius sublimatus rubeus non corrosivus**

**Mercurius praecipitatus**

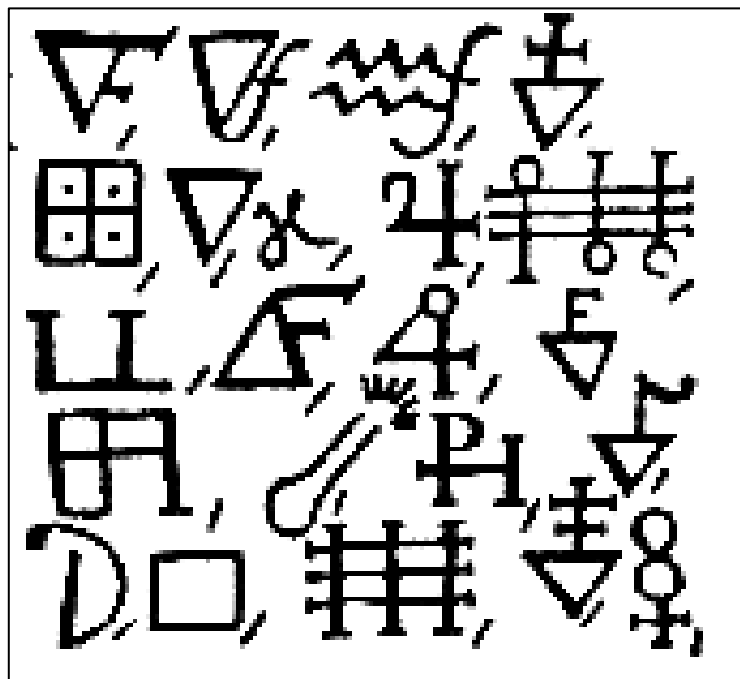
**Cinnabaris, cinóbr**

- **vysoce redundantní značky (logogramy)**
- **složité alchymistické značky  
komplikovaly komunikaci**
- **rostoucí počet známých sloučenin  
vyžadoval rostoucí počet značek**

