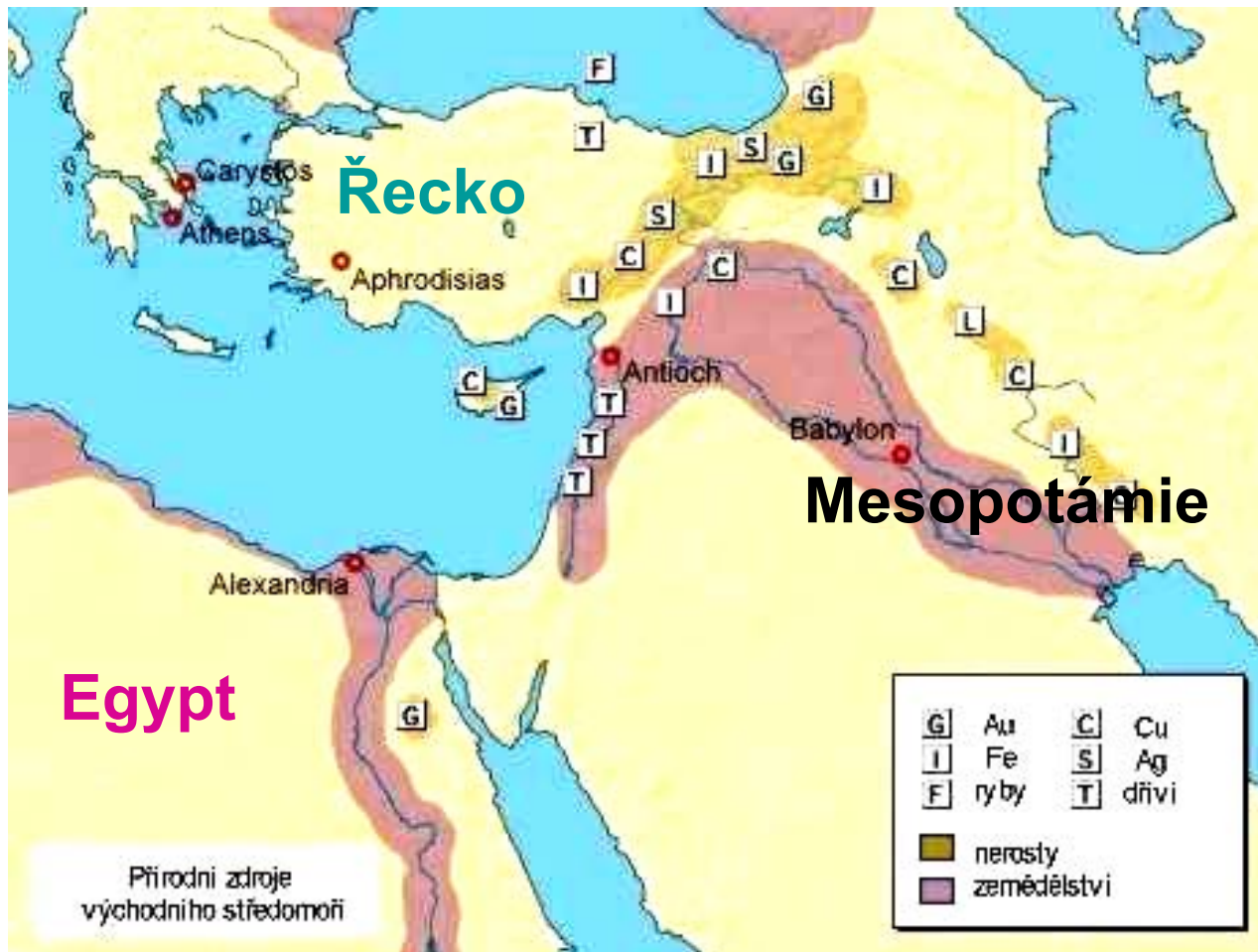


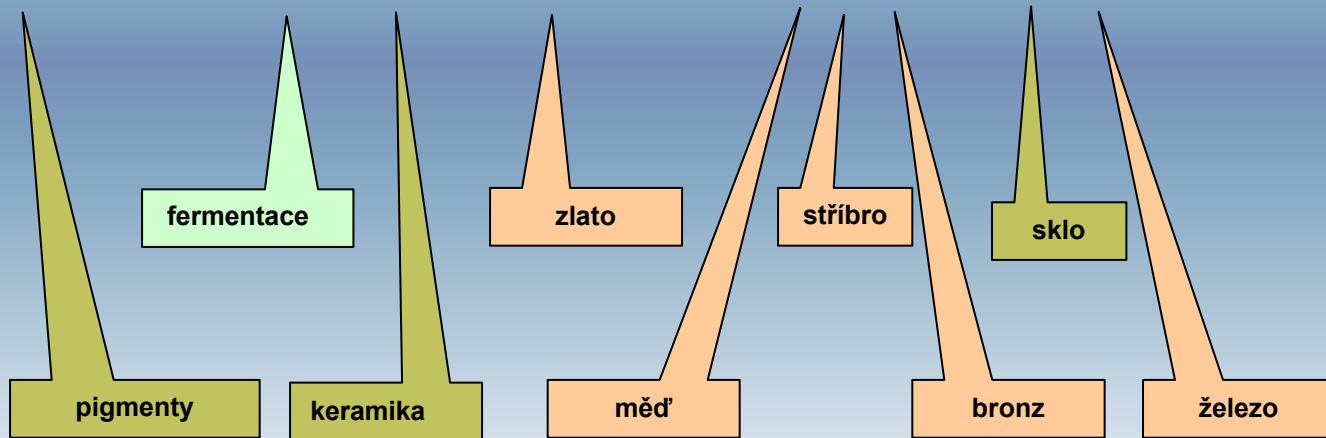
STAROVĚK 1

oheň, pigmenty, keramika, maltoviny

ANTICKÝ SVĚT



-10000 -9000 -8000 -7000 -6000 -5000 -4000 -3000 -2000 -1000 0



starověk

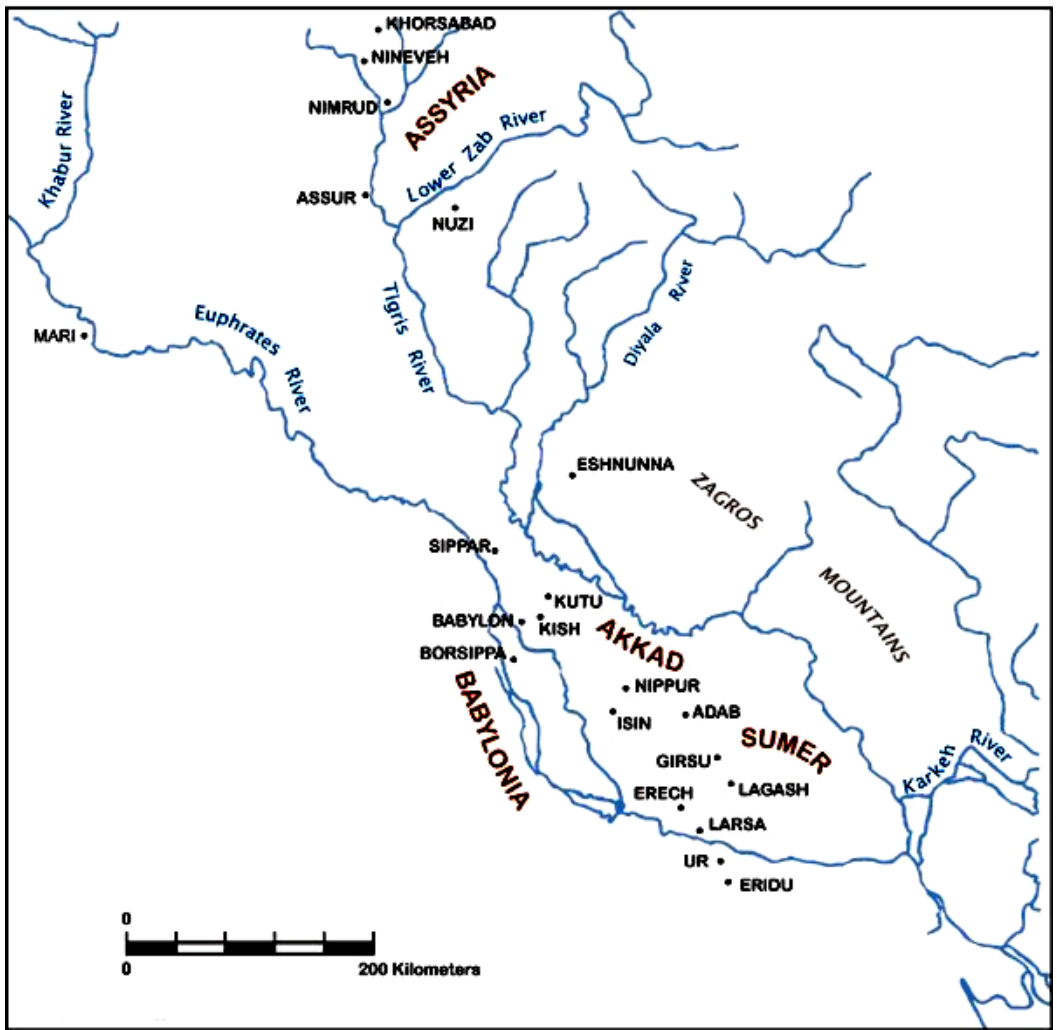
mezolit neolit chalkolit

doba bronzová

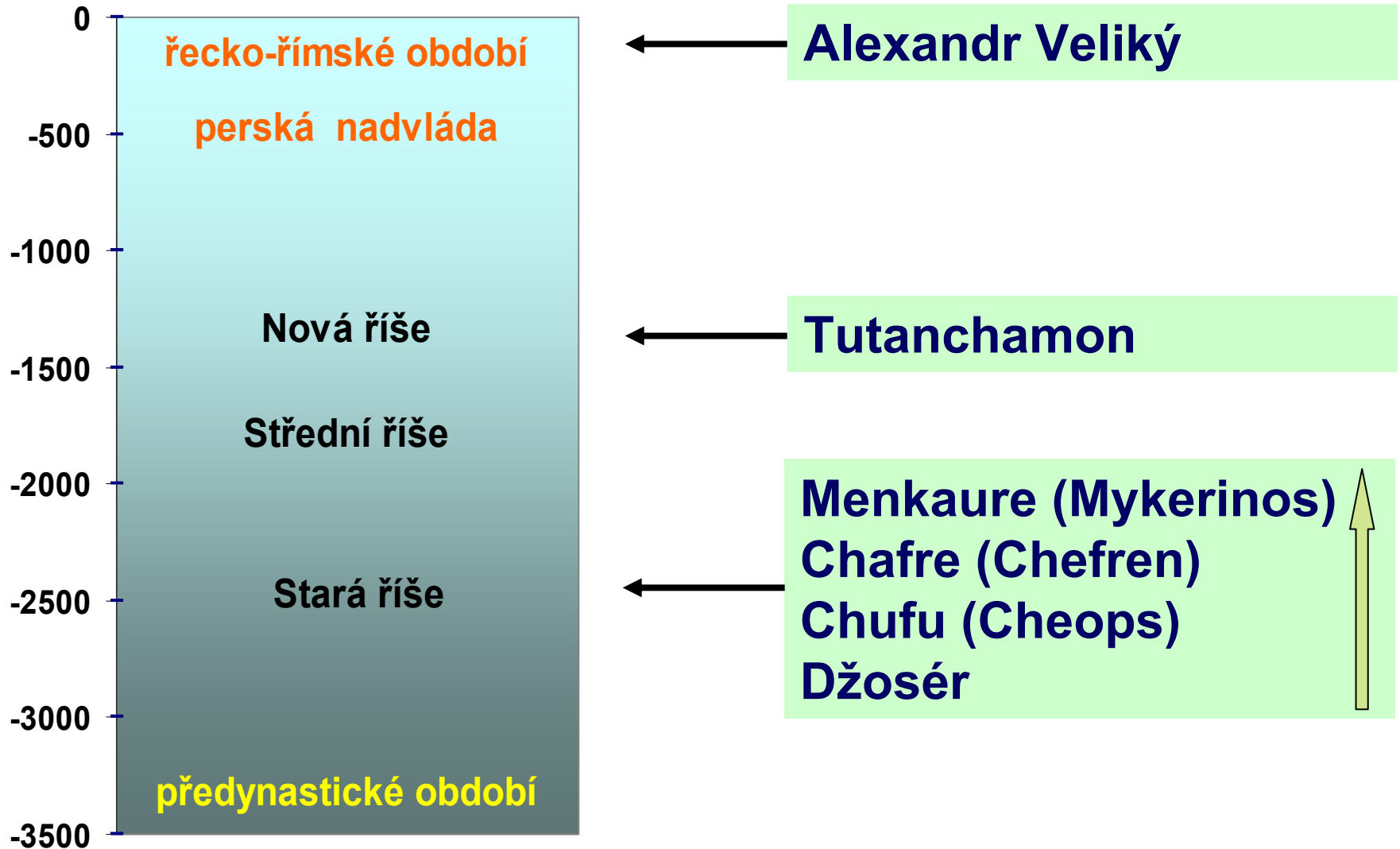
doba železná

MESOPOTAMIE





EGYPT





ŘECKO

helénistické období
Alexandr Veliký (336-323 př.n.l.)
Filip II (359-336 př.n.l.)

