

ALCHYMIIE 1

PERIODIZACE VÝVOJE CHEMIE

- **Protochemické období** do ~ 4. stol.n.l.
- **Alchymické období** ~ 4. - 16. stol.
 - alchymie egyptsko-řecká (helénistická)
 - alchymie arabská
 - alchymie raného středověku
 - alchymie pozdního středověku
- **Přechodné období** 16. - 18. stol.
 - iatrochemie
 - pneumatická chemie
 - flogistonová chemie
- **Moderní chemie** od 19. stol.

protochemie

alchymie

přechodné období

moderní chemie

0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000

Všechny naše současné názory se vyvinuly cestou plnou omylů a nelze vyloučit, že řada z nich bude zanedlouho považována za omyl.



Hans Weiditz, Překvapivý objev, 1520

PŮVOD NÁZVU

- **al-kímijá** arabské spisy
v latině: **alkémia, alquimia, alchémia, alchymia**

- **cham, kemet, k-m-t = Egypt (černá země)**
Plutarchos (ca 46-120)

- **chemi, chemeia = černý, zčernání**

- **χυμια = slévání**
Zósimos z Panopole (kolem 300)
χυμοσ/χυλοσ = šťáva
(dodnes v medicíně – chýmus =
natrávená polotekutá potrava,
chymotrypsin – trávicí enzym, chymosin
= syřidlo apod.)

-  **ch-m = hebrejsky něco horkého**

arabský
člen určitý

PŮVOD NÁZVU

údajně první použití slova "chymia"
Zósimos z Panopole ~ 300 n.l.

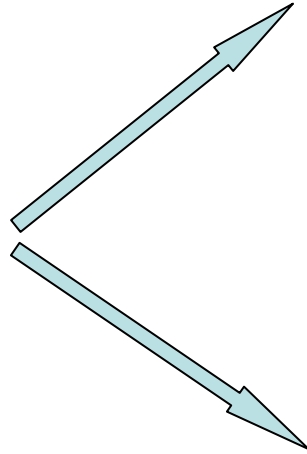
první doložené použití slova "chymia"

Julius Maternus Firmicus (336 n.l.) sicilský matematik a astronom :

"Studiem chymie se mají zabývat lidé zrození ve znamení Saturnu"

EMPIRICKÝ A SPEKULATIVNÍ CHARAKTER ALCHYMIE

ALCHYMIE

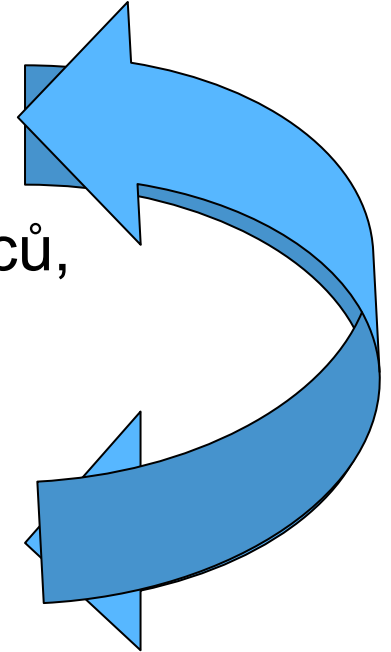


exoterická

hledání kamene mudrců,
transmutace

esoterická

kámen mudrců a transmutace =
symboly přeměny "hříšného"
člověk v dokonalého tvora



PŘÍNOS ALCHYMIE PRO MODERNÍ CHEMII

- **experimentální přístup**
- **budování laboratoří**
- **vypracování základních procesů chemické praxe**
destilace, sublimace, krystalizace,
filtrace ...
- **vyvinutí základních aparátů chemické praxe**
nádobí, pece, laboratorní pomůcky ...
- **objev řady sloučenin**

KOŘENY ALCHYMIE

dělba práce, "městská revoluce"



**chemická technologie
(řemeslná chemie)**

**astrologie, magie
mithraismus,
kabbalistika**

řecká filosofie



(helenistická) alchymie

ASTROLOGIE

harmonie mezi makrokosmem a mikrokosmem

Slunce	zlato	
Měsíc	stříbro	
Merkur	rtuť	
Venuše	měď	
Mars	železo	
Jupiter	(élektron) cín	
Saturn	olovo	

MAGIE

**snaha o ovládnutí přírodních sil v rozporu s
oficiálním náboženstvím**

staropersky - *maguš* = moudrý člověk

ŘEČTÍ (IÓNŠTÍ) PŘÍRODNÍ FILOSOFOVÉ

- **jednota hmoty**
- **společná pralátka**
- **transformovatelnost hmoty - transmutace**

ŘEČTÍ (IÓNŠTÍ) PŘÍRODNÍ FILOSOFOVÉ

- Thales z Milétu (642-548)** - pralátka voda
- Anaximénés (585-525)** - pralátka vzduch
- Xenofanés (570-470)** - pralátka země
- Hérakleitos (535-475)** - pralátka oheň
- Empedoklés (490-435)** - všechny čtyři pralátky
(*rhizómata*)
= různé tvary prahmoty
- Platón (427-347)** - *anulus Platonis* - koloběh
mezi čtyřmi pralátkami (živly)

ŘEČTÍ (IÓNŠTÍ) PŘÍRODNÍ FILOSOFOVÉ

Aristoteles (384-322) - filosofický základ alchymie

- 4 živly - země, voda, vzduch, oheň
- *etheros (quinta essentia)*
- společná hmotná podstata
(*próte hylé* - prahmota)

ARISTOTELOVO UČENÍ

- kromě 4 živlů existuje *ether*, páté jsoucno (*quinta essentia*) - posléze splynul s představou kamene mudrců (*lapis philosophorum*)
- představa dvojího jsoucna - možného a skutečného ⇒ vznik je pouze přechod ze stavu možnosti do skutečnosti
- všechny změny vznikají pohybem, každý pohyb má příčinu jednak v látce, jednak ve formě - *energeia*, *entelechia*
- Aristoteles pozoroval, že mnohé kovy při slévání mění barvu ⇒ představa "barvení" (*tingere*) přidáním *tinkтуры* (kamene mudrců), působící **zdokonalení, zušlechtění kovů**

TETRASOMIÁLNÍ NAUKA

Sumerové (3. tis. př.n.l.)

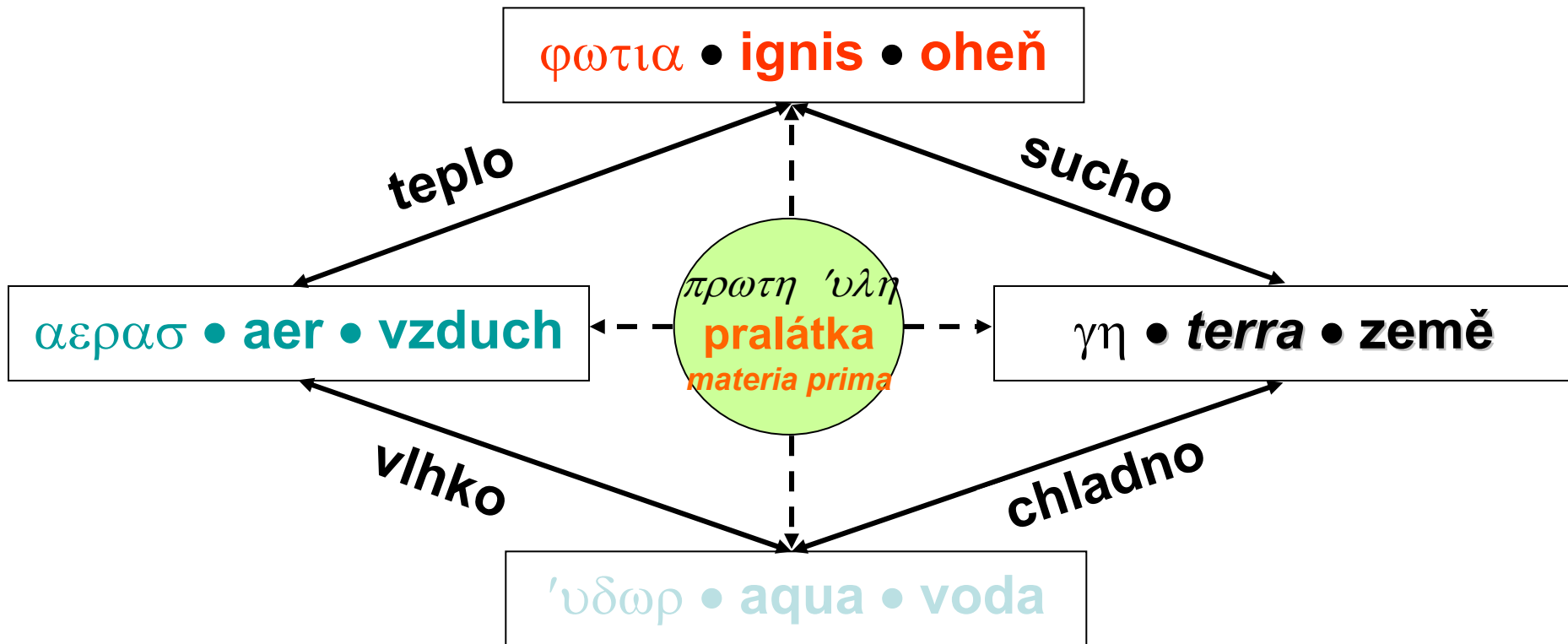
**střídání teplého, suchého, vlhkého a
chladného počasí a jejich kombinací
(platí dodnes)**

**teplo - sucho
teplo - vlhko
chladno - sucho
chladno - vlhko**

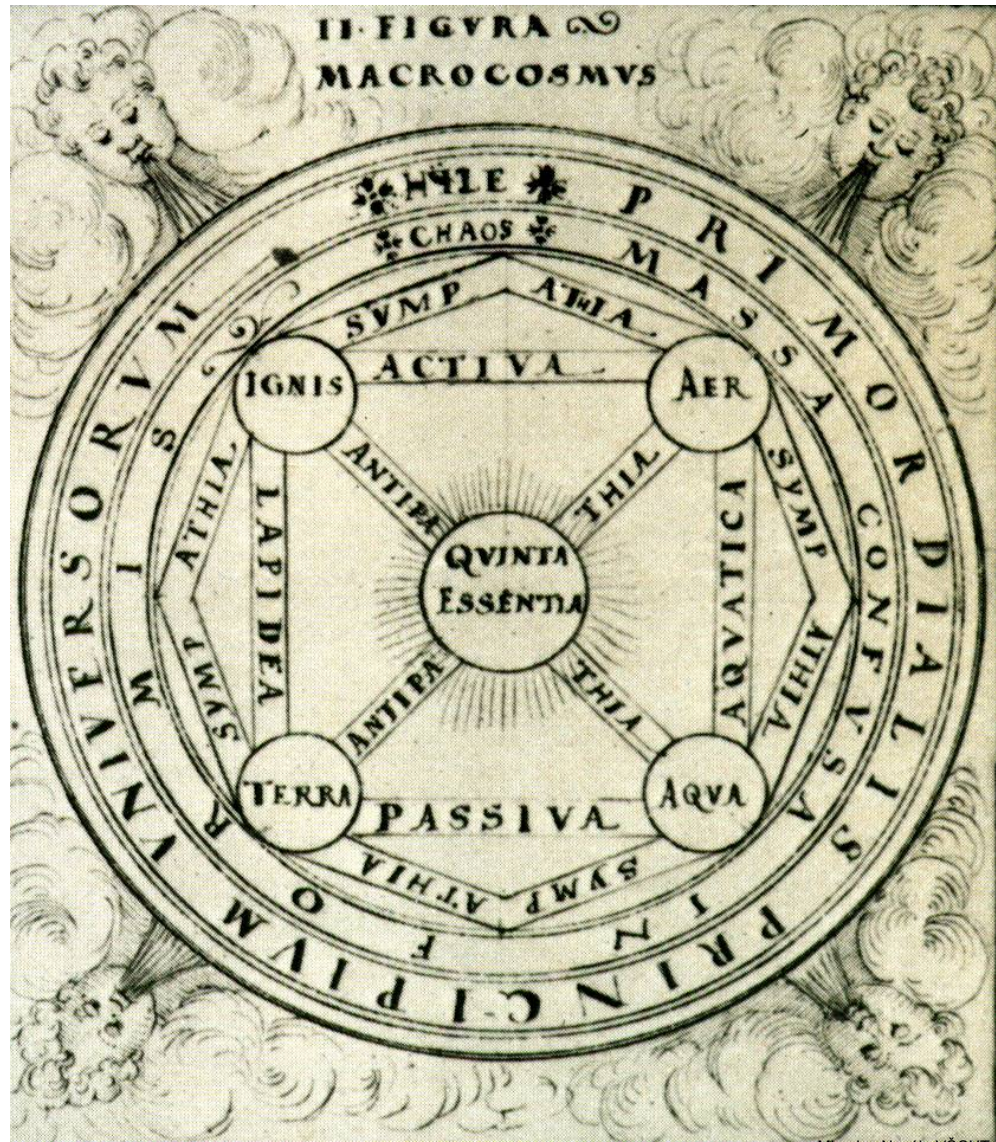
TETRASOMIÁLNÍ NAUKA

Síla	Věk	Období	Luna
vlhko	dítě	jaro	1. čtvrt'
teplo	mládí	léto	2. čtvrt'
sucho	dospělost	podzim	3. čtvrt'
studeno	stáří	zima	4. čtvrt'