***Medicinisch-Chymisch- und Alchemistisches Oraculum,***  
**Ulm, 1755**



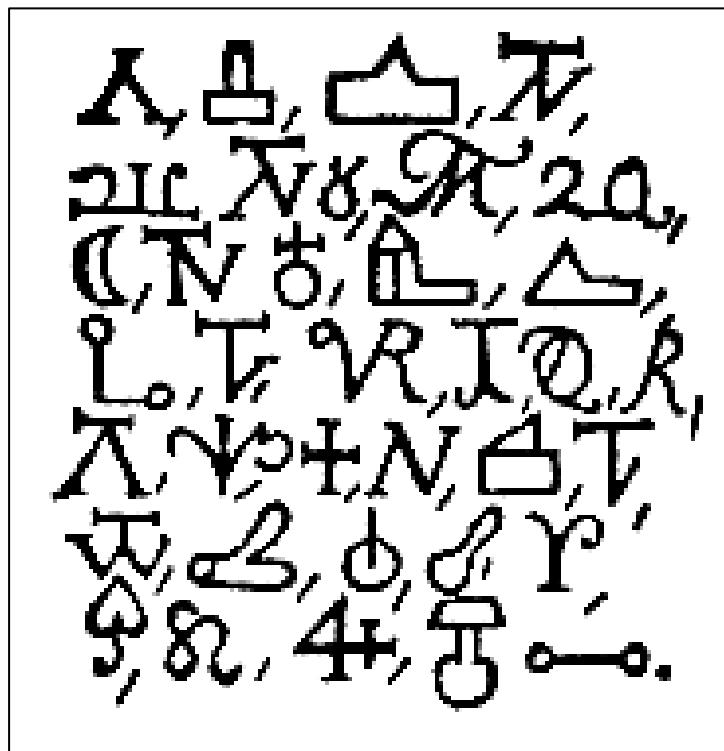
**Aqua - voda**



## Aqua fortis - kyselina dusičná

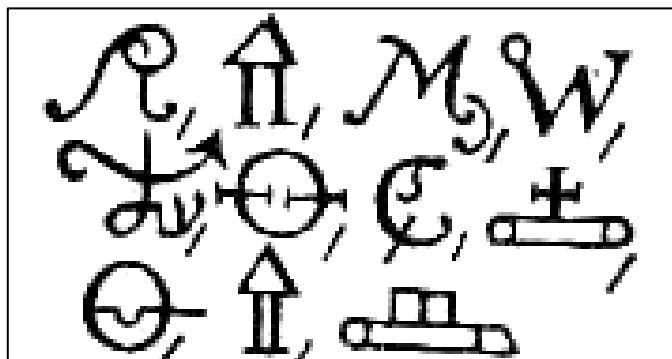






**Sal albus - borax, tetraboritan disodný**





**Alumen ustum**  
**pálený kamenec, síran hlinito-draselný**

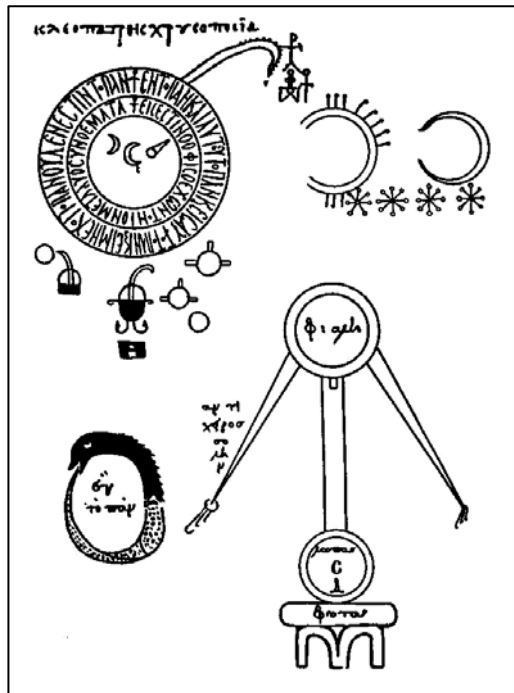
# ALCHYMICKÁ TECHNIKA

# INSTRUMENTA - ALCHYMICKÉ NÁŘADÍ

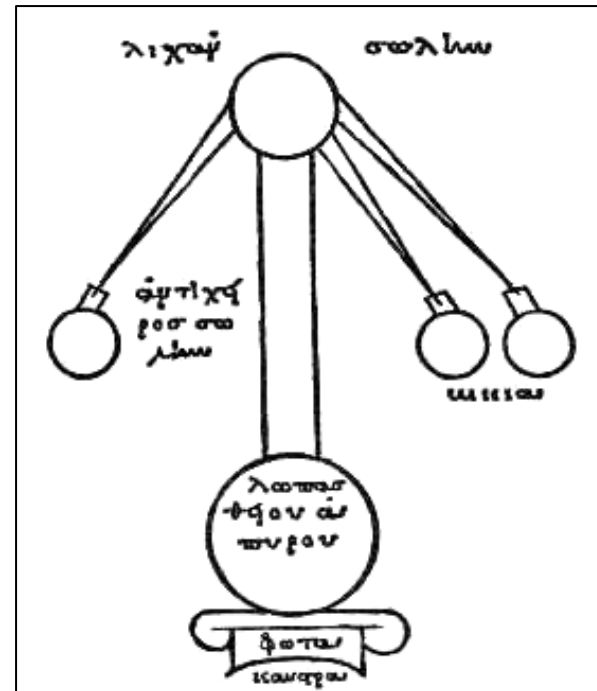
**"Pseudolullus", *Testamentum, duobus libris  
universam artem chymicam complectens ...***

**“Co vykonávají elementární a nebeské síly  
v přirozených nádobách, to činí též v nádobách  
umělých.”**

# ŘECKÉ ALCHEMICKÉ PŘÍSTROJE

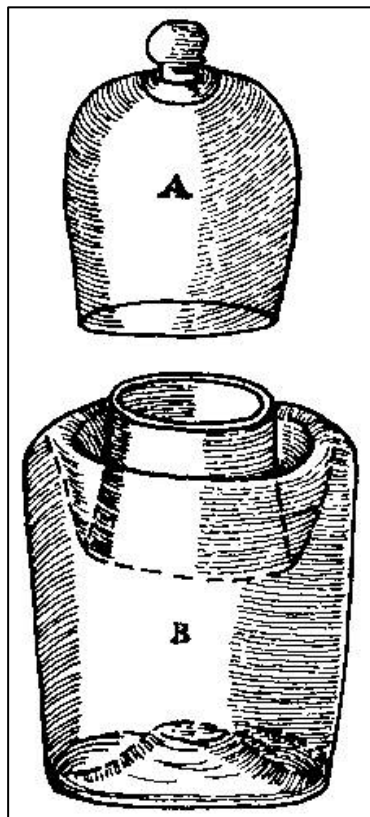


**Diibikos** - Cleopatra,  
**Chrysopoia**

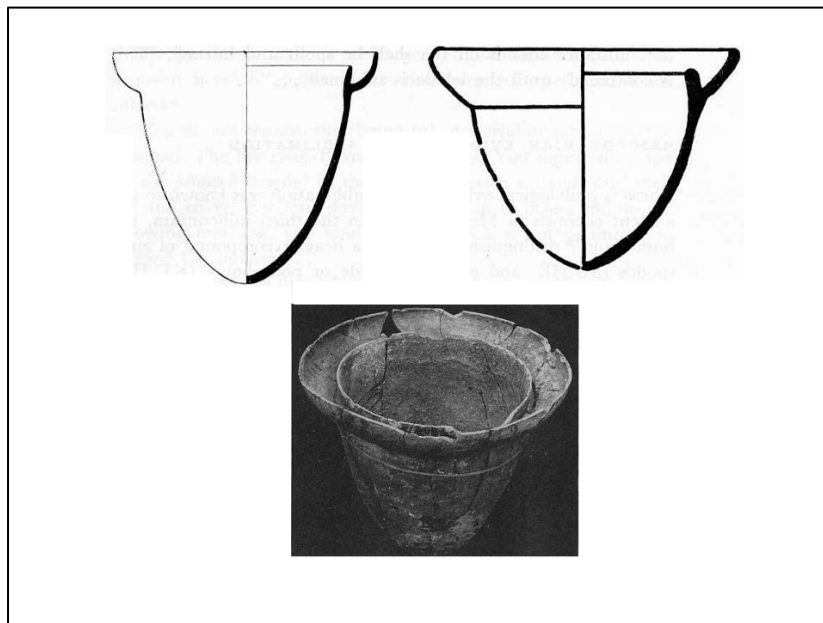


**Tribikos** - Marie Židovka

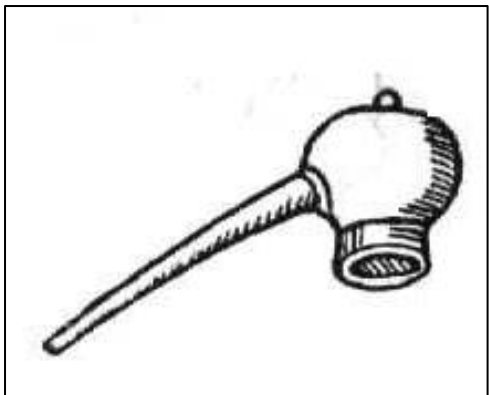
# ALCHYMICKÉ NÁDOBY



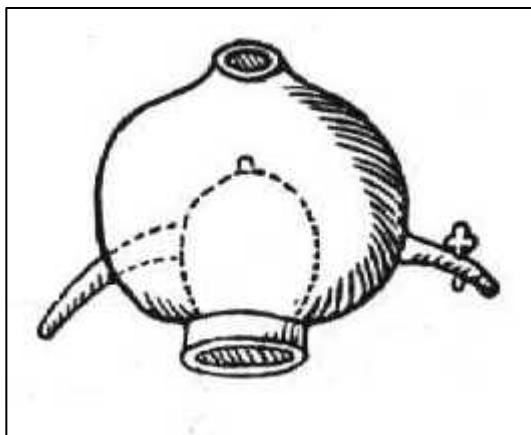
**destilační nádoba**  
Mesopotamie, 3500 př.n.l.