Řím (-197)

Makedonie (-338)

kolonizace
Středomoří

příchod na Balkán





MEXICO



Calzada de los Muertos, Teotihuacan



Historie chemie

Tenochtitlan (dnešní Ciudad de México, Mexico City)

ZDROJE POZNÁVÁNÍ PREHISTORIE

1. archeologické vykopávky

2. obrázky, vytvořené dávnověkými umělci

3. písemné zdroje

4. experimentální archeologie

OHEŇ

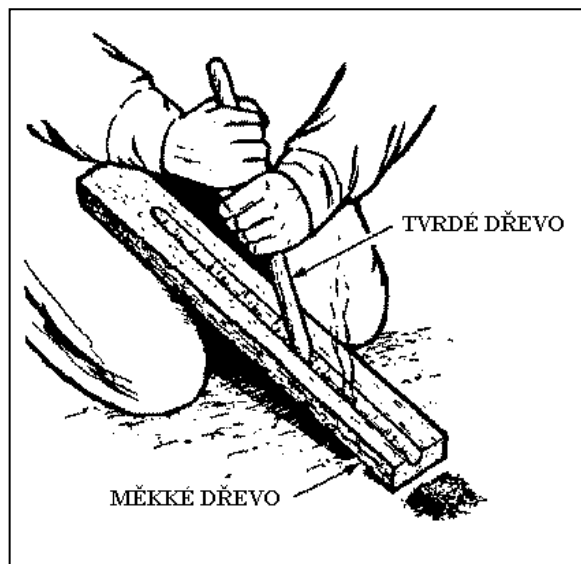
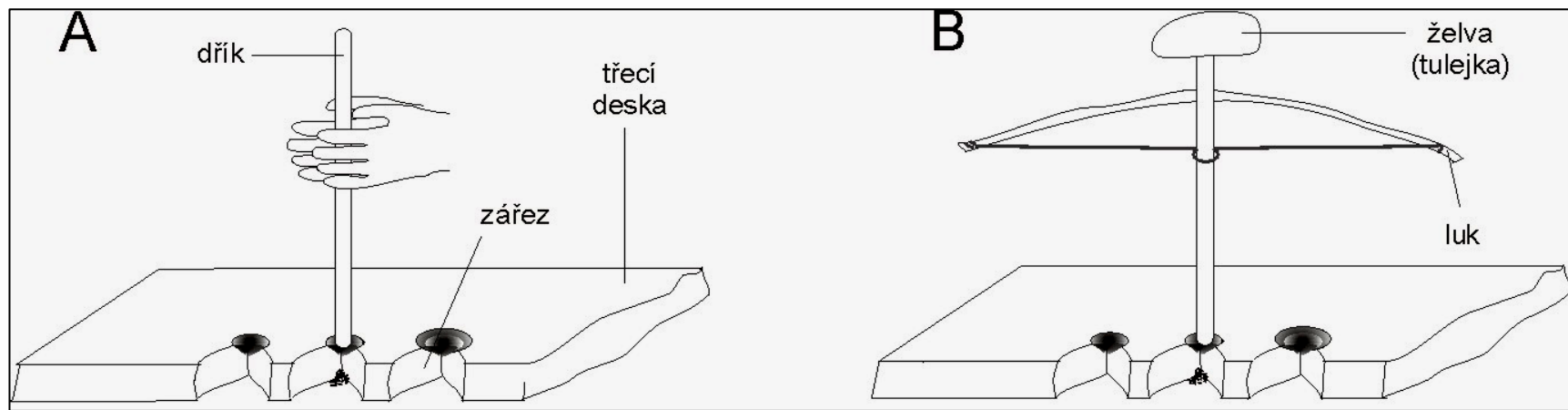
1 000 000 – 500 000 př.n.l.