TETRASOMIÁLNI NAUKA

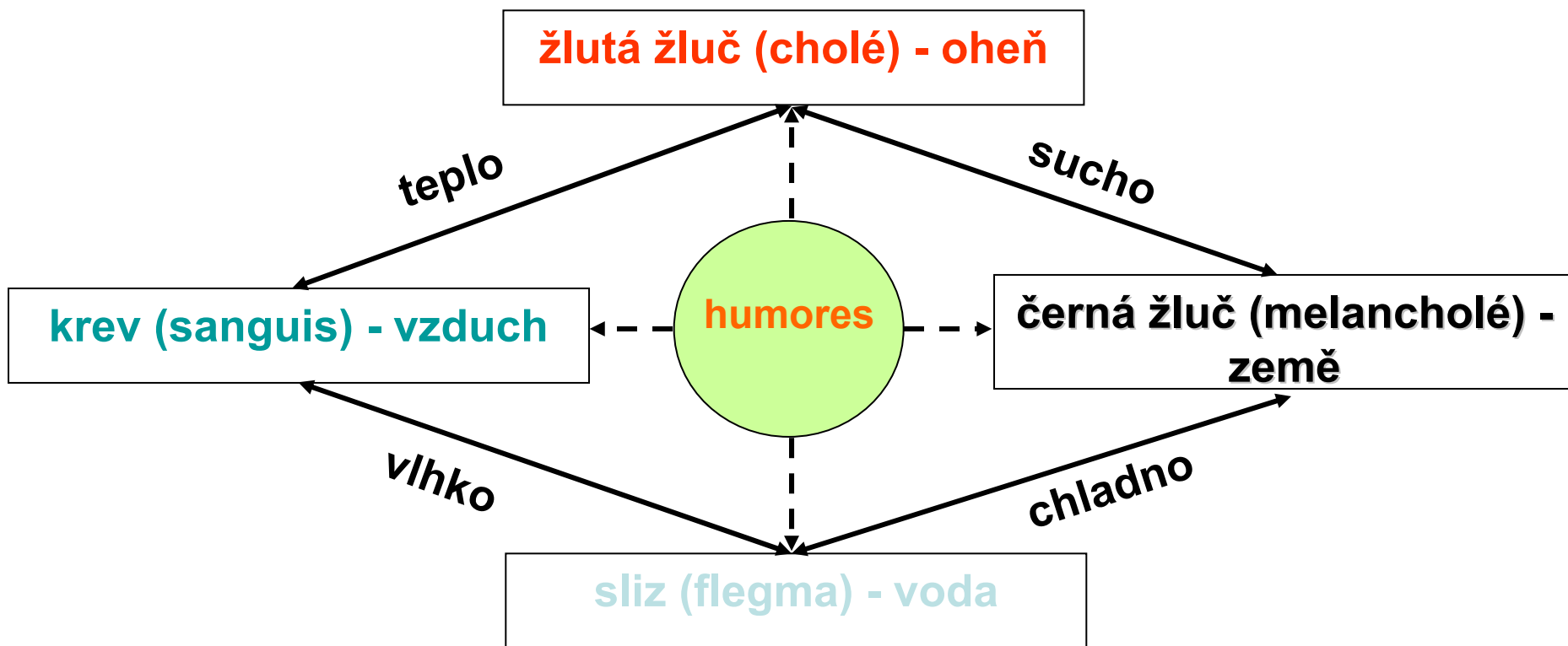


TETRASOMIÁLNI NAUKA



Sylva philosophorum,
Leiden, 17. st.

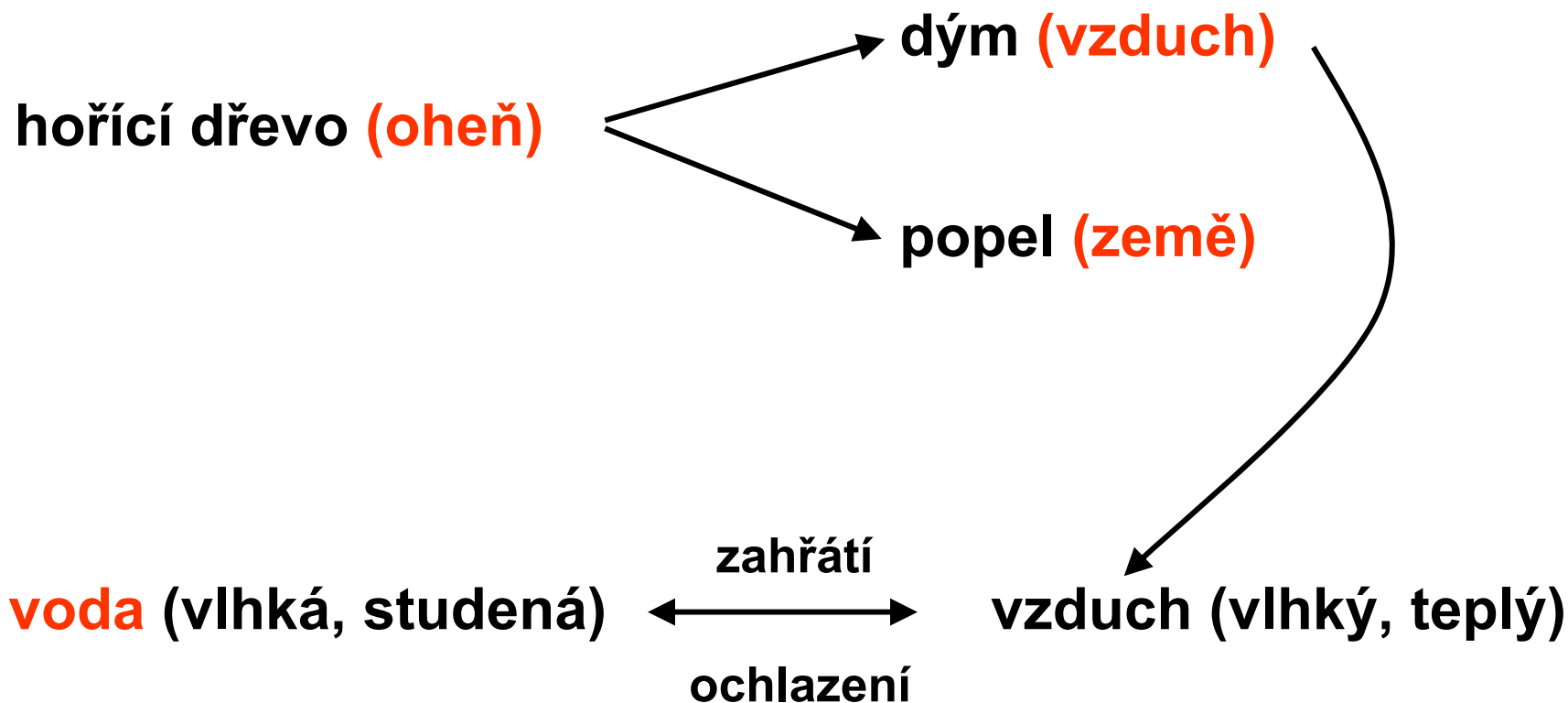
HUMORÁLNÍ NAUKA



Hippokratés z Kós (asi 460–377 př.n.l.)

ZÁKLADY ALCHYMICKÝCH PŘEDSTAV

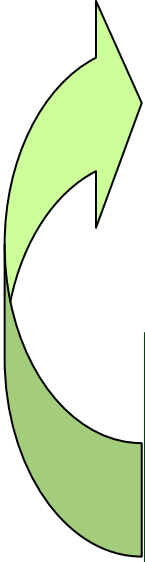
◆ různé látky se navzájem liší poměrem obsažených pralátek (elementů, živlů)



ZÁKLADY ALCHYMICKÝCH PŘEDSTAV

všechny kovy jednoho dne dojdou dokonalosti zlata
v každém kovu je zárodek zlata

běžné kovy jsou "nemocné" a musejí být "léčeny"



xerion
elixír
lapis philosophorum
filosofický kámen

FORMÁLNÍ VYJÁDŘENÍ ALCHYMICKÝCH PŘEDSTAV

Označme

A - vzduch

E - země

F - oheň

W - voda

pak složení libovolné látky podle tetrasomiální nauky lze
formálně zapsat



FORMÁLNÍ VYJÁDŘENÍ ALCHYMICKÝCH PŘEDSTAV

- ♦ kovy vznikají v hlubinách Země z *vody* a *země*, případně *vzduchu* (těkavá Hg)

kovy $E_e W_w$

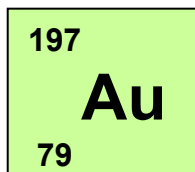
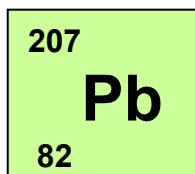
rtuť $A_a E_e W_w$

- ♦ všechny kovy jsou složeny ze stejných složek \Rightarrow je možné přeměňovat jeden kov na druhý změnou poměru základních složek pomocí *kamene mudrců*

- ♦ v přírodě je tento proces velmi pomalý, ale za vhodných laboratorních podmínek jej lze urychlit

SOUČASNÉ PŘEDSTAVY

Např.:



PŘÍKLADY ALCHYMICKÝCH PŘEDSTAV

Současná představa	Alchymická představa
odpařením vodného roztoku pevné látky působením tepla vznikne vodní pára a zbude původně rozpuštěná pevná látka	sloučením kapaliny (obsahující především vodu) s ohněm vznikne vzduch a zbude určitý podíl země
roztíráním síry a rtuti vzniká černý HgS; zahřevem se mění na červenou allotropickou modifikaci - rumělku	černý HgS (<i>aethiops mineralis</i>) a červená rumělka (<i>cinnabar, cinóbr</i>) jsou různé látky
vložení železného předmětu do roztoku CuSO_4 se vyloučí kovová Cu a železo vejde do roztoku jako FeSO_4	vloží-li se železný předmět do roztoku vitriolu, železo se transmutuje na měď

ZDROJE POZNÁVÁNÍ ALCHYMIE

- **alchymické spisy**
- **kresby, malby**
- **zachované reálie**

ALCHYMICKÉ SPISY

kryptický charakter

- obavy o vlastní bezpečnost
- ochrana před církví
- ochrana poznatků

alegorie, metafora, analogie



obtížné rozhodnout, zda jde o popis praktického postupu nebo pasáž má esoterický charakter