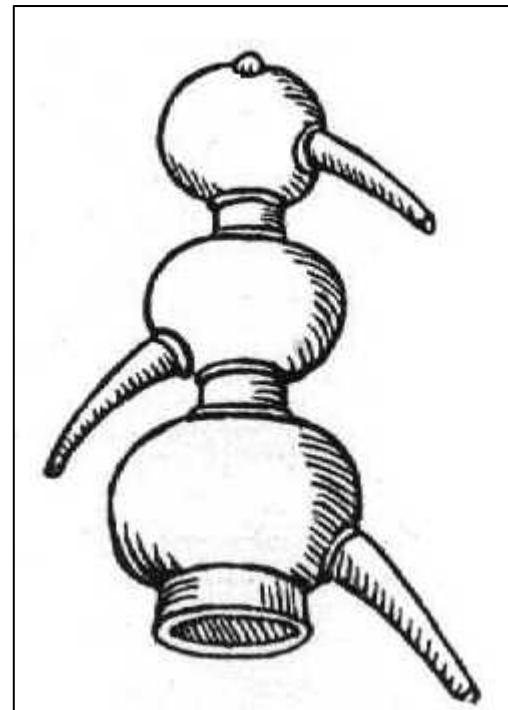
**destilační nádoba**  
John French, *The art of distillation*,  
London, 1651



*alembicus rostri prolixi*



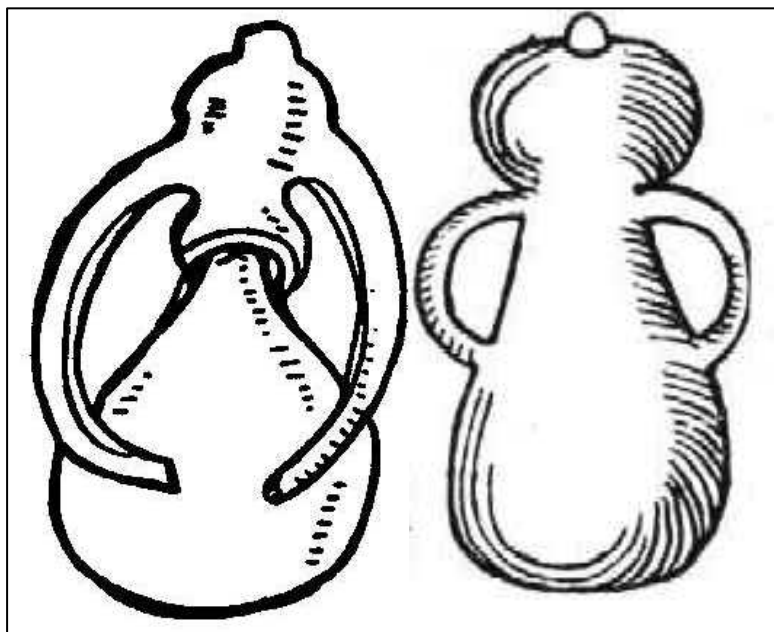
*alembicus cum refrigerium*



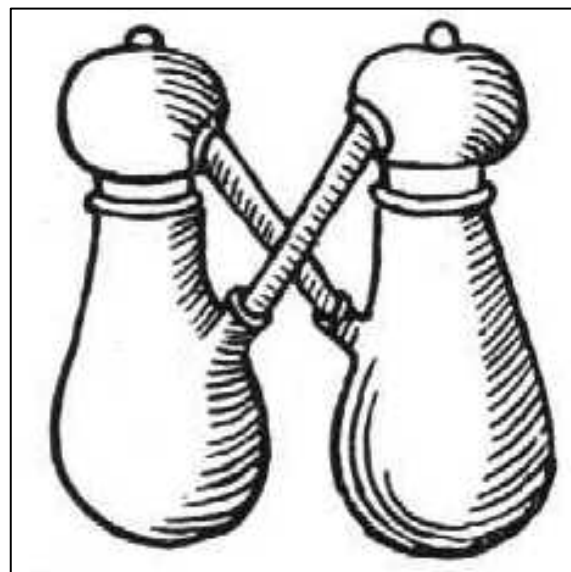
*alembicus rostratus  
triplex*

**Libavius, Comentarii, 1606**

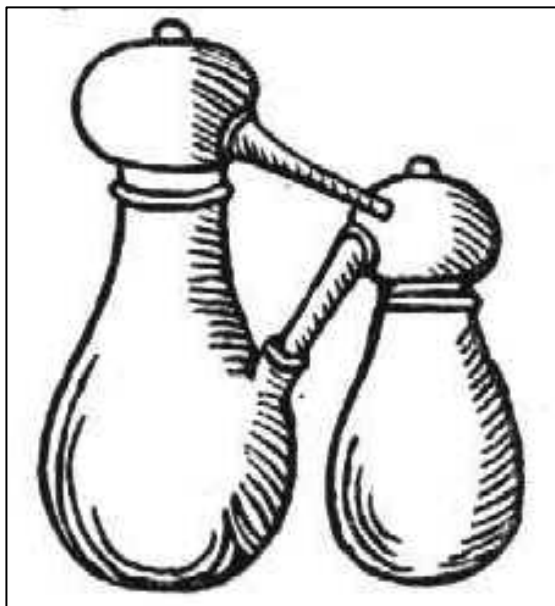




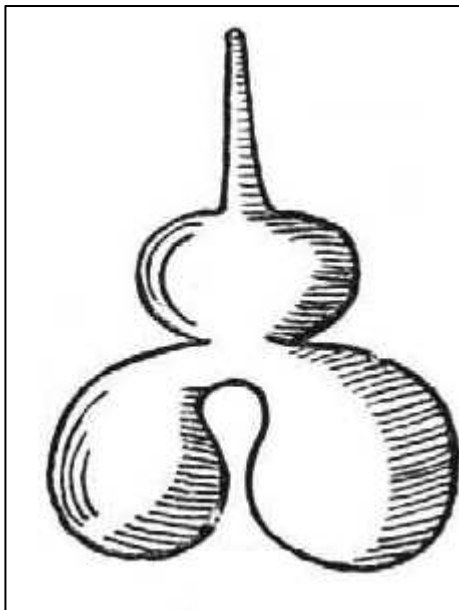
*pelicanus* (pelikán)



*aquila* (orel)

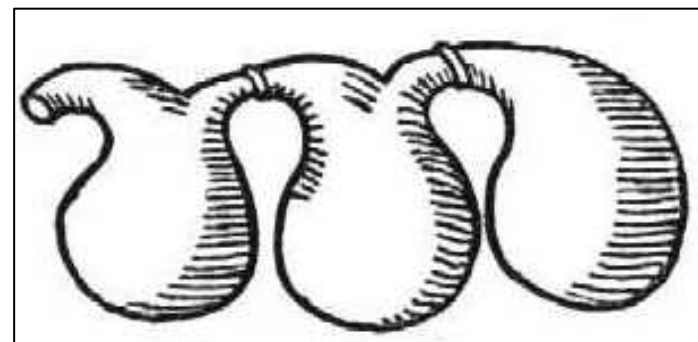
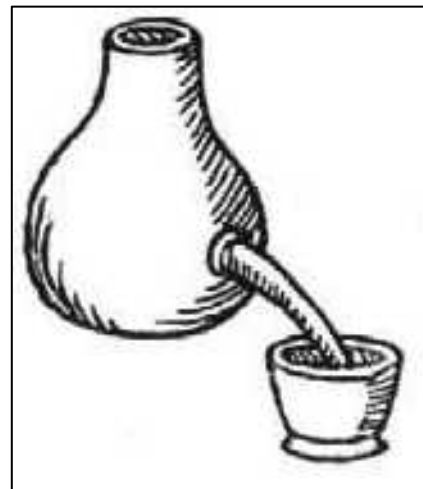