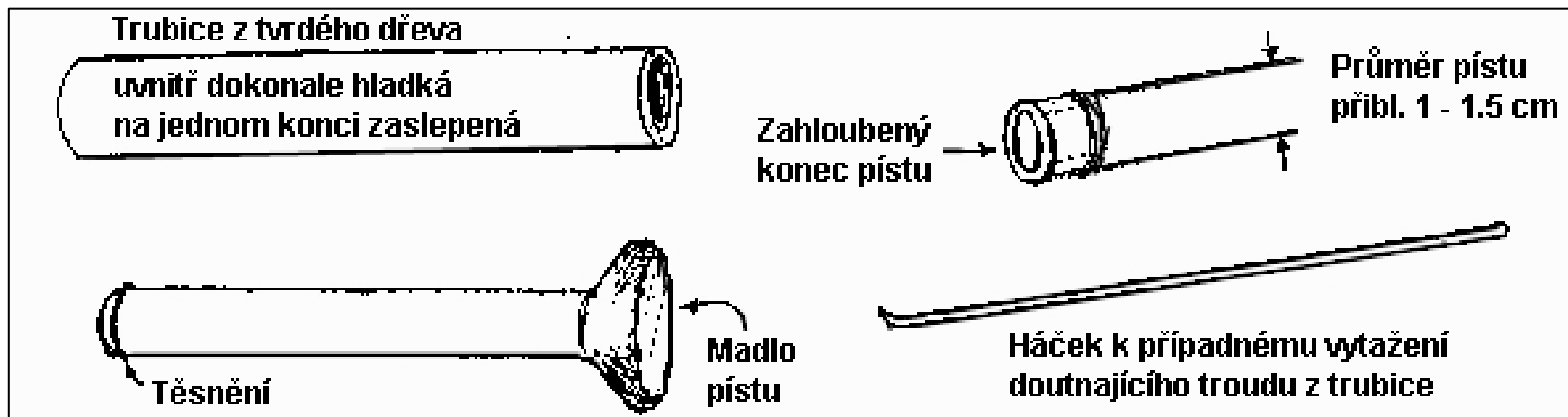
- teplo, světlo, ochrana před zvěří
- zlepšení chuťových vlastností potravy
- zlepšení stravitelnosti
- zlepšení hygieny stravování

ROZDĚLÁVÁNÍ OHNĚ

tření

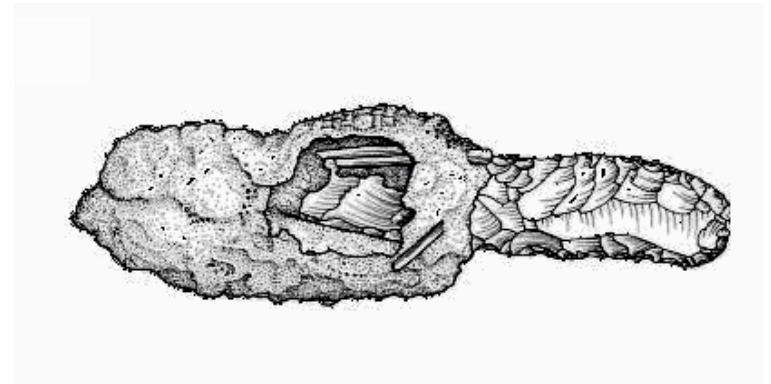
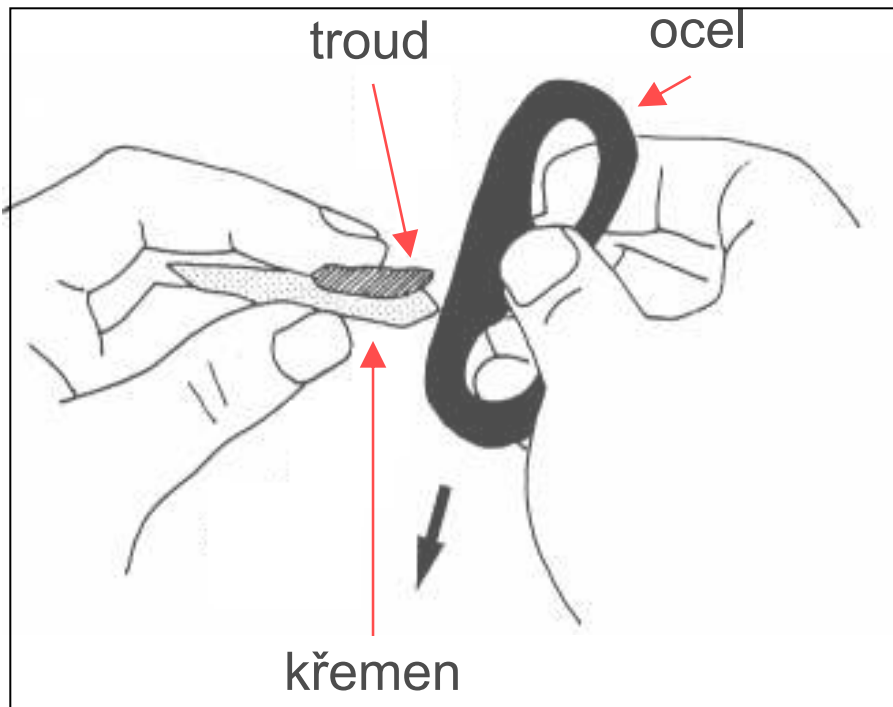


ohňový pluh



ohňový píst

křesání



**Křesací souprava z hrobu doby
bronzové**

PIGMENTY

jeskynní kresby ~ 35000 př.n.l.

Lascaux, Francie ca 15000 př.n.l.

Altamira, Španělsko ca 13000 př.n.l.

hroby v Pernebu, Egypt ~ 2650 př.n.l.