ALCHYMICKÉ SPISY

Problémy při studiu:

apokryfní charakter (podvržené spisy)

získání většího významu díla

anonymita vůči církvi

- Hermés, Platón, Mojžíš, Miriam, Kleopatra
- významní alchymisté
(Geber, Basilius Valentinus, Albertus Magnus)

obtížně srozumitelná symbolika

nesrozumitelný způsob psaní

neustálené názvosloví

NEUSTÁLENÉ NÁZVOSLOVÍ

Mercurius, Argentum vivum (Hg)

**"krycí"
název**

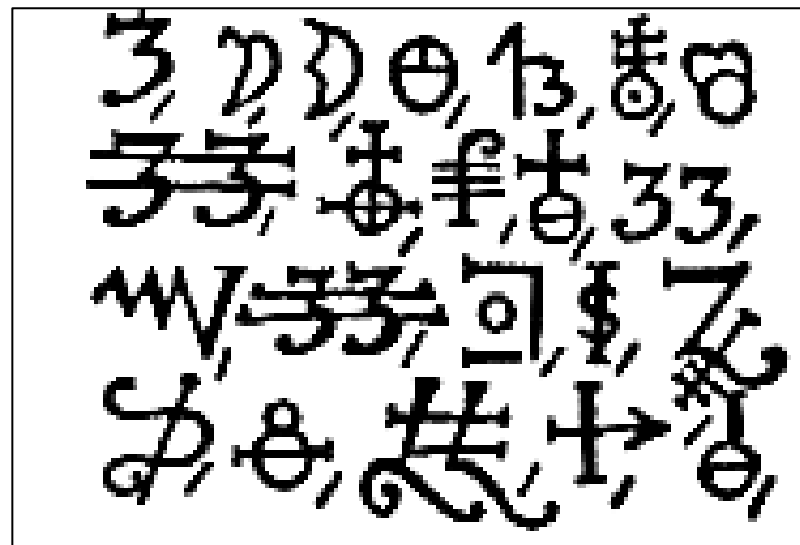
stříbřitá voda
božská voda
skytská voda
měsíční voda
věčný uprchlík
dračí žluč
dračí vejce
božská rosa
mléko černé krávy



NEUSTÁLENÉ NÁZVOSLOVÍ

HgO

Precipitatus ruber
Mercurius calcinatus per se
Mercurius praecipitatus per se
Mercurius praecipitatus ruber
Mercurius sublimatus rubeus
non corrosivus
Mercurius praecipitatus



NEJASNÉ VYJADŘOVÁNÍ

Příklad nejasného vyjadřování v alchymických spisech

GEORGII RIPLEI, PHILOSOPHI DOCTISSIMI ANGLI,
ordinis canonici regularis Bruttintonensis,

LIBER
DUODECIM PORTARUM NEQUA-
quam mutilus, sed integer.

Prologus ipsius Libri.



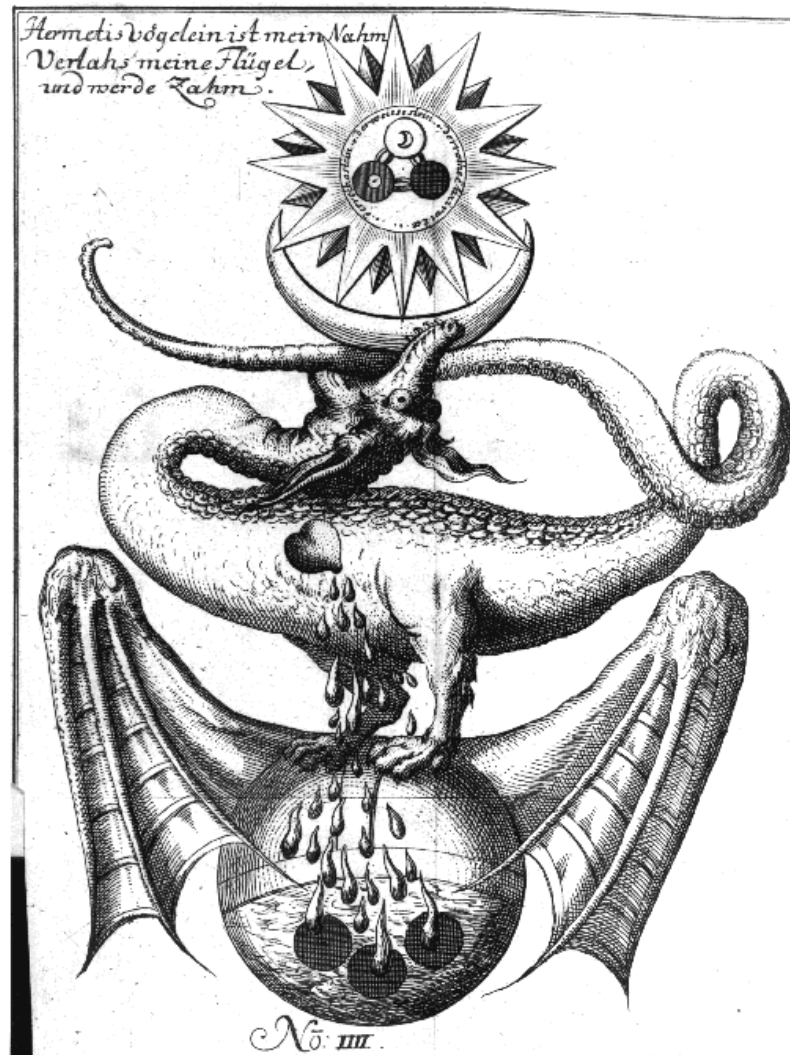
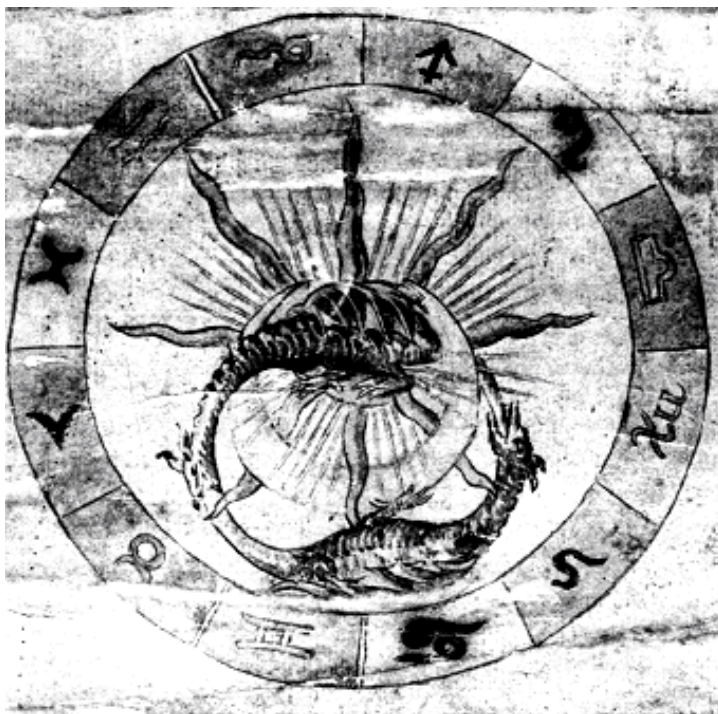
*Lumen incomprehensibile, gloriosum in maiestate,
cujus radiorum claritas offuscat nostra lumina.
O unitas in substantia, & triplex in Deitate, Hei-
rachij jubiles gratulans glorificatio. O miseri-
cors, animorum purificatio & pura perpetuatio,
ex occurrentibus periculis qui nos eripis benigne, ex hac tur-
bulenta & alle & anstatis calo inferis. O potentia & sapientia,
o benignitas inexplicabilis, sustine me quotidie, sisq; meus gu-
bernator, ut nunquam tibi & ista mea displiceat, sed potius ti-
bi obediam tanquam fidelis professor. In meo principio (bone
Deus) audi preces meas, virtute tua gratia adauge & volunta-
tem meam: da simul ut possim & voluntatem tuam absolvere.
O serinium excellens, & abundans omni thesauro, tu es à quo
omnis*

George Ripley (1415 - 1490)

cituje

Jean Baptiste Antoine Dumas,
*Leçon sur la philosophie
chimique, 1837*

Abys připravil elixír mudrců nebo kámen mudrců, vezmi saturnus a žíhej ho, dokud se nezmění v zeleného lva. Zahřívej dále, dokud se neobjeví červený lev. Zahřívej ještě – k varu, ale nevař! – tohoto červeného lva na pískové lázni s kyselým duchem vína, odpař tekutinu, a saturnus se změní ve voskovitou látku, kterou lze řezat nožem. Polož ji do retorty vymazané hlínou a beze spěchu destiluj. Seber každou zvlášť, tekutiny různé povahy, které se při tom objeví. Dostaneš flegma bez chuti, palčivou vodu a červené kapky. Černočerné stíny pokryjí temnou pokrývkou retortu, a v ní najdeš skutečného draka, který požívá svůj ocas. Vezmi tohoto černého draka, rozetři na kameni a dotkni se ho rozžhaveným uhlíkem. Vzplane a přijme krásnou citrónovou barvu a znovu obnoví zeleného lva. Udělej tak, aby pohltil svůj ocas, a znovu produkt destiluj. Nakonec znovu destiluj pečlivě, a uvidíš, jak se objeví palčivá voda a lidská krev.



Drak an žere svůj ocas

LÁTKY A REAKCE

Saturnus

"zelený lev"

"červený lev"

"kyselý duch vína"

"voskovitá látka"

"flegma bez chuti"

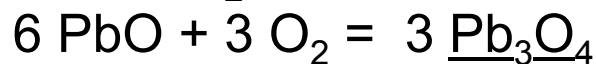
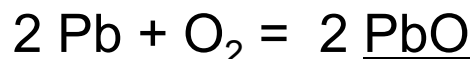
"palčivá voda"

"černý drak"

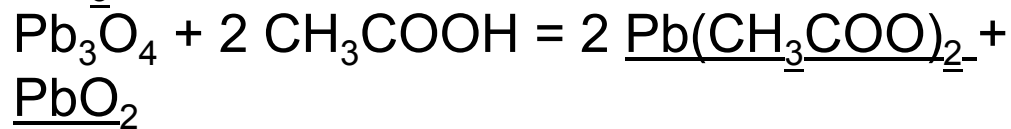
"černý drak požírá
svůj ocas"

druhá "palčivá voda"

Pb

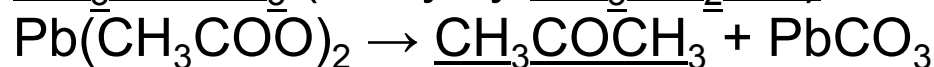


CH₃COOH (+ nezoxidovaný etanol a voda)