*vultur (sup)*



***crumena***  
(měšec na  
peníze)

***excipulus***  
***furax***  
(zlodějské  
jímadlo)

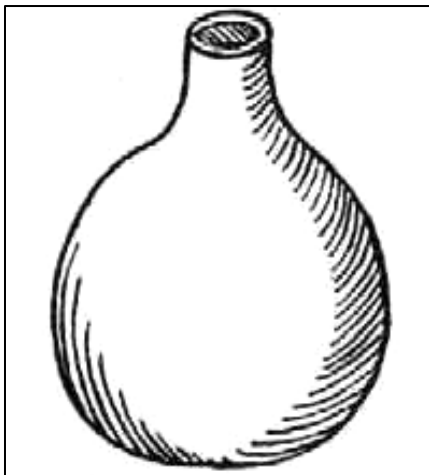


***tripudianter***

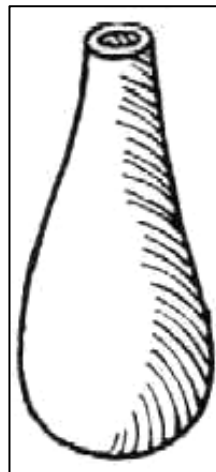


*cucurbita sublimatoria*  
a *aludel*

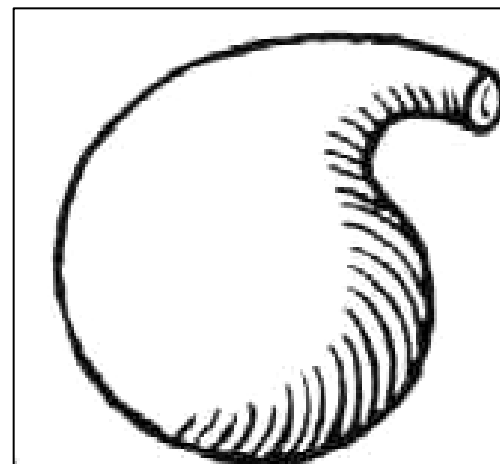
**Pseudogeber, 1542**



*ampulla*

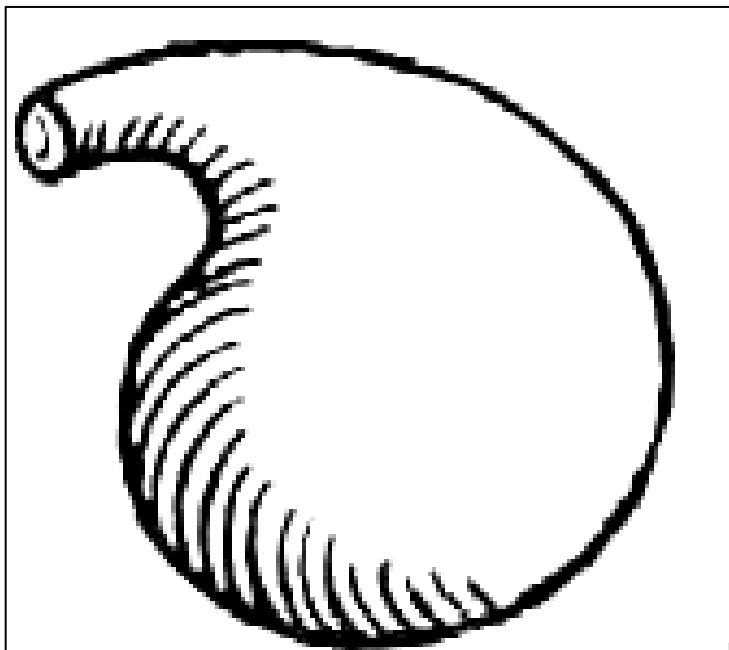


*cucurbita*

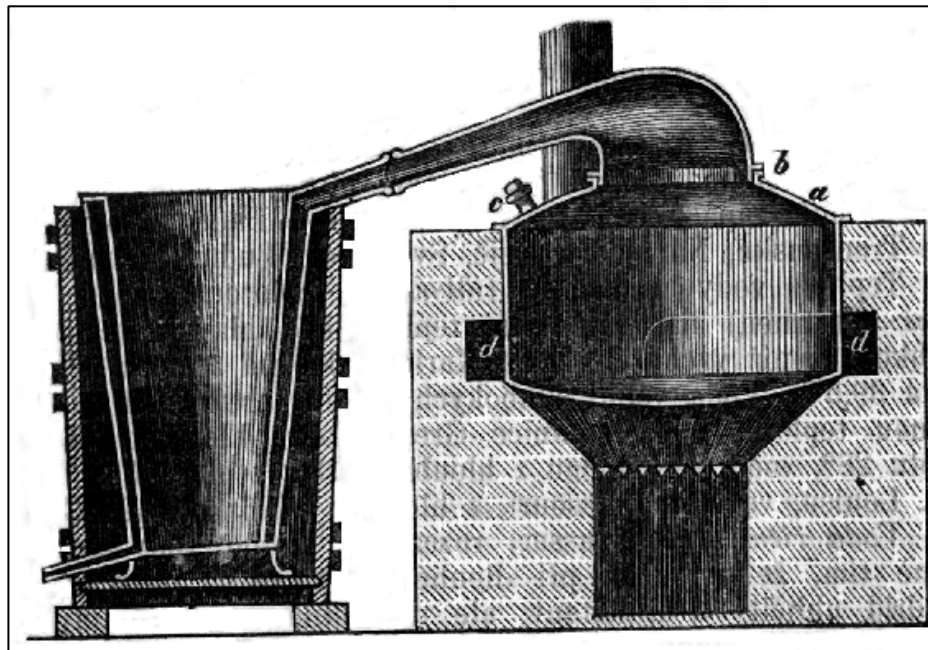


*retorta, cornus  
Hermetis*