**Altamira, Španělsko
ca 13000 př.n.l.**



**Lascaux, Francie
ca 15000 př.n.l.**



**"Akacie s ptáky", Egypt,
ca. 2000 př.n.l.**



**"Vlys s husami", Egypt,
2700 př.n.l.**

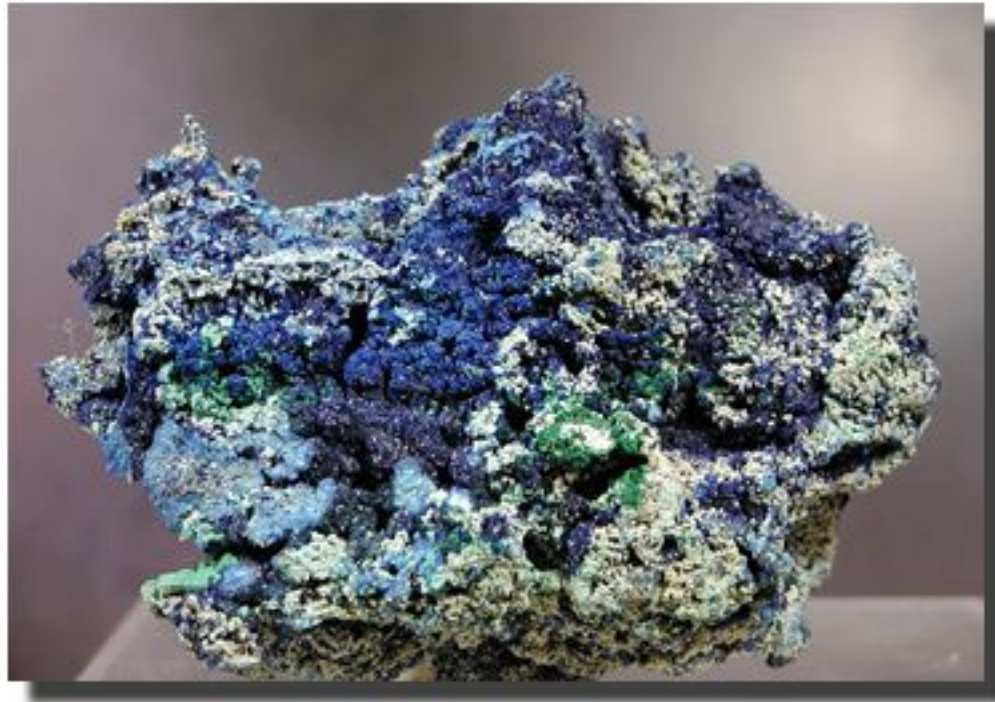
SLOŽENÍ PIGMENTŮ

- **černé** saze, dřevěné uhlí, galenit (PbS), antimonit (Sb_2S_3), magnetit (Fe_3O_4)
- **červené** červený okr, krevel (Fe_2O_3), realgar (As_2S_2)
- **žluté** žlutý okr, auripigment (As_2S_3)
- **zelené** malachit ($\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$)
- **modré** azurit ($2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$)
- **hnědé** burel (MnO_2), goethit ($\text{FeO}(\text{OH})$)

Egyptská modř

prokazatelně užívána od 3. tisíciletí př.n.l.
v přírodě - velmi vzácný minerál **kuprorivait**
($\text{CaCuSi}_4\text{O}_{10}$)

V současnosti připravena žíháním směsi malachitu (hydroxiduhličitan měďnatý, $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$) s pískem (SiO_2) a vápnem (CaO) v přesném poměru v oxidační atmosféře při teplotě 870 - 950°C po dobu 27 hodin



azurit, $2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$

FERMENTACE

- **Obohacení organoleptických vlastností potravy**
 - aroma
 - textura
- **Obohacení dietetických vlastností potravy**
 - proteiny
 - esenciální aminokyseliny
 - esenciální mastné kyseliny
 - vitaminy
- **Konzervace**
- **Detoxifikace a dekontaminace potravy**
- **Zkrácení doby tepelné přípravy potravy, úspora paliva**
- **Opojnost (relaxační a euforizující účinky)**

substrát  **produkt**

sacharidické substráty (ovocné šťávy) → víno

**škrobnaté substráty (cereálie) → chléb a pečivo,
→ zcukření - pivo**

roztoky etanolu (víno, pivo) → ocet

mléko → tvaroh, sýry, jogurt

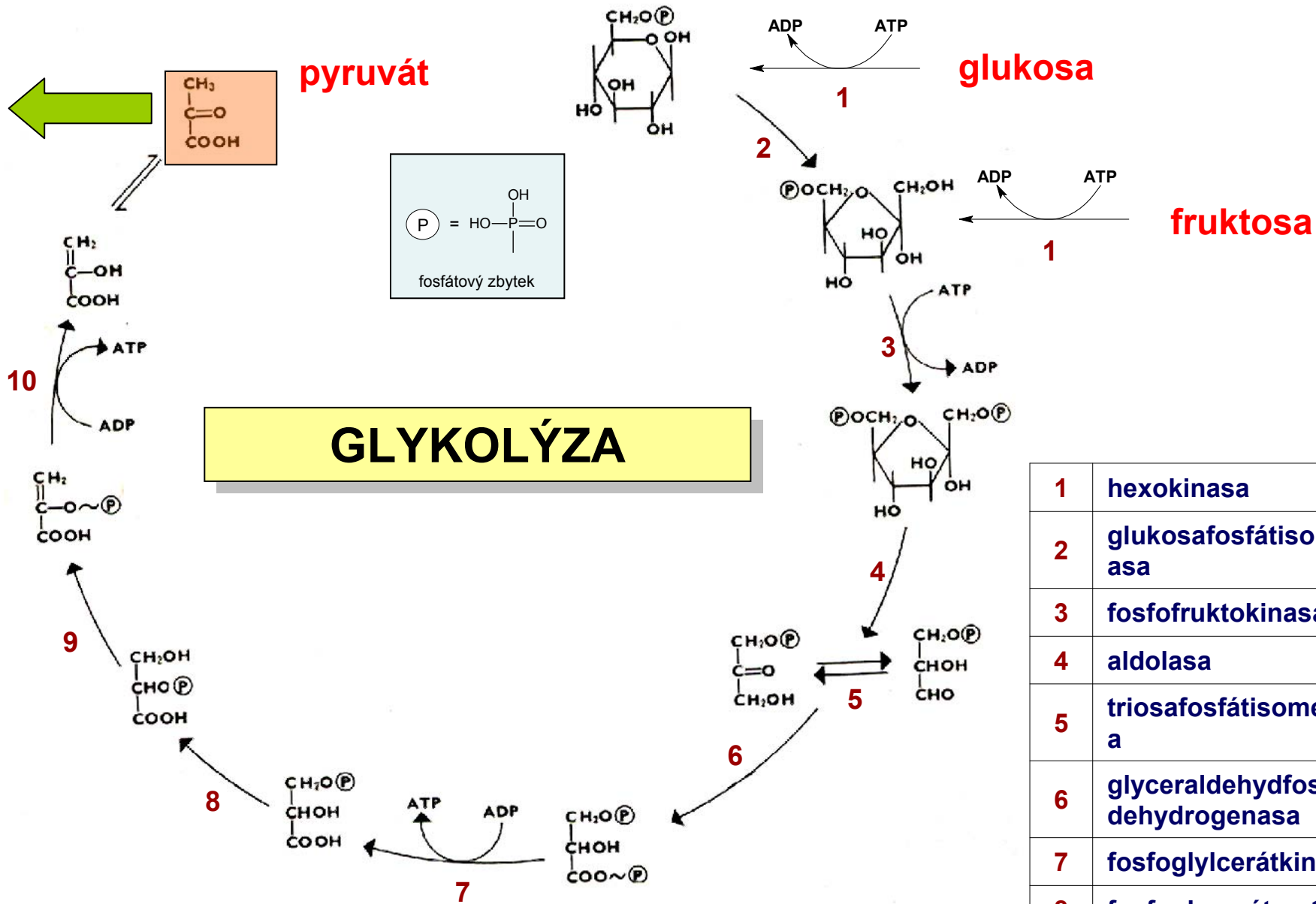
**rostlinné substráty (olivy, zelí) → fermentované
plody a zelenina**