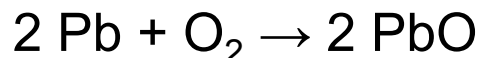
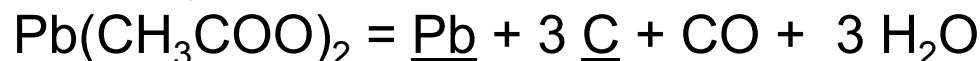


voda

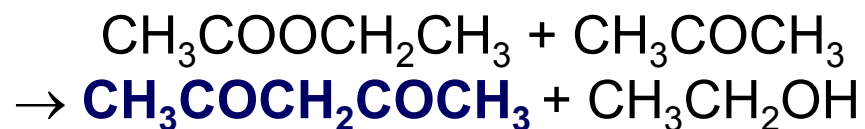
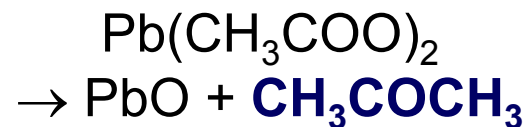
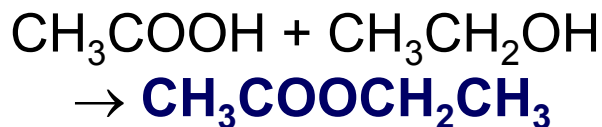
CH₃COCH₃ (+ zbytky CH₃CH₂OH)



směs pyroforického Pb a uhlíku



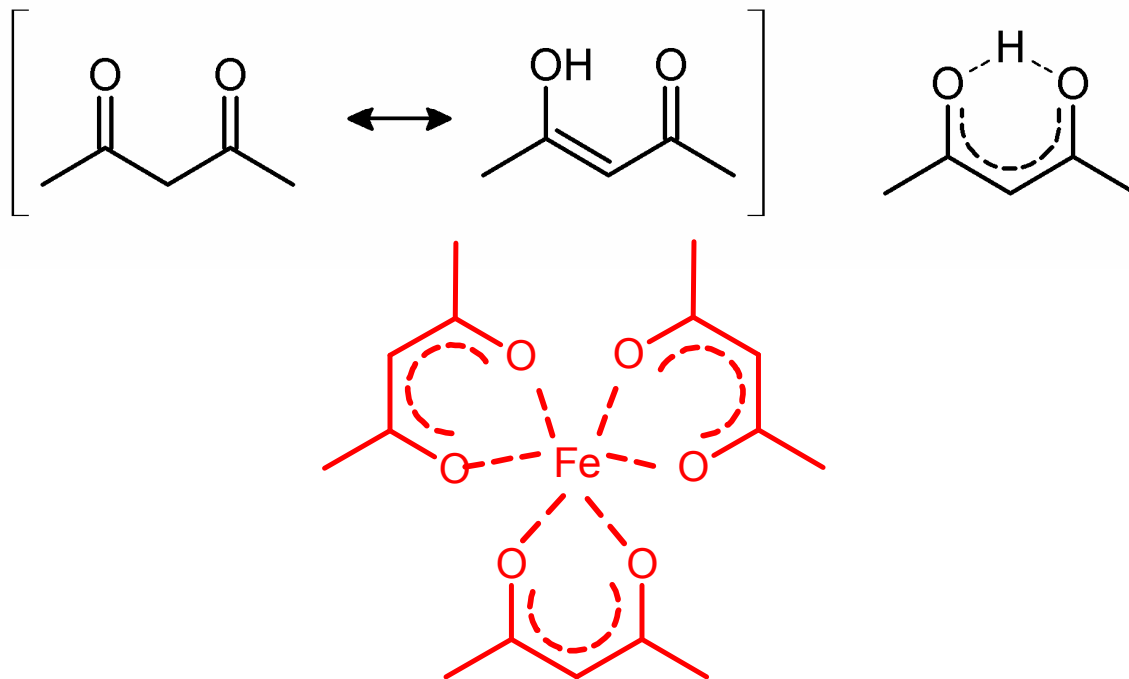
JAK TO MOHLO BÝT S "ČERVENÝMI KAPKAMI" a "KRVÍ"



acetylaceton, 2,4-pentadion, Hacac

tvorí s Fe červené destilovatelné komplexy

JAK TO MOHLO BÝT S "ČERVENÝMI KAPKAMI" a "KRVÍ"



Kde se vzalo železo?

- z hlíny, z níž byla retorta
- z železné tyče, kterou se míchalo
- z nečistého olova

Průměrné **složení rudního olova** (Příbram): 88 - 90 % Pb, 0,6 - 0,8 % Ag, 7 - 8 % Sb, 0,2 - 0,3 % Cu, **0,1 - 0,3 % Fe**

ZÁVĚRY

- alchymické předpisy nevedou ke kameni mudrců
- texty jsou kódované - verbálně
- graficky
- kód je degenerovaný
 - lev = oxid, symbol tavení, červený lev - předstupeň kamene
 - palčivá voda = etanol x aceton
 - ocas = destilační zbytek x drak požírající svůj ocas
- látky se kterými pracovali, nebyly čisté
- nepochopili podstatu chemických pochodů
- opomíjeli kvantitativní stránku chemických pochodů

KRESBY A MALBY

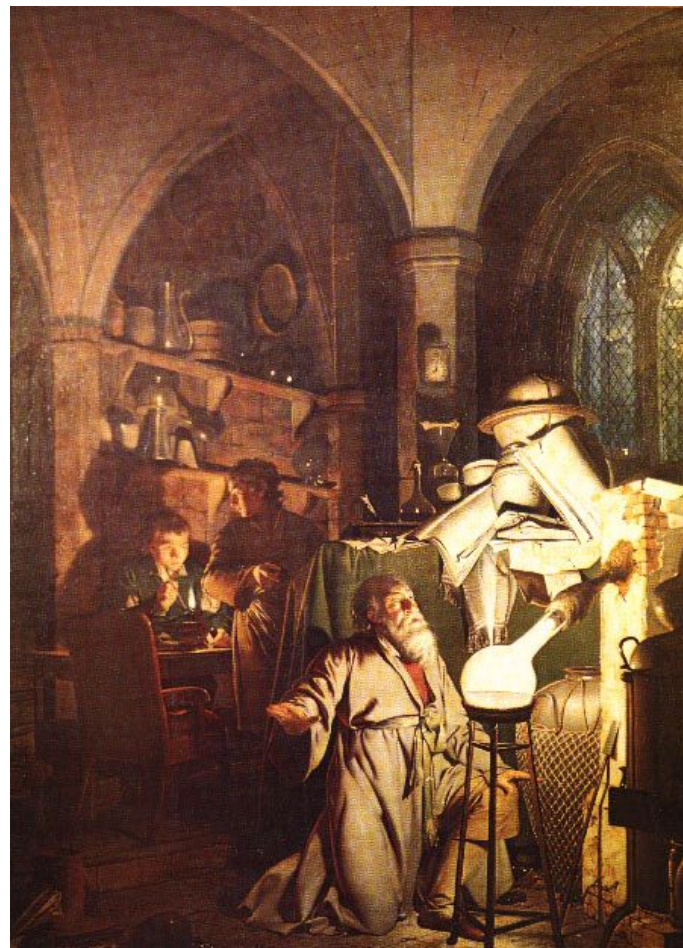


Historie chemie **Pieter Bruegel starší (1525-1569) - Alchymista při práci** Ministry of Education, VŠCHT

KRESBY A MALBY



**Jan van der Straet
(1523-1605)
Destilace**



**Joseph Wright of Derby
(1734-97)
Objev kamene mudrců**

HELÉNISTICKÁ ALCHYMIE

ANTICKÉ ŘECKO



HELÉNISTICKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE

Alexandr Veliký/Makedonský (*Alexandros III.*)
(356–323 př. n. l.) († v 33 letech)