**Libavius, *Comentarii*, 1606**



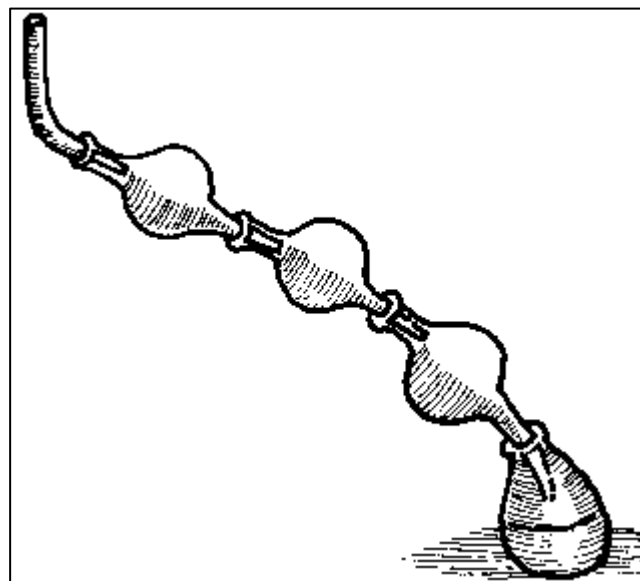
***retorta, cornus  
Hermetis***



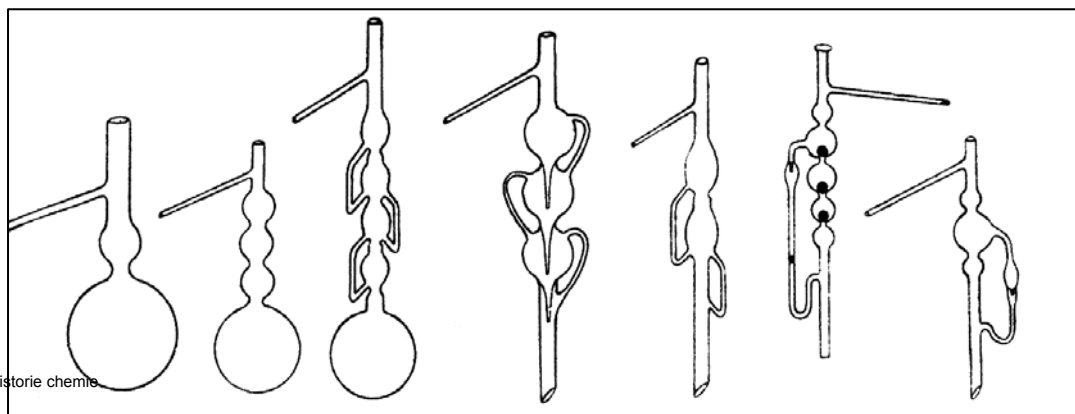
**destilace vody,  
1875**

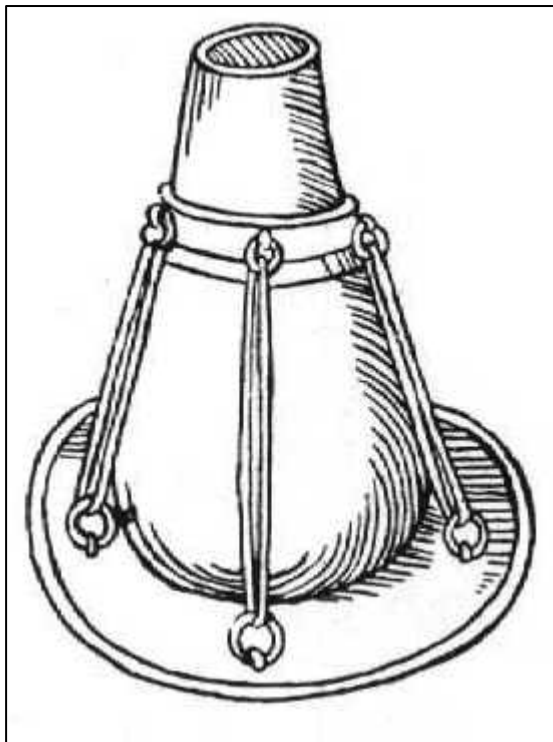


**rektifikace, deflegmace**  
John French, *The art of distillation*, London, 1651



**deflegmátory**  
1952





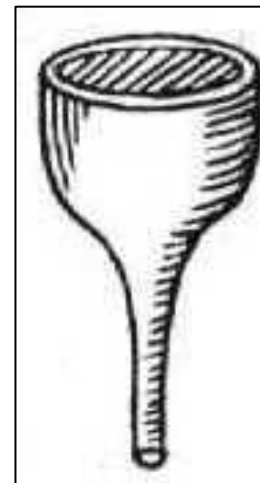
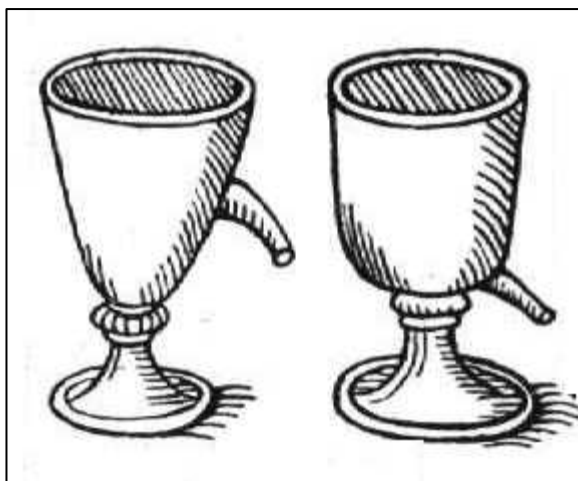
***cucurbita ve stojanu***