alkoholové kvašení - etanol

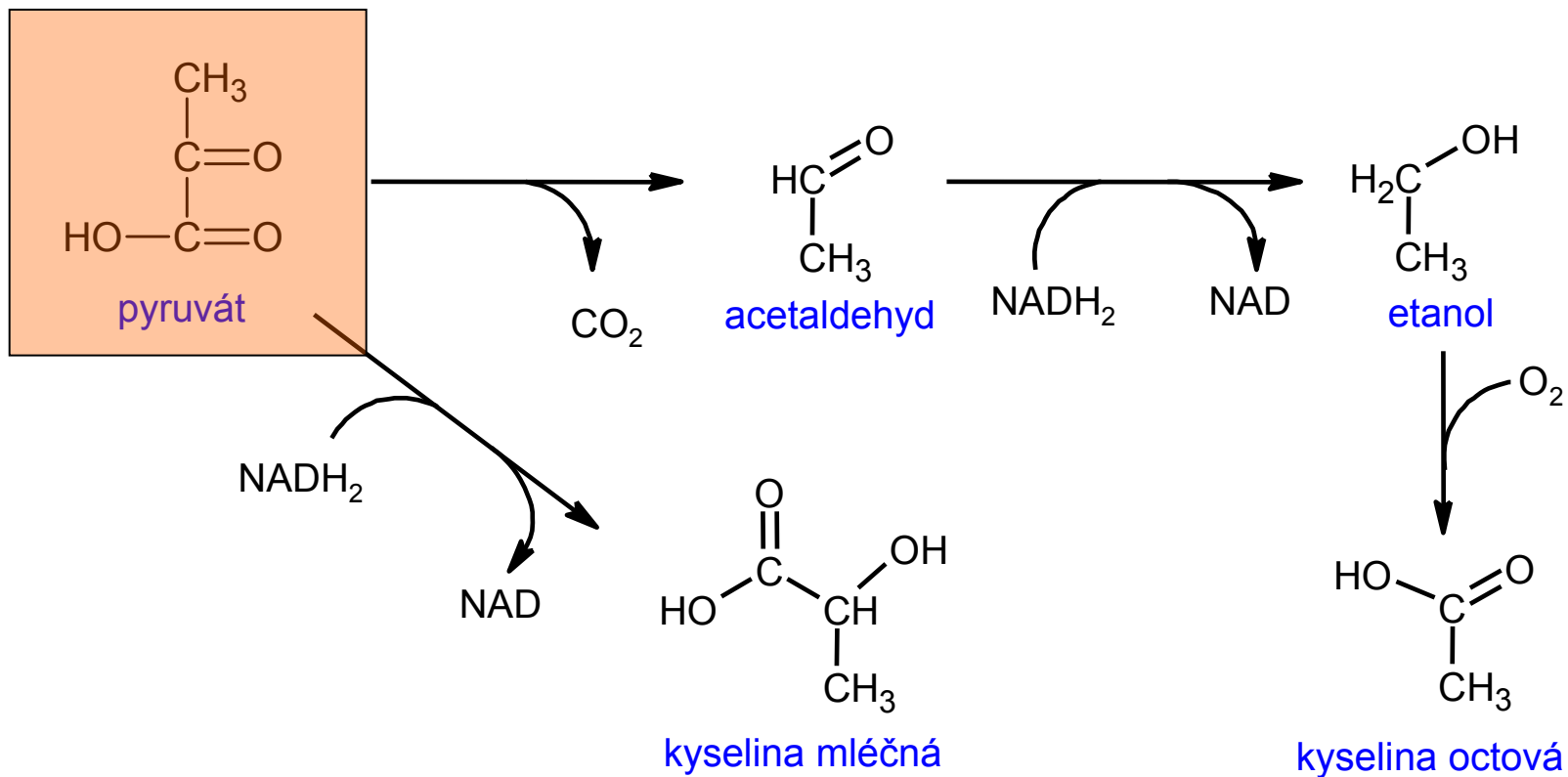
- kvasinky (*Saccharomyces cerevisiae* ad.)

kysání - kyselina octová, mléčná, propionová ad.

**- bakterie (laktobacily, streptokoky,
octové bakterie, propionové bakterie ad.)**



1	hexokinasa
2	glukosafosfátisomerasa
3	fosfofruktokinasa
4	aldolasa
5	triosafosfátisomerasa
6	glyceraldehydfosfát-dehydrogenasa
7	fosfoglylcerátkinasa
8	fosfoglylcerátmutasa
9	enolasa
10	pyruvátkinasa



VÍNO

Egypt, Mesopotamie

archeologické nálezy → před 10000 lety

substráty: hroznová šťáva, med, palmová šťáva, datle

písemné doklady - Egypt, 5000 př.n.l.

pověst o "vynálezu" vína - Mesopotamie

Ašurbanipal (668-626 př.n.l.) - seznam nejlepších vín

Bible - vinice, víno, opilství

PIVO

Mesopotamie

4000-2600 př.n.l.

pivo vyráběly ženy s privilegovaným postavením
Chamurabi (1792-1750 př.n.l.) - cena a kvalita piva

Egypt

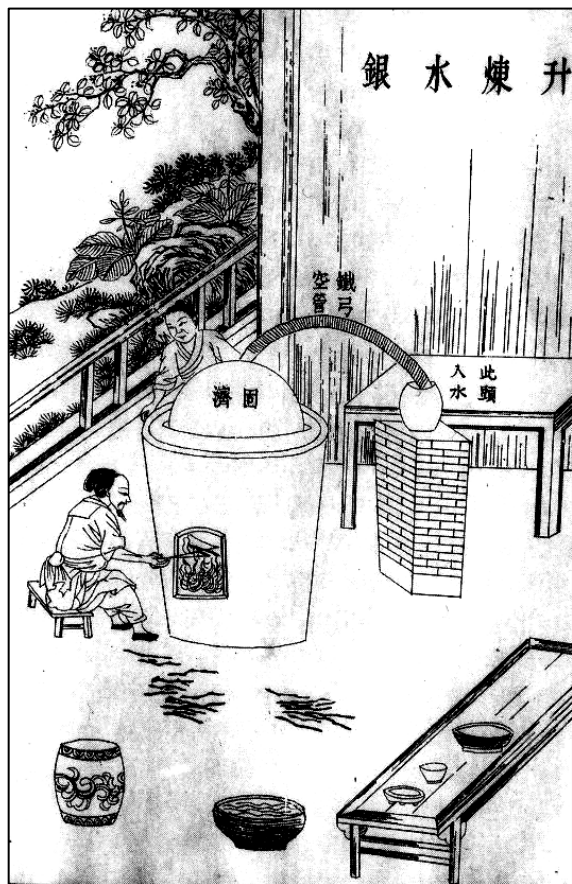
Stará říše (ca 2600 př.n.l.) - základní strava: chléb a pivo
pivovarství bylo monopolem faraona
papyry uvádějí 8 různých druhů piva

kvašený chléb - Egypt ca 1500 př.n.l.

fermentace mléka - Babylon ca 3000 př.n.l.

kvašené nápoje - max. 10 - 15 % etanolu

**destilace alkoholu - Geber (721-815) a
Rhazes (864-930)**



čínská destilační aparatura

PYROTECHNOLOGIE

z řeckého *πυρος* - oheň; *τέχνη* – dovednost

- keramika

- maltoviny

- kovy

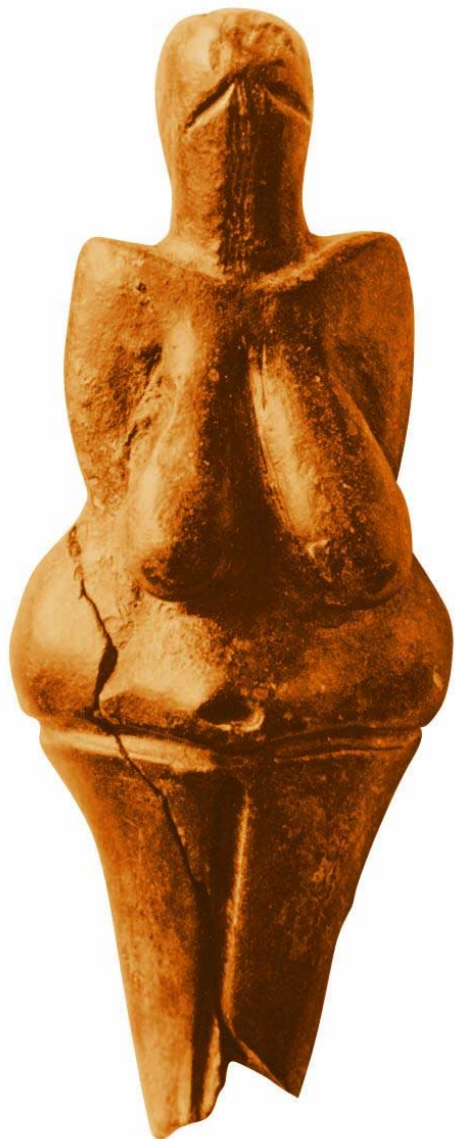
- sklo

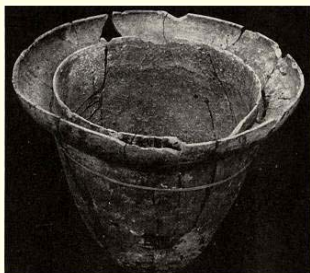
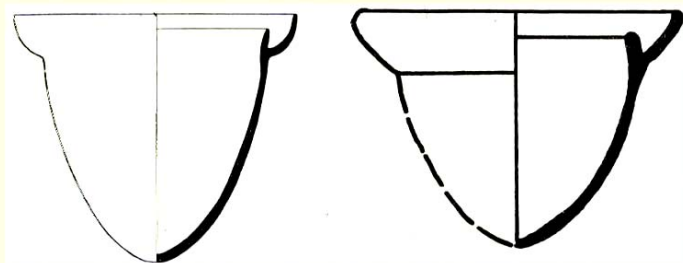
KERAMIKA