343–340 jeho učitelem Aristotelés

diadochové

Makedonie - Kassandros

Thrákie - Lýsimachos

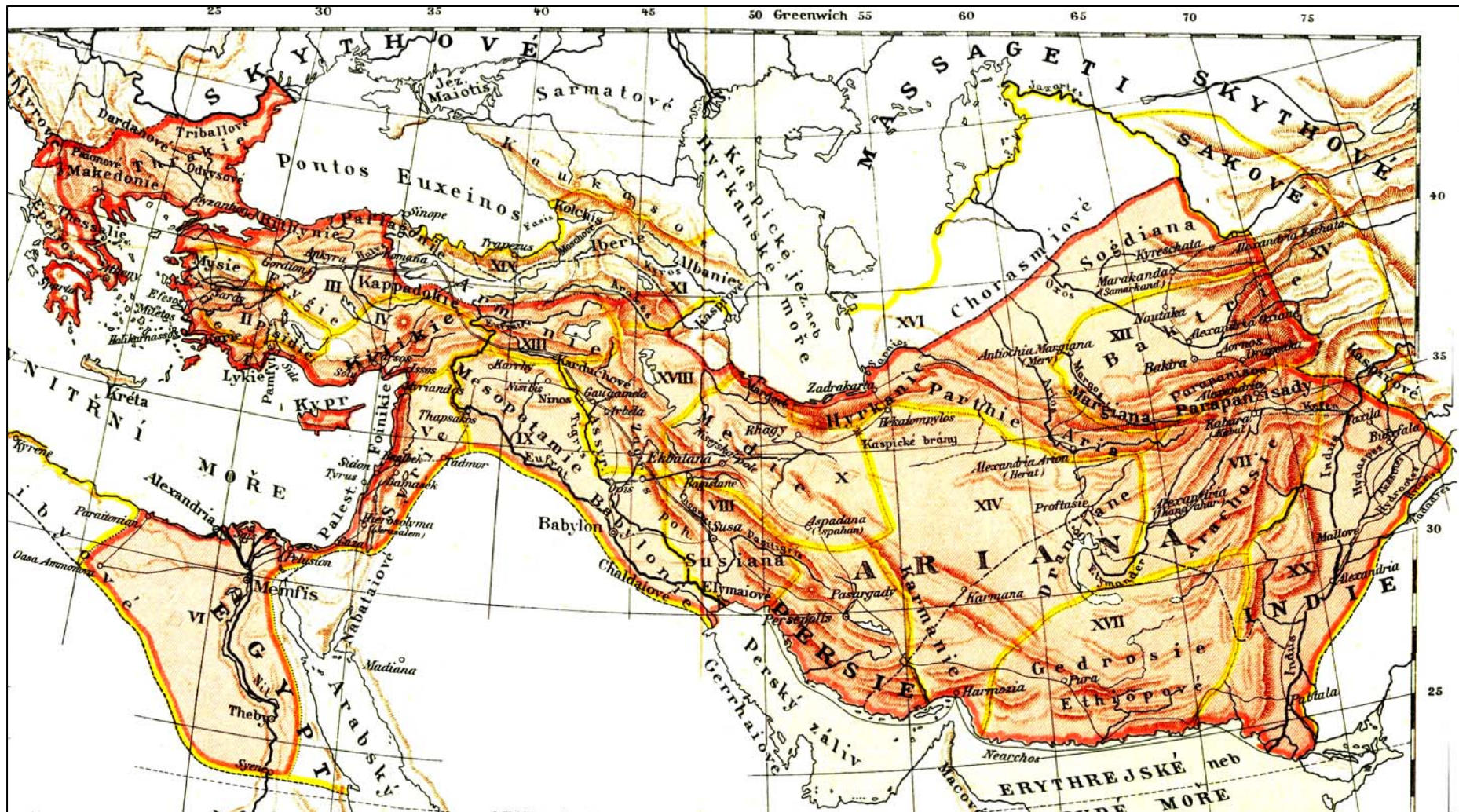
Malá Asie a Přední východ - Antigonos

Východ - Seleukos

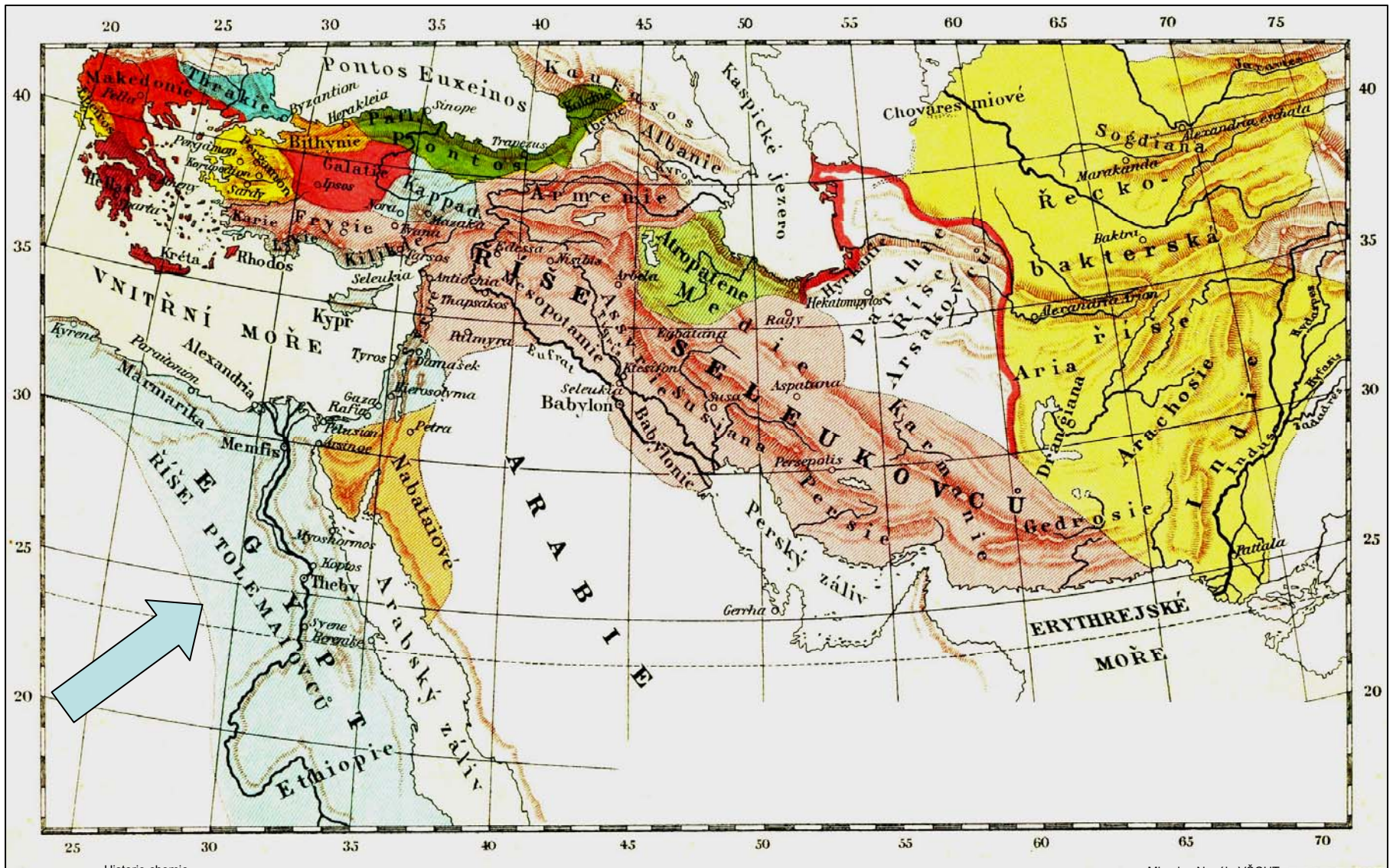
Egypt - Ptolemaios

→ Ptolemaiovci (322 - 30 př.n.l.)

ŘÍŠE ALEXANDRA VELIKÉHO



ŘÍŠE DIADOCHŮ



HELÉNISTICKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE

Alexandria - zal. 332 př.n.l.
- músaion, bibliotheca



HELÉNISTICKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE



Alchymická dílna v Alexandrii, 1. století n.l.

HERMES TRISMEGISTOS



Hermes Trismegistos

≡ Thoth či Thovt

(vynálezce počtů, písma,
řeči a všeho vědění)

legendární zakladatel
alchymie



alchymie = hermetická věda

rukopis, 1550

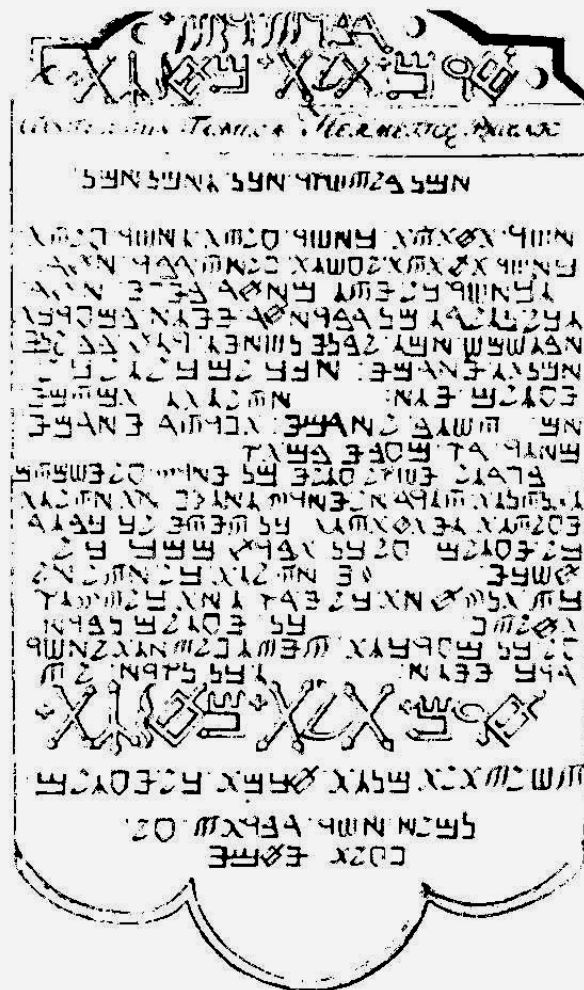
Universitní knihovna, Basilej

Historie chemie

Miroslav Novák, VŠCHT

HELÉNISTICKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE

Tabula smaragdina, Smaragdová deska



**Foinický text
Smaragdové
desky, *Anulus
Platonis*, 1781**

ČESKÝ TEXT SMARAGDOVÉ DESKY

Jistě bez klamu, jistotně a pravdivě, co je ze spod, jest jako to, co jest nahoře, a co jest nahoře, jest jako to, co jest dole, k činění divův jedné věci. A jakož všechny věci byly od jednoho, rozmejšlením jednoho, tak všecky věci byly narozeny od této jedné věci spojením.

Otec jeho jest Slunce, matka Měsíc. Nesl to vítr v bříše svém. Země jest krmice její.

Otec všeho tajemství jest tento. Mocnost jeho jest dokonalá, bude-li obrácena do země, oddělíš zemi od vohně, subtylné od hrubého, lehounce s velikým vtipem.

Stupuje od země do nebes a zase dolu zstupuje do země. Obejmeš moc svrchních i zpodních věcí.

Tak budeš míti slávu všeho světa.

Protož odejdi od tebe všeliké zatemnění, teďky jest vší síly síla silná, nebo přemůže každú věc subtylnou a každú tvrdú pronikne.

Tak svět stvořen jest.

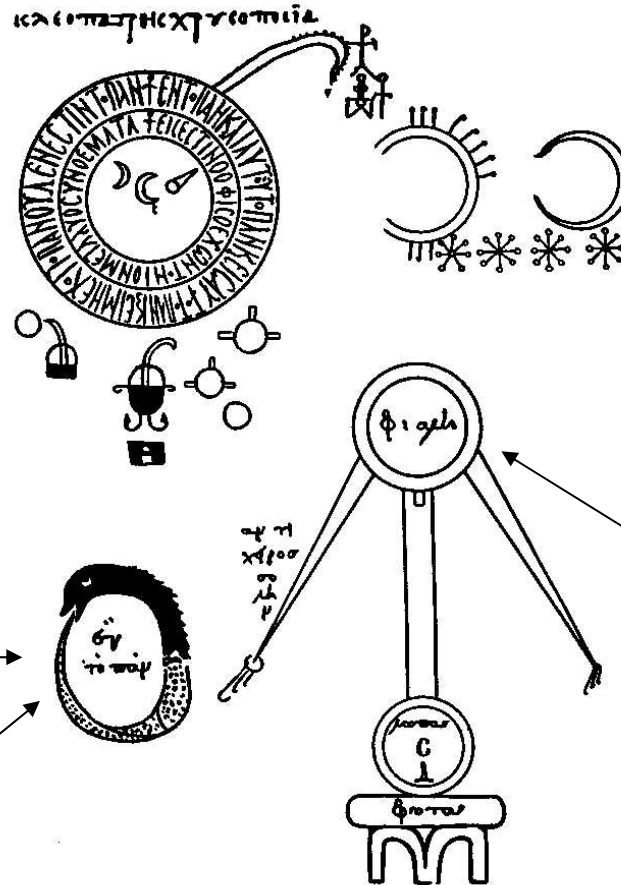
Tuť budou přípravy rozličné, jichžto způsob teď jest, protož nazván sem Hermes Trismegistus, majíc tři částky filosofie celého světa.

Naplněno jest, jak sem řekl o připravení slunce.

HELÉNISTICKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE

Cleopatra ~ 2. st.n.l.