## dělicí, usazovací nádoby

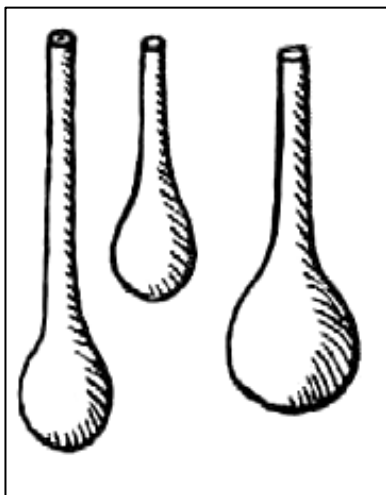


**filtrace**



**nálevka**

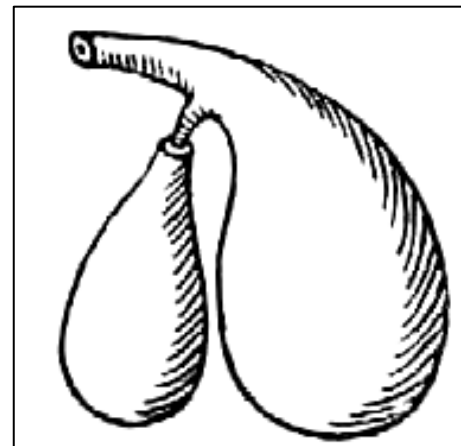
**Libavius, *Comentarii*, 1606**



*phiolae*



**krystalizační  
miska**



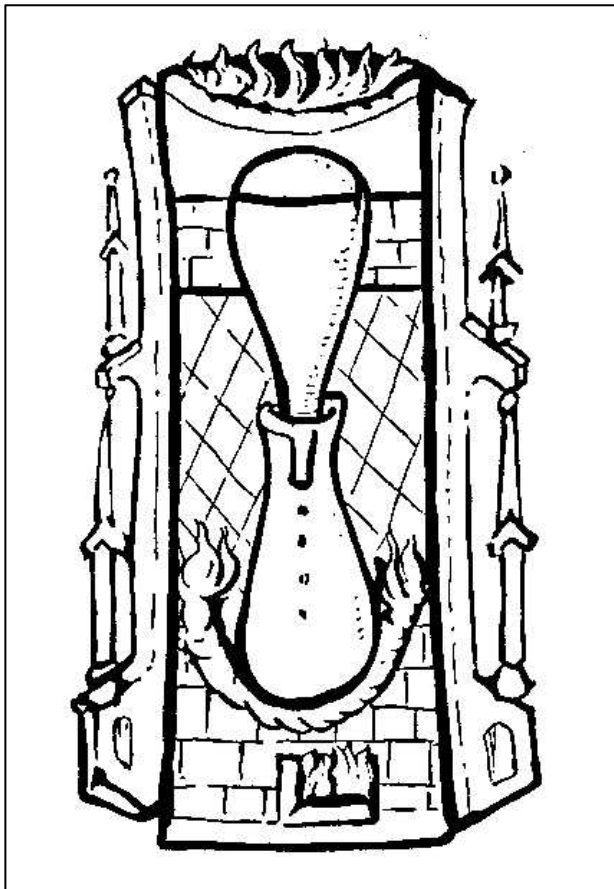
*excipulus  
geminus*  
(dvojité jímadlo)

**Libavius, *Comentarii*, 1606**

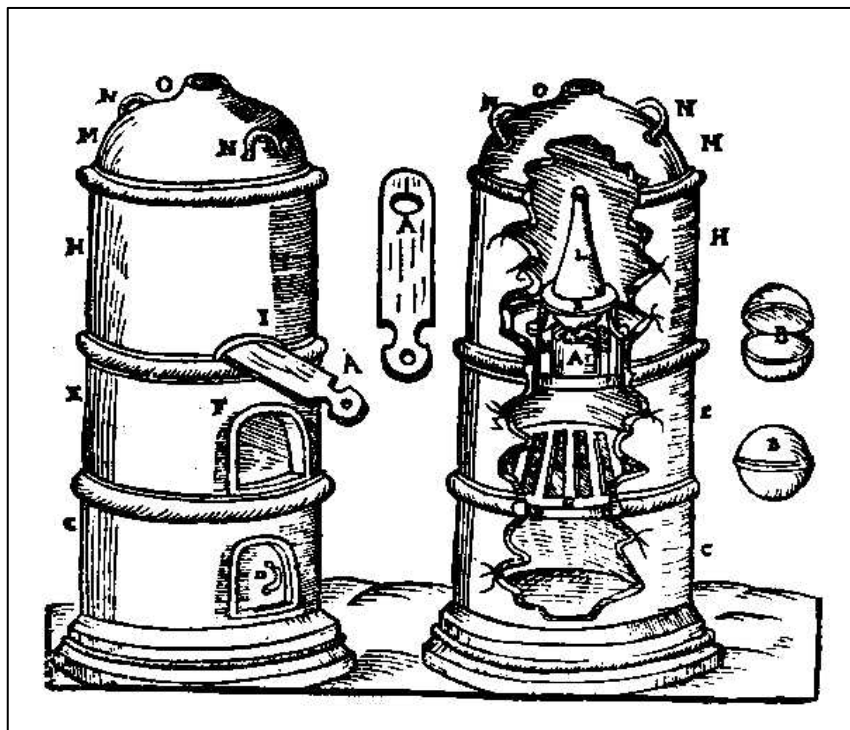
# ALCHYMICKÉ PECE

**Pseudogeber, *Liber fornacum***

**Peci: kalcinační  
sublimační  
destilační  
tavící  
rozpouštěcí  
descendenční - *descensorium*  
fixační - *athanor***



*descensorium*



*athanor*

## O pítce

Jest velmi těžko, tajnost' naší pítcky odkrýti, kterou jsou staří filozofové tak vysoce zakryli, nebo my jsme o rozličných pítkách v našich knihách zmínku učinili, však se toliko jediná pítka užívá, kterouž Athanor jmenujeme, což se vykládá **nesmrtedlný voheň**, nebo voheň dává, vždy v jednom stupni zůstávající, od počátku až do konce našeho kamene, obživující a dozrálé činíc.