- **sušená keramika** (nejde o pyrotechnologii)
- **nízko vypálená** (otevřený oheň)
- **kamenina** (ca 1000 °C)

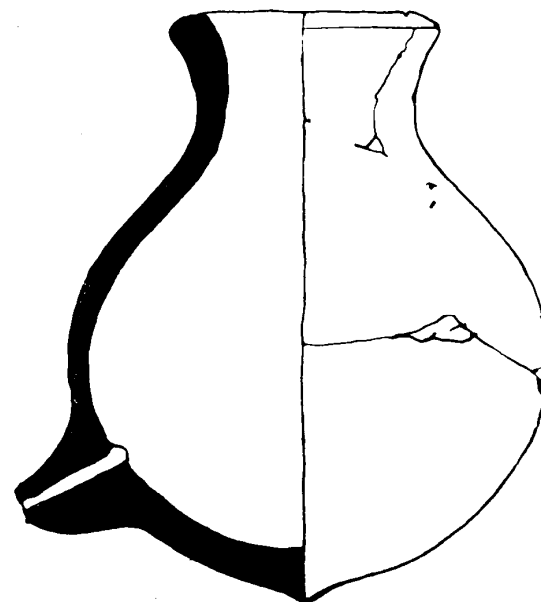
7000 př.n.l. - jámy
3500 př.n.l. - pece

**Věstonická Venuše
mladší paleolit
(40000 - 10000 př.n.l.)**

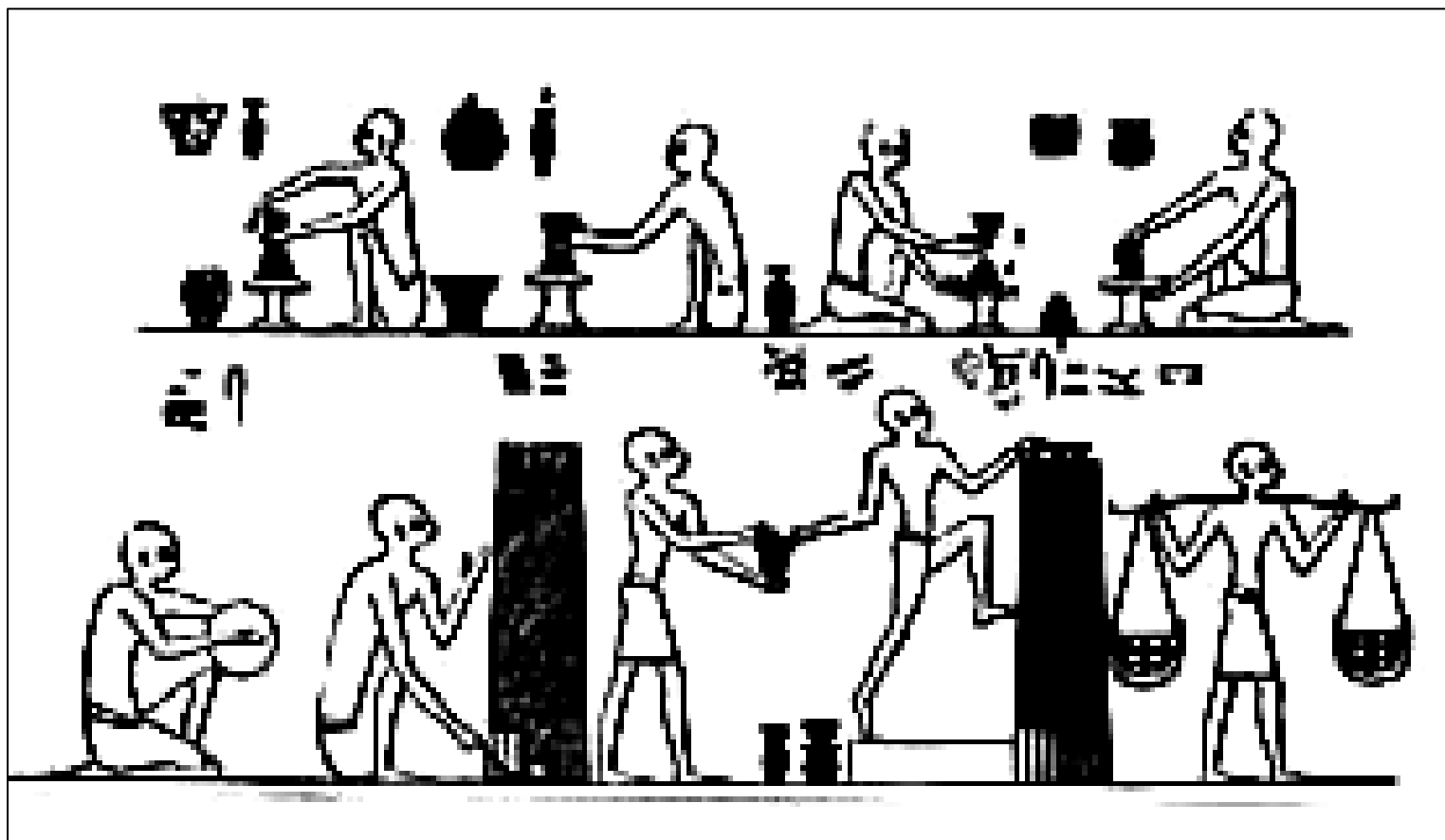




**Destilační nádoba,
Tepe Gawra, Mesopotamie, 3500
př.n.l.**



**Kapací baňka, Babylon,
1400 př.n.l.**

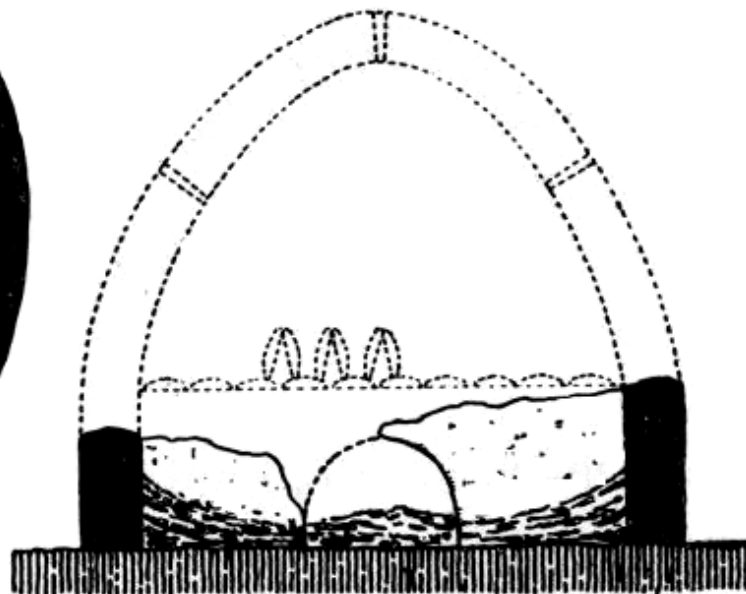


Staroegyptští hrnčíři, Beni Hasan, 1900 př.n.l.