Chrysopoia



urovoros,
ouroboros

dibikos

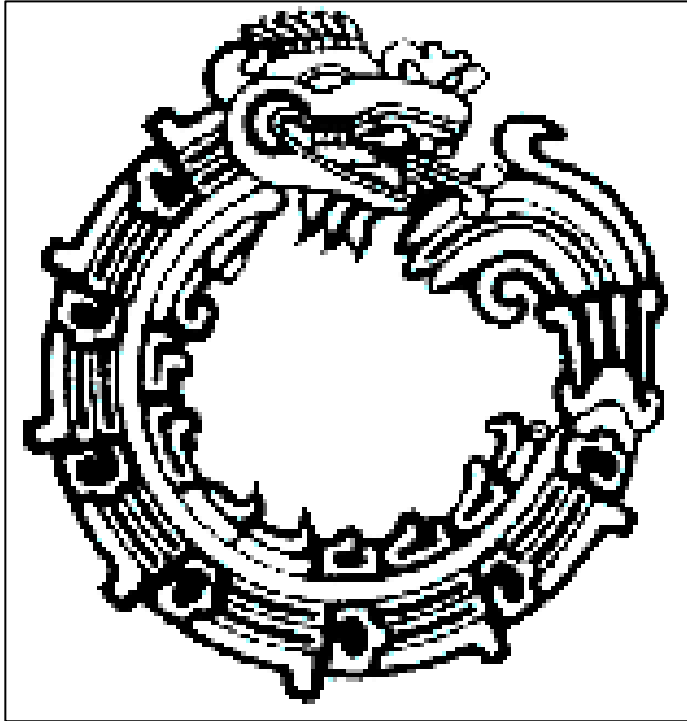
hen tó pán

UROVOROS

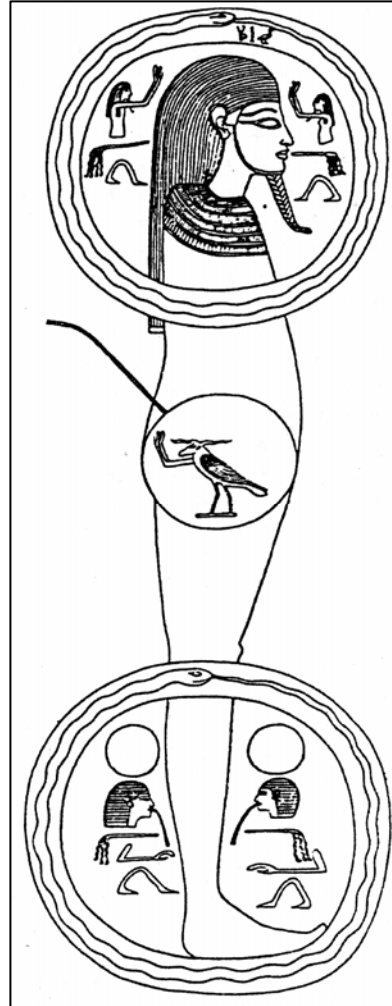


řecký rukopis, Bibliotheque nationale, Paris

UROVOROS



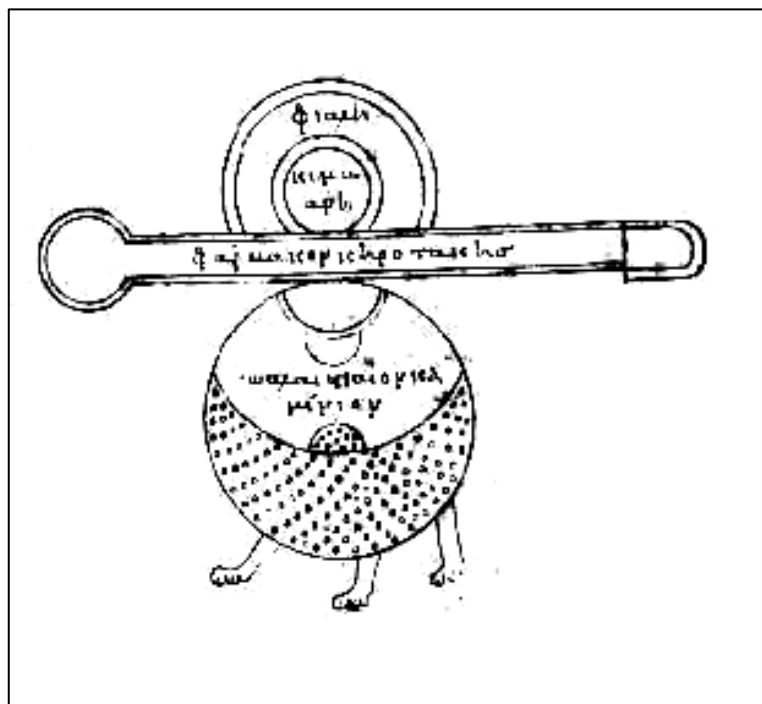
Aztécký urovoros



Čínský urovoros

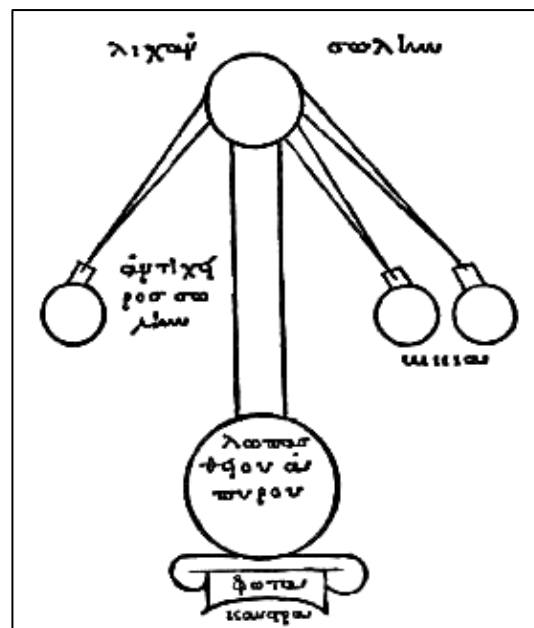
HELÉNISTICKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE

Marie Židovka ~ přelom 2. a 3. stol. n. l.
(Mojžíšova sestra Miriam, Maří Magdaléna ?)



Balneum Mariae

Fr. vodní lázeň = *bain-marie*



tribikos

HELÉNISTICKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE

Bolos Democritos (zvaný "Alchymista"), 1. nebo 2. st.n.l.

Bafica

Physica

- výroba (napodobenin) zlata
- výroba (napodobenin) stříbra
- výroba (napodobenin) drahokamů
- . výroba nachu

souhrn praktických technologických znalostí
transmutace kovů - změny barev při zpracování

HELÉNISTICKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE

***Papyrus Leydensis X* ~ 250-300 n.l. (kopie starší práce z 1.st.)**

počátek 19. stol. - hrob v Thébách (Vésetu)

- Johann d'Anastasy, švédský vicekonsul v Alexandrii

1828 - Leydenská universita, Holandsko

Papyrus Holmiensis

počátek 19. stol. - Johann d'Anastasy → Stockholm

1913 - Victoria Museum Upsala

oba papyry pravděpodobně kompilovala tatáž osoba

HELÉNISTICKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE

**technické návody
nemluví se o transmutaci**

- **příprava kovových slitin**
- **imitace zlata, stříbra a elektra**
- **pozlacování, postříbřování (amalgamy)**
- **barviva**
- **barvení a příbuzné techniky**
- **nejstarší řecký popis výroby piva**

HELÉNISTICKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE

Élektrum (asem):

◆ Vezmi měkký cín v malých kouscích, čtyřikrát přečištěný. Vezmi čtyři části cínu a tři části čisté bílé mědi (nebo bronzi ?- *chalkos*) a jednu část asemu. Roztav a po odlití několikrát očisti.

(*bílá měď* - slitina Cu a As)

◆ Vezmi dvanáct drachem cínu, 4 drachmy rtuti, 2 drachmy zeminy z Chiu. K roztavenému cínu přidej práškovou zeminu, potom rtuť, promíchej železnou tyčí a použij.

(*zemina z Chiu* - pravděpodobně bílý jíł)

HELÉNISTICKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE

Chrysocolla (zlatá pájka):

◆ Vezmi čtyři části kyperské mědi, 2 části asemu, 1 část zlata. Nejprve roztav měď, potom asem a nakonec zlato.

*(**chrysocolla** - také nazýván malachit, měděnka nebo octan měďnatý - používali při pájení zlata)*

Zmnožení zlata:

◆ Abys rozmnožil zlato, vezmi thráckou cadmii, nebo misy a sinopskou červeň, po stejných dílech jako zlato. Když je zlato dáno do pece a nabude správné barvy, vhod' tyto dvě ingredience, vyjmi zlato a nech zchladnout. Váha zlata bude dvojnásobná.

*(**cadmia** - nečistý ZnO (+ oxidy Pb a Cu), **misy** - oxidované pyrity Fe a Cu, směs zásaditých síranů Fe a Cu, **synopská červeň** - hematit; → slitina Au a Zn (+ něco Cu a snad Pb))*

HELÉNISTICKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE

Test na čistotu zlata:

◆ Přetav zlato a zahřívej. Je-li čisté, nezmění se po zahřívání jeho barva. Stane-li se světlejším, obsahuje stříbro. Stane-li se hrubým a tvrdým, obsahuje měď a cín, změkne-li a ztmavne, obsahuje olovo.

Test na čistotu cínu:

◆ Roztav kov a vlij na papyrus. Spálí-li se papyrus, obsahuje cín olovo.

(Bod tání cínu 232°C, olova 327°C)

HELÉNISTICKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE

Zósimos z Panopole ~ 300 n.l.

Cheirokmeta (Rukodělné výrobky)

encyklopedie 28 knih o alchymii

***druhá rtuť* (As) - zahřívání sandarachu s redukčními látkami**



- pomocí As lze odbarvit měď (připomíná Ag)