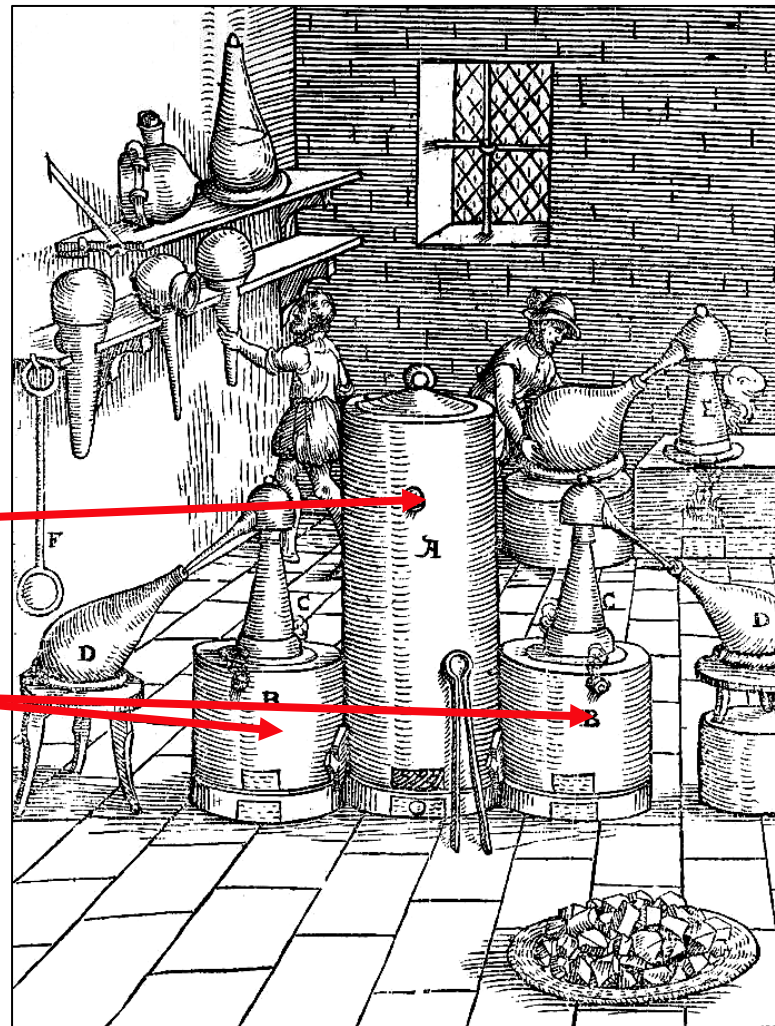
**Bavor ml. Rodovský z Hustiřan, *Knih*  
*o dokonalém umění chymickém*, 1585**

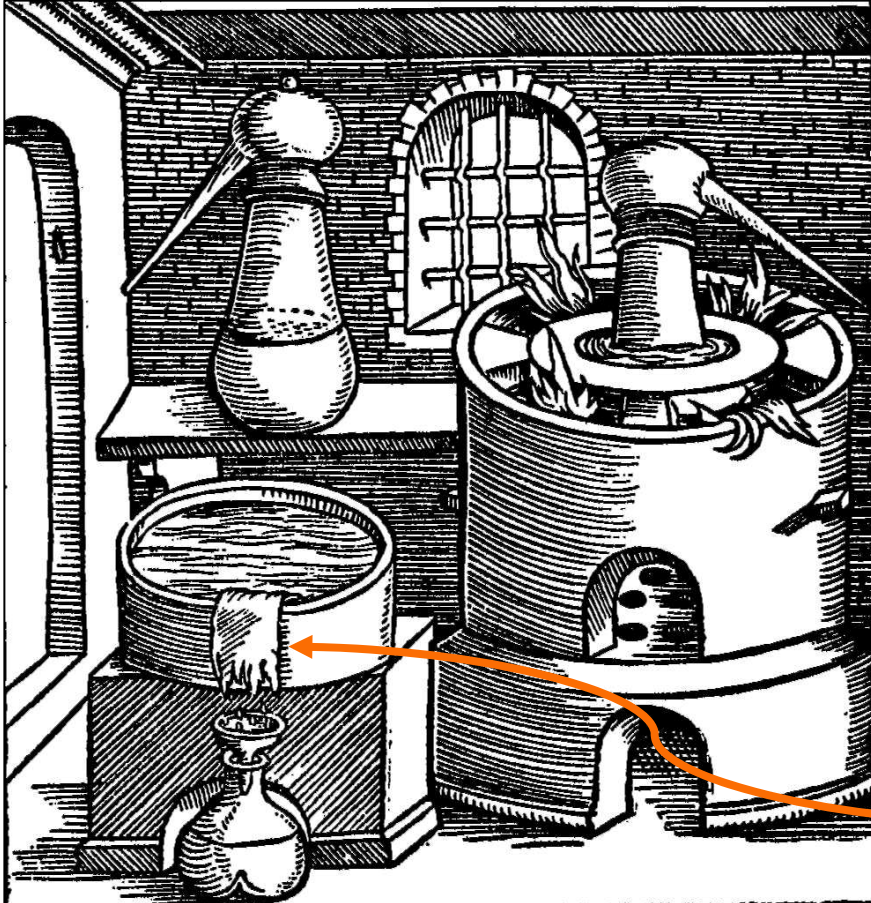
*destilační pec*  
*"fauler Heinz"*

Lazarus Ercker,  
*Arte subterranea*, 1684

zásobník na dřevěné uhlí

pícky





*destilace z vodní  
lázně*

*destillatio per lacinias*  
- překapávání látkovými  
proužky

# LUTACE, *Lutum sapientie*

(*Lutum sapientie* = bláto moudrosti)

- hermetické spojení nádob, zalepení trhlin
- různé podle účelu  
(destilace - vlhko, sublimace - suché teplo apod.)

**základ:** mouka anebo jíl + bílek + voda (louh, pivo) + vápno, sůl, kamenec, minium, atd.

**tužidla:** písek, hrnčířské střepy, klejt, okuje, kovové piliny, cihlový prach, křída, vlna, vlasy, nitě, traviny, papír, koňské kobližky, atd.

**vázací složky:** síra, mastix, fermež, vyzina, hovězí krev, oleje, tartarový olej, atd.

**Sigillum Hermetis** - zatavení sklem - buď stisknutím hrdla nebo přitavením skleněného víka skelným prachem (v podobě tmelu, např. s bílkem)



# VÁHY

<b>jednotka</b>	<b>g</b>	<b>používání</b>
<b>římská libra</b>	<b>327,0</b>	<b>ca 700 BC - 476 AD</b>
<b>francouzská libra (livre)</b>	<b>489,5</b>	<b>středověk</b>
<b>dánská libra (pond)</b>	<b>492,2</b>	<b>18. století</b>
<b>britská libra (pond)</b>	<b>453,6</b>	<b>dosud</b>

- **vídeňská libra = 32 lotů = 560 g**

**1 lot = 17,5 g**

- **lékárnická libra = 24 lotů = 420 g**

**2 loty = 1 unce**

**1 unce = 8 drachem**

**1 drachma = 3 škrupule**

**1 škrupule = 2 gránů**

**1 unce = 35 g**

**1 drachma = 4,38 g**

**1 škrupule (skrupl) = 1,46 g**

**1 grán = 0,073 g**

# ALCHYMIE V JINÝCH ČÁSTECH SVĚTA

# INDICKÁ ALCHYMIE

počátky od 9. století n.l.

analogie tetrasómiální nauky • *pančabhúta* - 5 elementů

<i>prathví</i>	- země
<i>áp</i>	- voda
<i>tédžas</i>	- oheň
<i>váju</i>	- vzduch
<i>akáša</i>	- vzdálená analogie kvintesence



**Descensorium**



**Destilace**

वलभी यन्त्रम्



**Pelikán**

# ČÍNSKÁ ALCHYMIE

vycházela z taoismu - princip *jing* a *jang*

nedělitelná polarita světa, mužský a  
ženský princip, světlo a tma ...