REKONSTRUKCE BABYLONSKÉ KERAMICKÉ PEČI

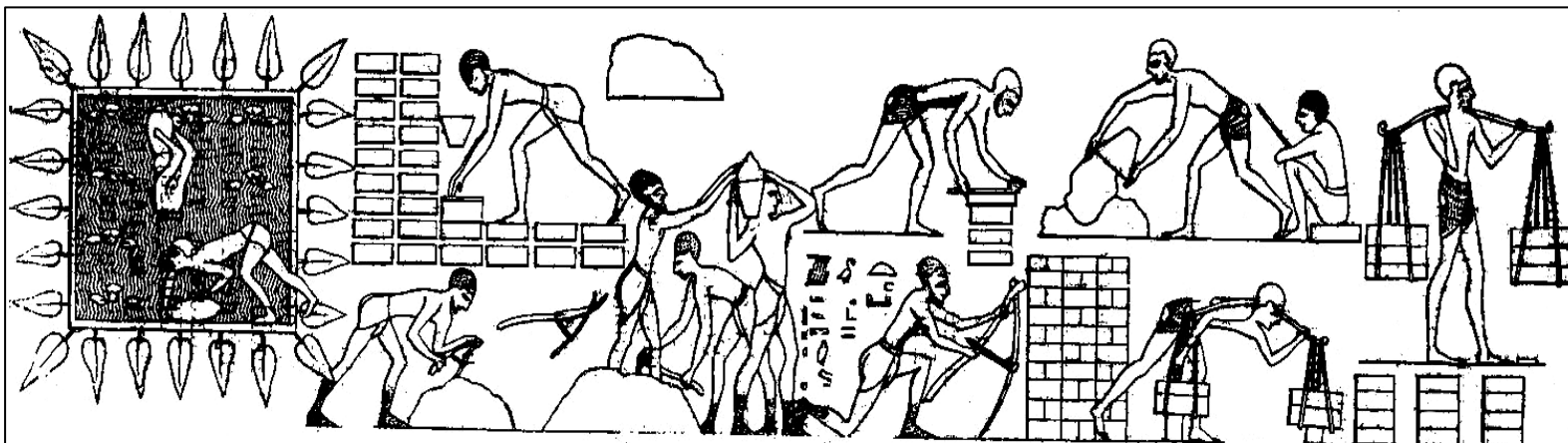


půdorys



řez

VÝROBA CIHEL VE STARÉM EGYPTE



... A DNES



MALTOVINY

- **vápno**
- **hydraulické vápno**
- **cement**

hydraulicita

hydraulicita = schopnost tuhnutí pod vodou
hydraulicitu podmiňuje obsah hydraulických faktorů (SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3) ve vápně nebo cementu

- **beton:**
cement
kamenivo
voda

- **cementová malta:**
cement
písek
voda

ca 12 mil. př.n.l.
(okolí Mrtvého moře)

**přírodní cementová směs -
vápenec + vitriolová břidlice**

3000 př.n.l.
Egypt

- vápenná malta (někdy se sádrou)

5600 př.n.l.
Srbsko

- **hydraulické vápno + písek + štěrk**
(podlaha chýše)

10. století př.n.l.,
Fénicie

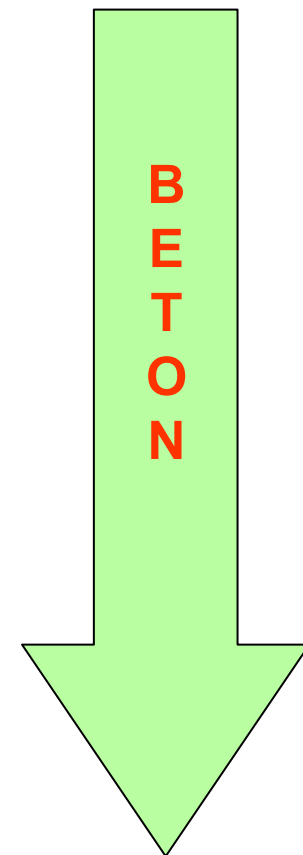
- **vápno + pálené jíly, cihelné
a hliněné střepy**

8. st. př.n.l.,
Řecko

- **vápno + sopečné popely a tufy**
(Théra, Egejské moře)

7. st. př.n.l.,
Řím

- **vápno + kámen (písek) + puzzolana**
(vulkanický popel a tuf z Pozzuoli)



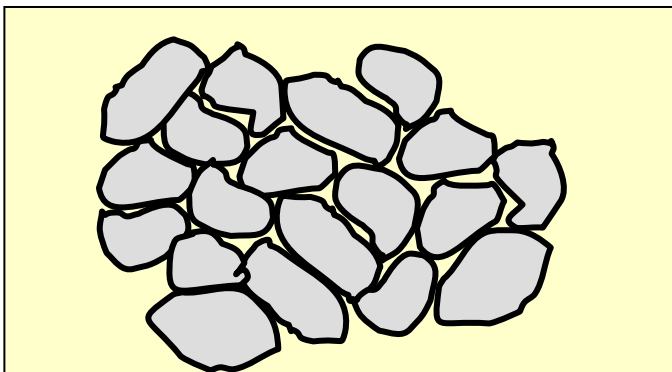
BETON

Původ názvů:

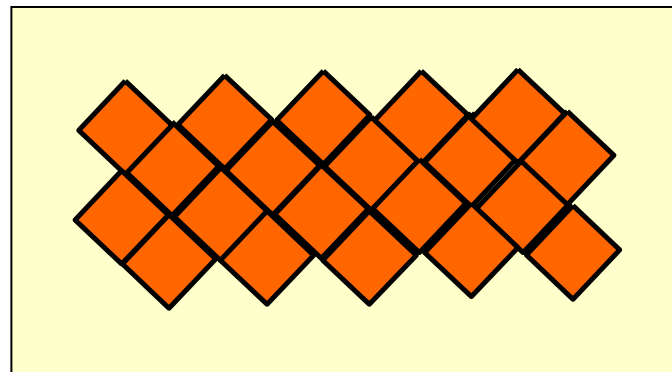
- cement** - *caementum* ve staré latině drobná vápencová, mramorová nebo tufová drť
- beton** - Bernard Forest de Belidor, 1729 starofrancouzsky *beter* = tuhnutí
- concrete** - z latinského *concrescere* = tuhnutí

LÍČ BETONOVÝCH STĚN (ŘÍM)

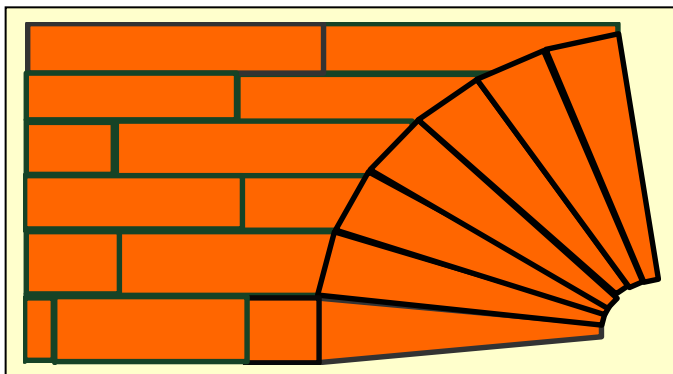
Použití betonu: Caracallový lázně, Colloseum, Pantheon, Via Appia, . . .