běloba olovnatá z PbO a octa

realgar

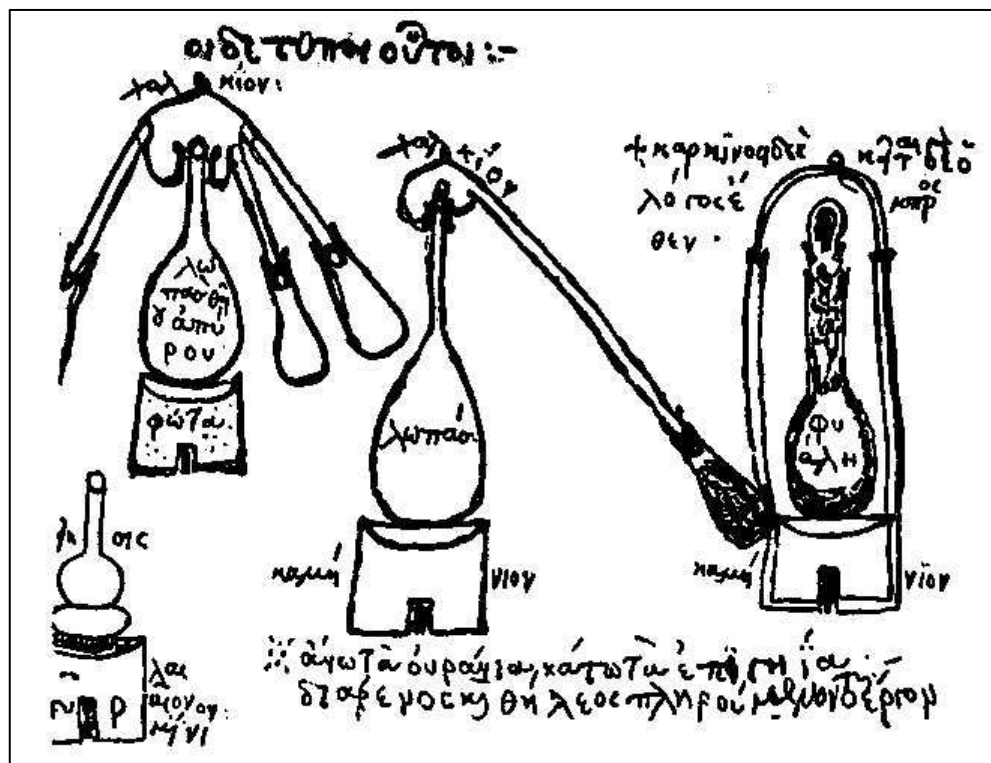
okr

hematit

soda

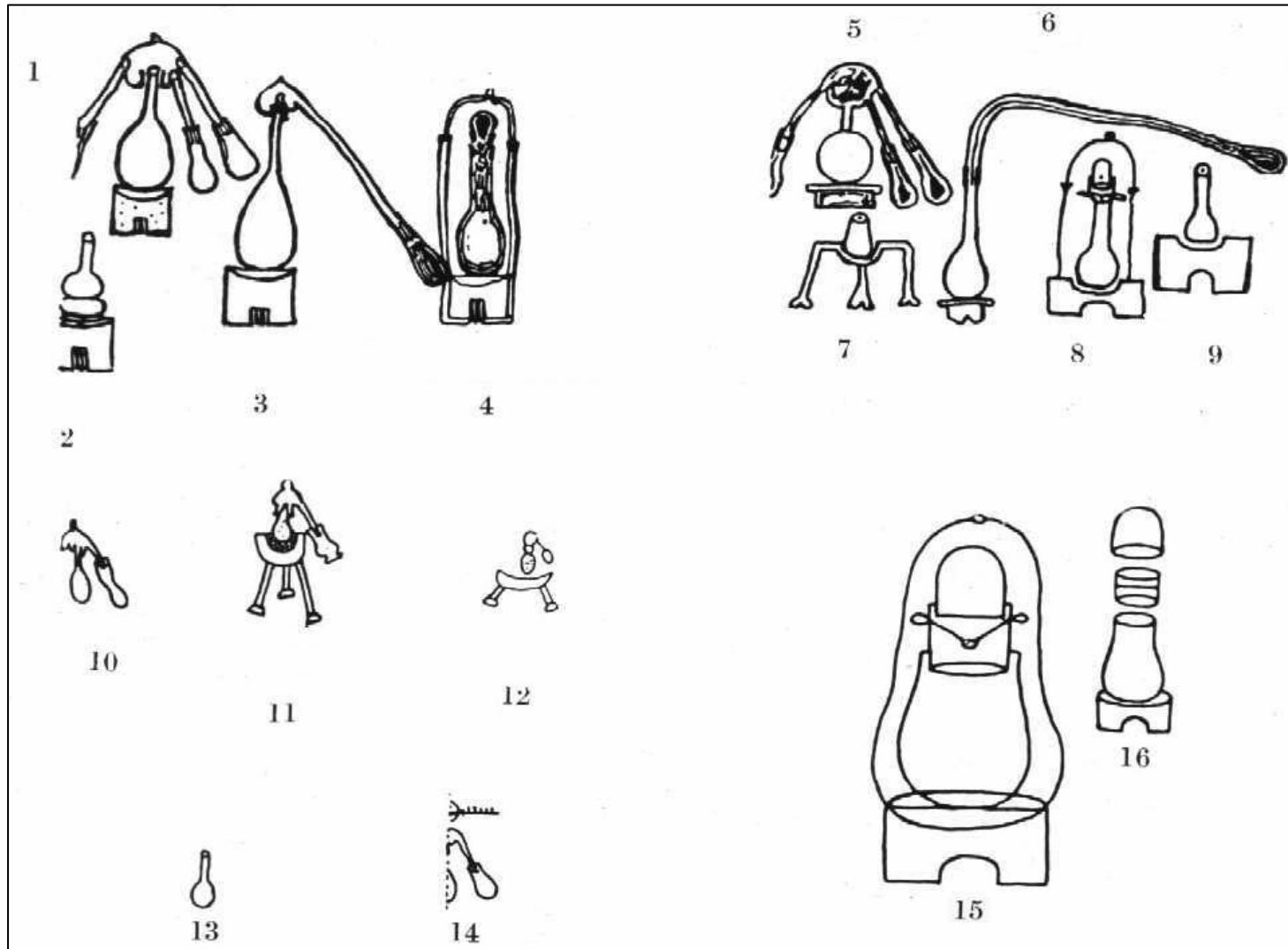


HELÉNISTICKÉ OBDOBÍ ALCHEMIE

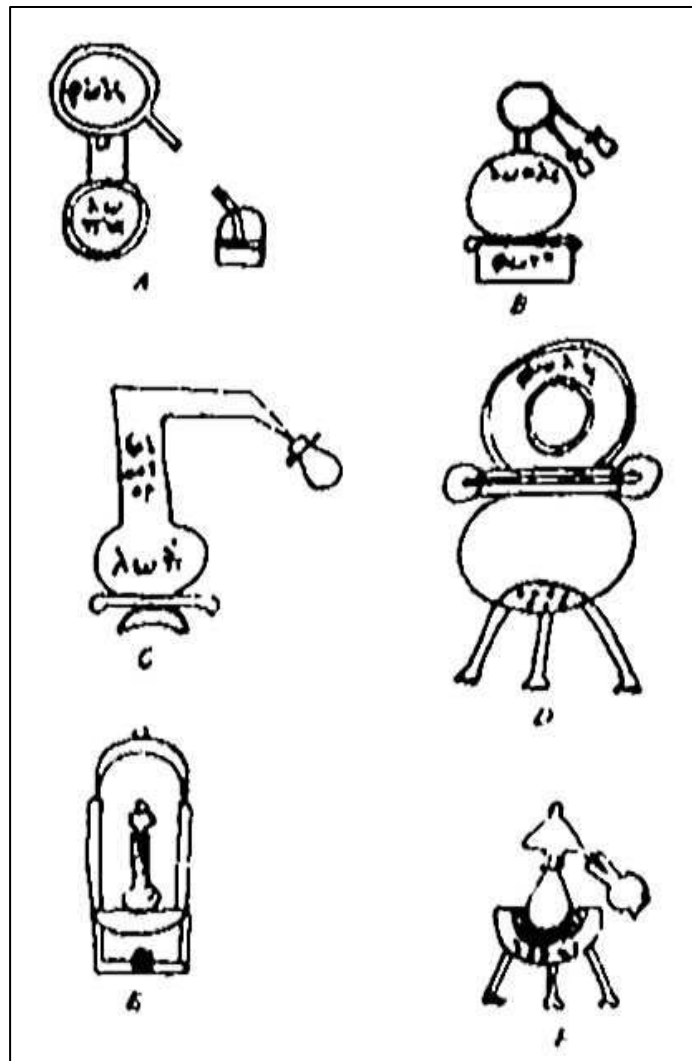


řecký rukopis, Bibliothèque Nationale,
Paris

HELÉNISTICKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE



HELÉNISTICKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE



HELÉNISTICKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE

~ 290 Diocletian - dekret příkazující zničit záznamy týkající se alchymie a výroby zlata a stříbra

⇒ **ztráta rozsáhlé alchymické literatury**

641

Arabové dobyli Egypt

ARABSKÁ ALCHYMIE

ISLÁM

Muhammad ("*chválený*") ca 570 - 632

610 - Mekka - zjevení → Korán ("*čtení*", 114 súr)

622 → Medina (*hidžra*)

630 → Mekka

Islám = "*odevzdání do vůle Boží*"

proroci – Muhammad, ... Adam, Dawud, Ibrahim, Isa, Musa, Yaqub, Yusuf, Zakariya, ...

sunna ("*tradice*")

ší'a ("*strana, přívrženci*")

} sunnité X šíité

HELÉNISTICKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE

první ("volení") chalífové:

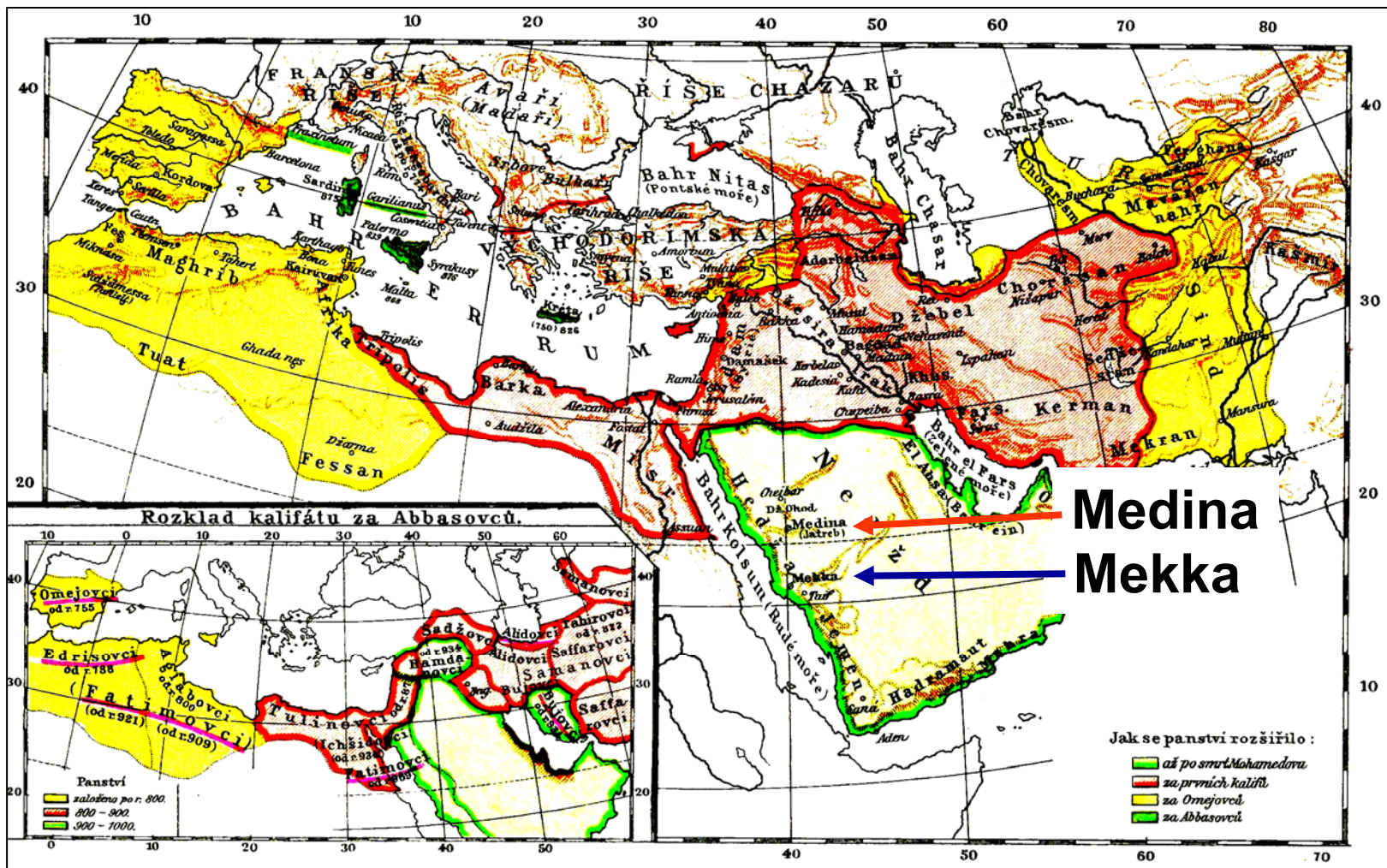
Abú Bakr (632 - 634) zet' Mohameda
Umar ibn al-Chattáb (634 - 644)
Uthmán ibn Affán (644 - 656)
Alí ibn Abí Tálib (656 - 661) bratranec Mohameda

**sunnité - uznávají
legitimitu všech 4
chalífů**

**šíité - uznávají
legitimitu pouze
Alího**

za dobu prvních 4 chalífů se islám
rozšířil do poloviny tehdejšího známého světa

HELÉNISTICKÉ OBDOBÍ ALCHEMIE



HELÉNISTICKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE

750 - abbásovský chalífát

- méně výbojů, více umění a vědy

Al-Mansúr (754-775)

Harún ar-Rašíd (763-809)

Al-Ma'mún (813-833)

Al-Ma'mún (syn Haruna ar-Rašída)

- 815 v Bagdádu *Bait al-Hikmá* (Dům moudrosti) - knihovna a překladatelské středisko
- v mírové smlouvě s byzantským císařem si vymínil kopie všech knih v knihovnách Konstantinopole

VNIKÁNÍ ARABŮ DO EVROPY

711 - 718 ovládnutí jihu Iberského poloostrova
Araby (Umájovci, Omájovci)

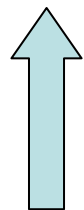
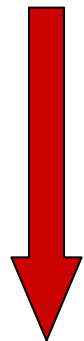
711 Tariq ibn Ziyad –
Džabal-Al-Táriq = Gibraltar)

732 Charles Martell, bitva u Poitiers
X Abdul Rahman Al Ghafiqi

756 cordóbský emirát

929 - 1031 cordóbský chalífát

1492 dobytí Granady - konec reconquisty



reconquista

VNIKÁNÍ ARABŮ DO EVROPY



**Omájovská mešita v
Cordóbě**

ARABSKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE

al kimijá

al imbíq

al qualí

al kohl

al iksír

az zarních

at tanúr

alchymie

alembik

alkalie

alkohol

elixír

arsen

athanor

ARABSKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE

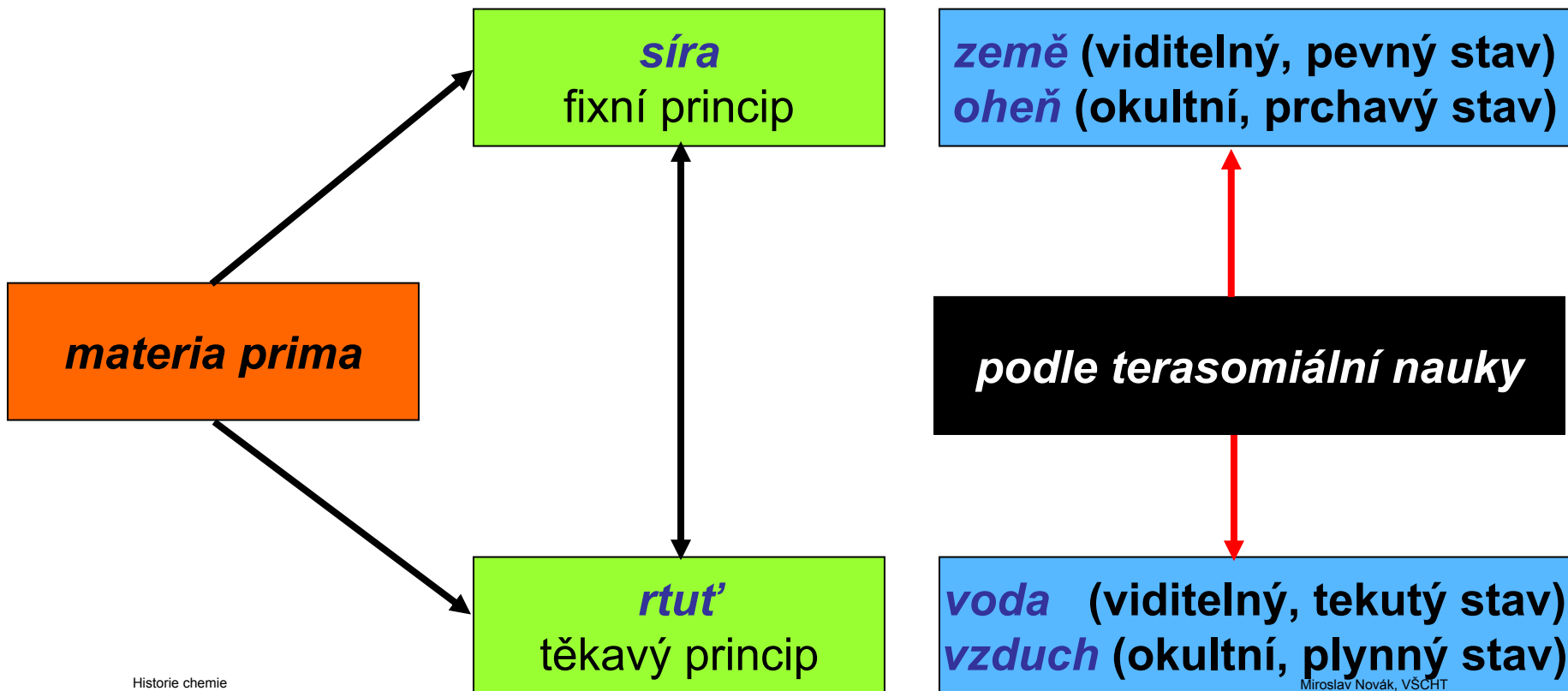
Abu Musa Jabir ibn Hayyan (721-815) (Geber)