"vnější alchymie" - *waidan*

"vnitřní alchymie" - *neidan*

◆ elixír života → nesmrtelnost





# ALCHYMIE - SHRNU TÍ

# VLASTNOSTI ALCHEMISTY

*Summa perfectionis magisterii* (Pseudogeber, 13. st.)

**Alchymista musí mít silné a zdravé tělo**

**Musí mít klidnou povahu**

**pevnou vůli**

**trpělivost**

**vytrvalost**

**píli**

**Musí být vzdělán v sedmi svobodných uměních**

**gramatika, rétorika, dialektika,  
aritmetika, geometrie, hudba, astronomie**

**Musí umět latinsky**

# ALCHYMIE - SHRNU TÍ

**převládající perioda 300 - 1600 n.l.**

**Rozdělení alchymie:**

**• mysticko-alegorická alchymie**

**• praktická alchymie**

**→ moderní chemie**

**• podvodná alchymie**

- **Alchymisté byli vzdělaní**
- **Formulovali hypotézu - transmutaci látek**
- **Hypotézu se jim nepodařilo dokázat**

# DĚDICTVÍ ALCHYMIE

- chemické přístroje
- jednotkové operace
- řada chemických sloučenin

# TRIKY ALCHYMIKŮ

***Auri sacra fames***  
(=prokletý hlad po zlatě)

- **Napodobeniny zlata a stříbra - slitiny**

**zlato** - mosaz, tombak, bronz

Aristoteles (384-322 př.n.l.) - slitiny Cu a Zn nebo Sn mají zlatou barvu  
= není všechno zlato, co se třpytí

**stříbro** - Cu + As

- **Podvodné techniky**

**dutá tyčka, uvnitř zlato**  
**tyglík s dvojitým dnem**  
**dřevěné uhlí se zlatem uvnitř**  
**zlatý prach, dmychaný do slitiny se vzduchem**

Jeden příklad za všechny:

**Leonhard Thurneisser z Thurnu** (1530, †asi 1596)  
1586 v Římě - z poloviny pozlatil železný hřebík ponořením  
do jisté taveniny

**hřebík se skládal z železné a zlaté části,  
zlato bylo maskováno barvou, která v tavenině shořela**

**Někteří alchymisté se stali sami obětí omylu,  
když získali jistá množství zlata z kovů nebo  
rud, kde byly tyto kovy přítomny**

# MOHL EXISTOVAT "KÁMEN MUDRCŮ" ?

Cornelis Johannes van Nieuwenburg (1889-1985),  
Technická universita, Delft

- opakoval alchymické experimenty při zachování posloupnosti barevných změn, majících proběhnout při vzniku kamene mudrců:



- $\text{Hg}_2\text{O}$  - černý
- $\text{HgO}$  - červený (srážením  $\text{Hg}^{2+}$  alkáliemi - žlutý)
- $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{HgCl}_2$  - bílý
- $\text{Ag}_2\text{O}$  - tmavěhnědý až černý



$2 \text{ Au} + 3 \text{ Cl}_2 \rightarrow 2 \text{ AuCl}_3$	chlorid zlatitý	červený, roztok hnědočervený
$\text{AuCl}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2[\text{AuOCl}_3]$	kyselina oxo- chlorozlatitá	roztok hnědočervený
$\text{H}_2[\text{AuOCl}_3] + 2 \text{ Ag} \rightarrow$ $\text{Ag}_2[\text{AuOCl}_3] + \text{H}_2$	OXO- trichlorozlatitan stříbrný	žlutý
$\text{AuCl}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{Au}[\text{Cl}_4]$	kyselina chlorozlatitá	žlutá roztok žlutý
<b><math>2 \text{ HNO}_3 + 6 \text{ HCl} + \text{ Au} + \text{ Ag} \rightarrow</math> <b><math>\text{ Ag}[\text{AuCl}_4] + 2 \text{ NOCl} + 4 \text{ H}_2\text{O}</math></b></b>	chlorozlatitan stříbrný	červený, krystalický, nehygroskopický

lučavka královská



- těžký, červený prášek
- vzhledem odpovídá **kameni mudrců** podle představ alchymistů

obsahuje ca 44 % Au - při jeho vhození do taveniny se Au může objevit jako kov

Mohl vzniknout - i nevědomky - při zpracování amalgamu zlata:

- amalgam zlata do obsahu 10 - 12 % - **stříbřitý a tekutý jako samotná rtuť**

anebo amalgamu stříbra:

- amalgam stříbra - **stříbřitý, tekutý do ca 20 % Hg**

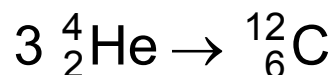
# PŘEDSTAVY ALCHYMIKŮ V SOUČASNÉM SVĚTLE





**prachoplynové mlhoviny (vodík) → gravitační  
působení → protohvězda  
zažehnutí termonukleární reakce  
H → He → Li, Be, Ar, O ad.  
vysoké teploty v jádru hvězd → těžké prvky**

### **Salpeterova reakce**



- ◆ různé látky se navzájem liší poměrem **4**  
obsažených pralátek (elementů, živlů)  
(PODLE TETRASOMIÁLNÍ NAUKY)

**A<sub>a</sub>E<sub>e</sub>F<sub>f</sub>W<sub>w</sub>**

**A** - vzduch

**E** - země

**F** - oheň

**W** - voda

- ♦ různé látky se navzájem liší poměrem **2** obsažených pralátek (elementů, živlů)  
(PODLE SULFOMERKUROVÉ NAUKY)



S - síra  
M - rtuť

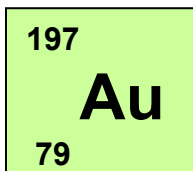
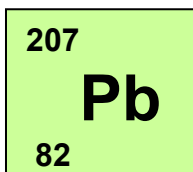
protonové, atomové číslo  $Z$

hmotnostní, nukleonové číslo  $A$

neutronové číslo  $N = A - Z$



(stabilní izotopy)





## O. Hahn a F. Strassmann (1939)