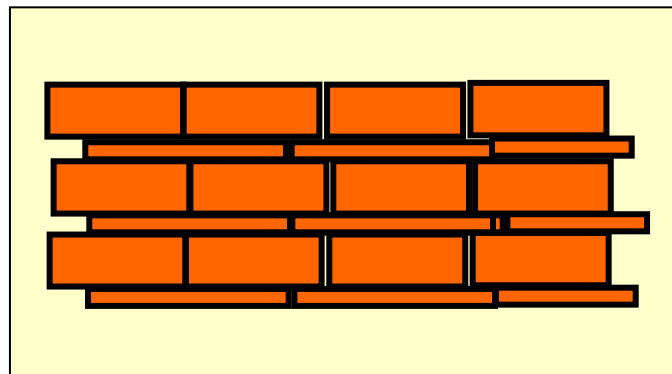
Opus incertum



Opus reticulatum



Opus latericum



Opus mixtum

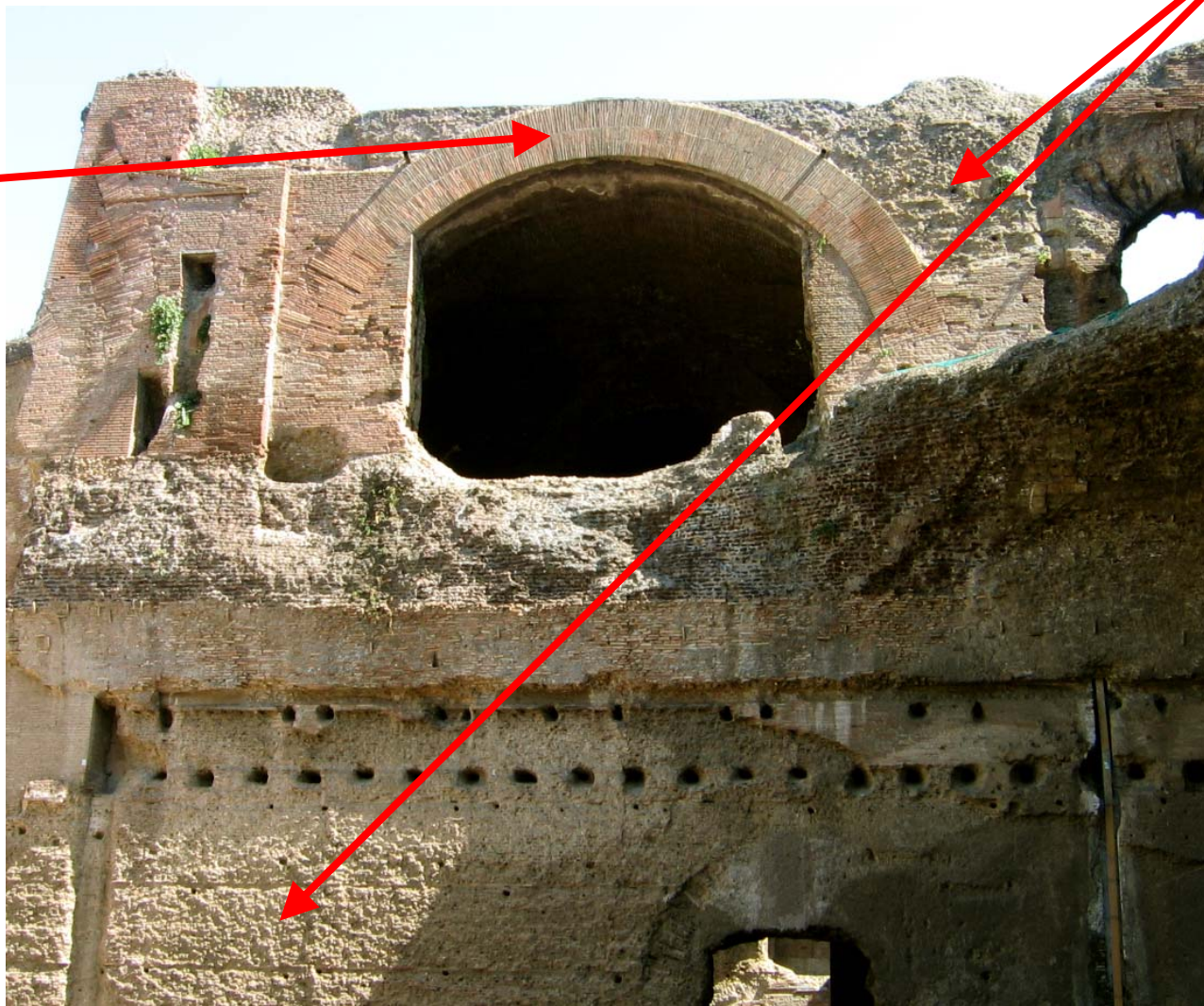
*Opus
latericum*



beton

Thermae Antoninianae (Caracallae) -
Caracallový lázně

*Opus
latericum*



beton

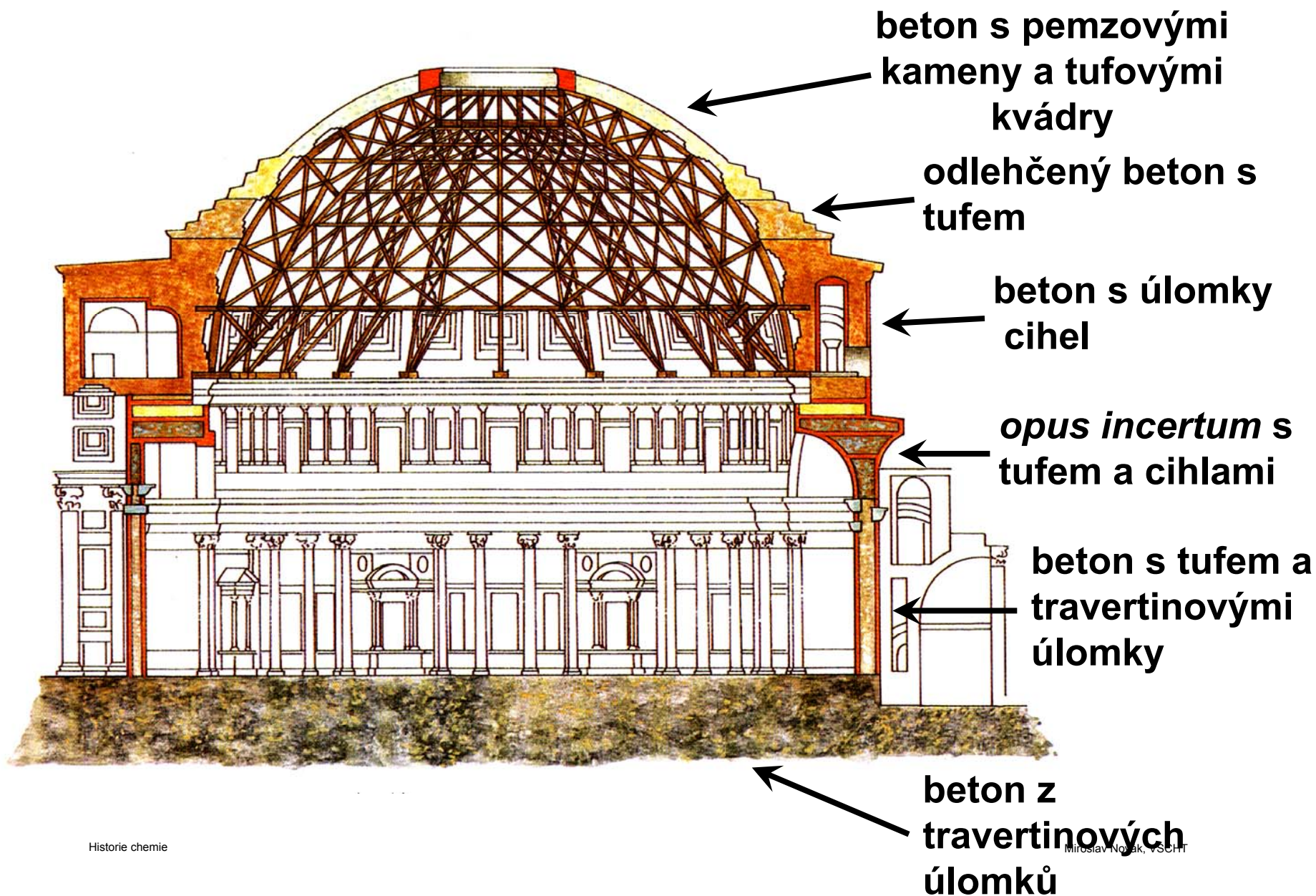
**Pantheon
Marcus Vipsanius Agrippa
(63-12 př.n.l.)**

M·AGRIPPA·L·F·COSTERTIVM·FECIT





**kupole Pantheonu, \varnothing 43 m
Hadrianus (125 n.l.)**





Akvadukt Pont du Gard, Agrippa, Francie, ca 19 př.n.l.

Kupole chrámu Hagia Sofia (pol. 6. st.n.l.), Istanbul



**Znalost výroby cementu a přípravy betonu
postupně vymizela,
znovuobjevena až ve 14. století**