řada spisů, rozpracoval **sulfomerkurovou teorii**
(známa již dříve)
příprava řady sloučenin (např. As, Sb ze sulfidů)

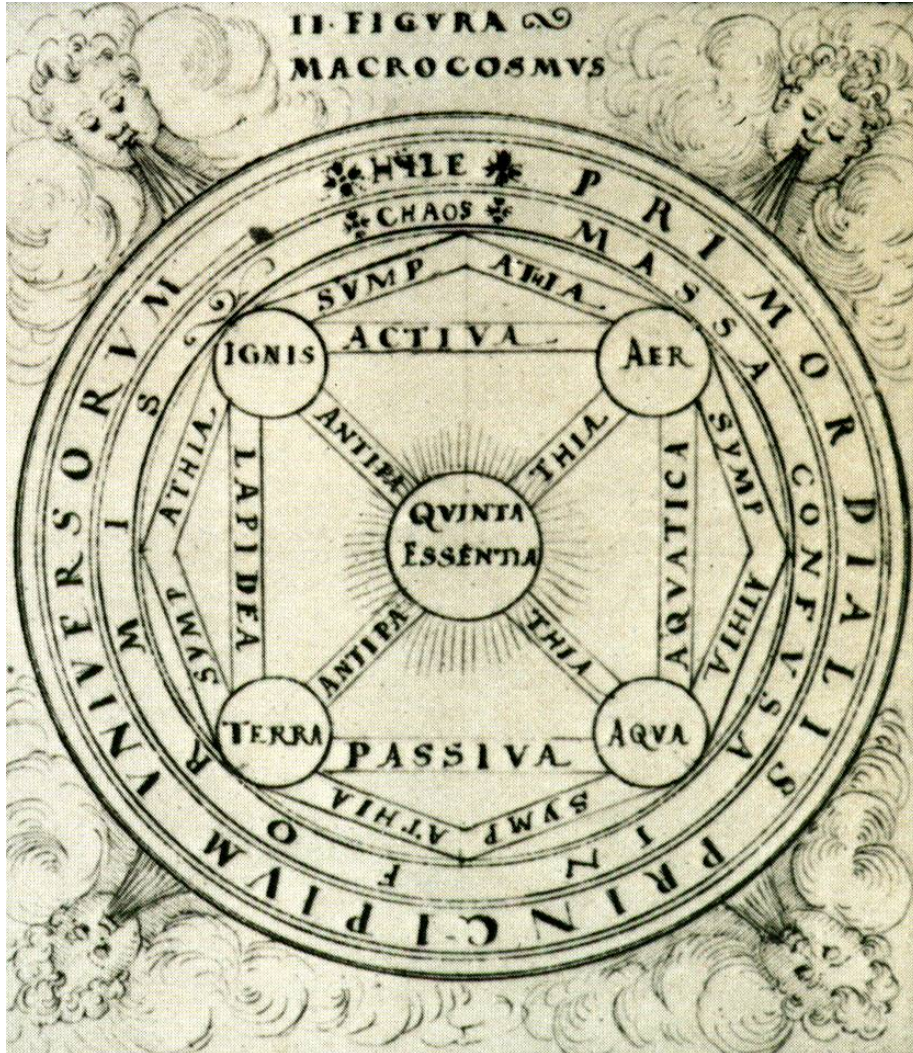


VZTAH MEZI SULFOMERKUROVOU A TETRASOMIÁLNÍ TEORIÍ

primární impuls: reakce $\text{Hg} + \text{S} \rightarrow \text{HgS}$



TERASOMIÁLNI TEORIE



ARABSKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE

- ♦ různé látky se navzájem liší poměrem **4** obsažených pralátek (elementů, živlů)

A - vzduch

E - země

F - oheň

W - voda

složení libovolné látky podle tetrasomiální nauky lze formálně zapsat



SULFOMERKUROVÁ TEORIE

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

S - síra
M - rtuť

složení libovolné látky podle sulfomerkurové teorie lze formálně zapsat



ARABSKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE

První pokus o systém

- Džábir klasifikoval minerální látky do tří skupin:

1. Duchové nebo substance, které lze přeměnit teplem zcela na duchy

S, Hg, As, sal armoniacum

2. Kovy nebo tavitelné substance, které jsou kujné, znějící a mají lesk

Au, Ag, Pb, Sn, Cu, Fe, *khar sini* - čínské železo

(zřejmě importovaná slitina)

3. Minerální substance, ať tavitelné nebo ne, které nejsou kujné a lze je zpráškovat

ARABSKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE

Abú Bakr Muhammad ibn Zakaríyya ar-Rázi (Rhazes) (866-925)

řada spisů (20 ?)

◆ *Kniha tajemství*
(*Kitab al-Asrar*)

◆ *Kniha tajemství tajemství*
(*Kitab Sirr al-Asrar*)

- systém známých látek
- laboratorní zařízení a nádoby



محمد زكريای رازی

ARABSKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE

القول فيما تعرض للمري والمعدة من امراض
سواء المزاج وامراض الخلفه وانساجب الاصاب
والاقزام والقروح وامراض المعده الحويه
المزاج ضعف القوة الجازية وبطلانها للماسك
والدفعه والمهاضه ومن تسمى العليطه والفواق
والرغله فيه
ان ذلك الامور فعال عندتها كمنه وسعطا علفان وعلاها
ارتنا الله في الموضوع على الصدر وسيلان اللهاب والحلال المزاج وامراض
الوضع والنع بعد الطعام من السوس في الخلل الامه حيله
البرم ومي كانت القوي المعده في اسرارها الا انه ومي كانت
المري لم يخط صلاحها الدواء مره وجره من قبل اللبل اما وذلك
ان المري المناسك الارتفاع ما لاويه في مره فقط اذ ان ليس من اسر
فيه وبلاقيه وقاطوبلا ياجوز ذلك المعده وسعي ايضا في علاج
الصروح التي يوزن المري فلا يند اشدر وجهه واعلظ لا يسعي على
في مره انها تزول عن منه وكوزن سترها وانما يحل عليه ولو كان على

Ar Raziho text

ARABSKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE

System všech tehdy známých látek (ar-Razi) (*Kitab Sirr al-Asrar*)

A. Zemité substance (*al-'aqaqr al-turabiyya*) - minerální substance

1. Duchové (*al-arwah*) - 5

rtuť, sal armoniacum, orpiment a realgar, síra

2. Těla (*al-ajsad*) - 7

zlato, stříbro, měď, železo, olovo, cín, "čínské železo - kharsind"

3. Kameny (*al-ahjar*) - 13

pyrity, oxidy železa, oxid zinečnatý (*tutia*), azurit, malachit, tyrkys, oxid arsenitý, sulfid olovnatý (*kohl*), slída a asbest, sádrovec, sklo

4. Vitrioly (*al-zajat*) - 7

černý vitriol, kamenec (*al-shubub*), bílý vitriol (*qalqadzs*), zelený vitriol (*qalqand*), žlutý vitriol, červený vitriol (*qulqutar*)

5. Boraxy (al-bawariq) - 7

tinkal, natron, nečistý boritan Na

6. Soli (al-amlah) - 11

**mořská sůl, obyčejná sůl, sůl z popele,
naphtha, pálené vápno, sůl z moči**

B. Rostlinné substance

spíše v medicíně

C. Živočišné substance

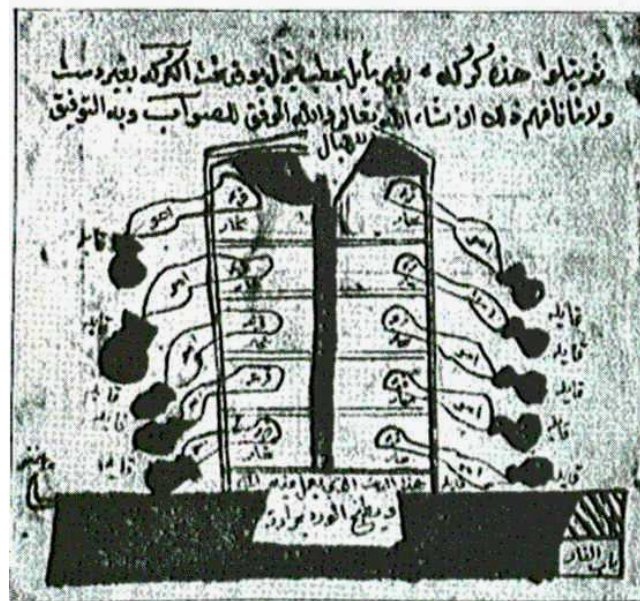
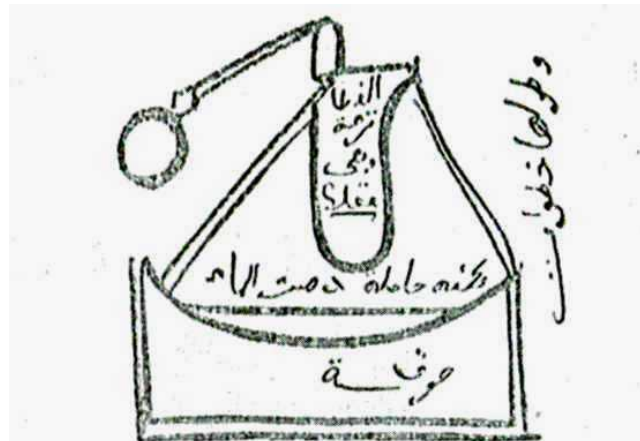
**vlasý, kůže, mozek, žluč, krev, mléko, moč, vejce, rohovina,
ulity**

Kromě "přírodních substancí" znal určitý počet **uměle získaných látek - žlutý PbO (klejt), měděnku, oxid měďnatý, oxid zinečnatý, rumělku, kaustickou sodu, roztok polysulfidů vápenatých a kovové slitiny**

Nástroje a zařízení alchymistů

- ◆ sloužící k rozpouštění a tavení těl
peci, měchy, kelímky, držáky (naběračky, kleště),
macerační nádoby, hrnce, tyčky k míchání, nástroje na
sekání a drcení
- ◆ sloužící k provádění transmutačních pochodů
retorty, alembiky, jímadla, další části destilačních
aparátů, zahřívací peci, nádoby, džbány, pánve a měchy

ARABSKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE



arabské destilační přístroje

ARABSKÉ OBDOBÍ ALCHYMIE

**Abú Alí al-Husain Ibn'Abdalláh Ibn Síná
al-Balkhí (Avicenna) (980 - 1037)**

**spojoval Aristotelovu filosofii s
novoplatonským myšlením, silně
působil na středověkou
scholastiku**

nevěřil v transmutaci

◆ ***Kánon lékařství (Al-Qanun fi al-Tibb)*** - po staletí směrodatným dílem pro medicínu

◆ ***De Mineralibus***

