

Obr. 1 Ötziho mumifikované telo nachádzajúce sa v Juhotirolskom archeologickom múzeu v Bolzane.



Obr. 2 Ötziho výbava – medená sekera, nôž s čepeľou z pazúrika a puzdrom, tulec na šípy s pazúrikovými hrotmi.



Obr. 3 *Lev a býk* – minca kráľa Kroisa z rýdzeho zlata (dĺžka 16 mm).



Obr. 4 Milier na výrobu dreveného uhlia predtým, ako sa pokryje hlinou a začne sa vypaľovať (fotografia približne z roku 1890).



Obr. 5 Sklené nádoby z obdobia Rímskej ríše, 5. až 6. storočie pred n. l. (Archeologické múzeum v Argostoli na ostrove Kefalónia, Grécko).



Obr. 6 Košenila.

a Juhoamerický Indián zbierajúci košenilu pomocou jelenieho chvosta (autor José Antonio de Alzate y Ramírez, 1777).

b Usušené oplodnené samičky červca nopálového (*Dactylopius coccus*) žijúceho na kaktuse druhu opuncia.

c Príprava karmínového farbiva rozotieraním východiskovej suroviny.



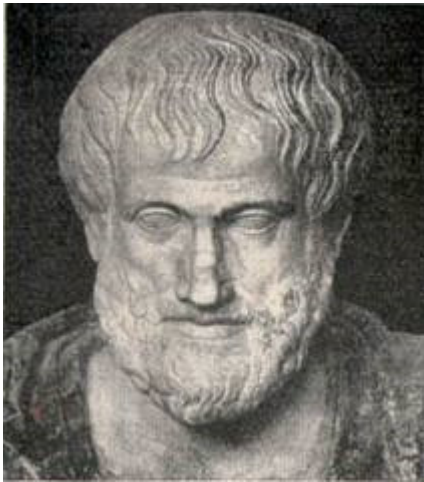
Obr. 7 Sarkofágy Tutanchamona a jeho manželky (Egyptské národní múzeum, Káhira).



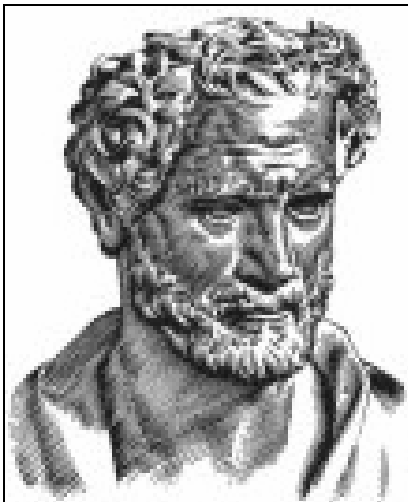
Obr. 8 Rekonštrukcia tzv. slovenskej šachtovej piecky na výrobu železa (výška nadzemnej časti cca 120 cm).



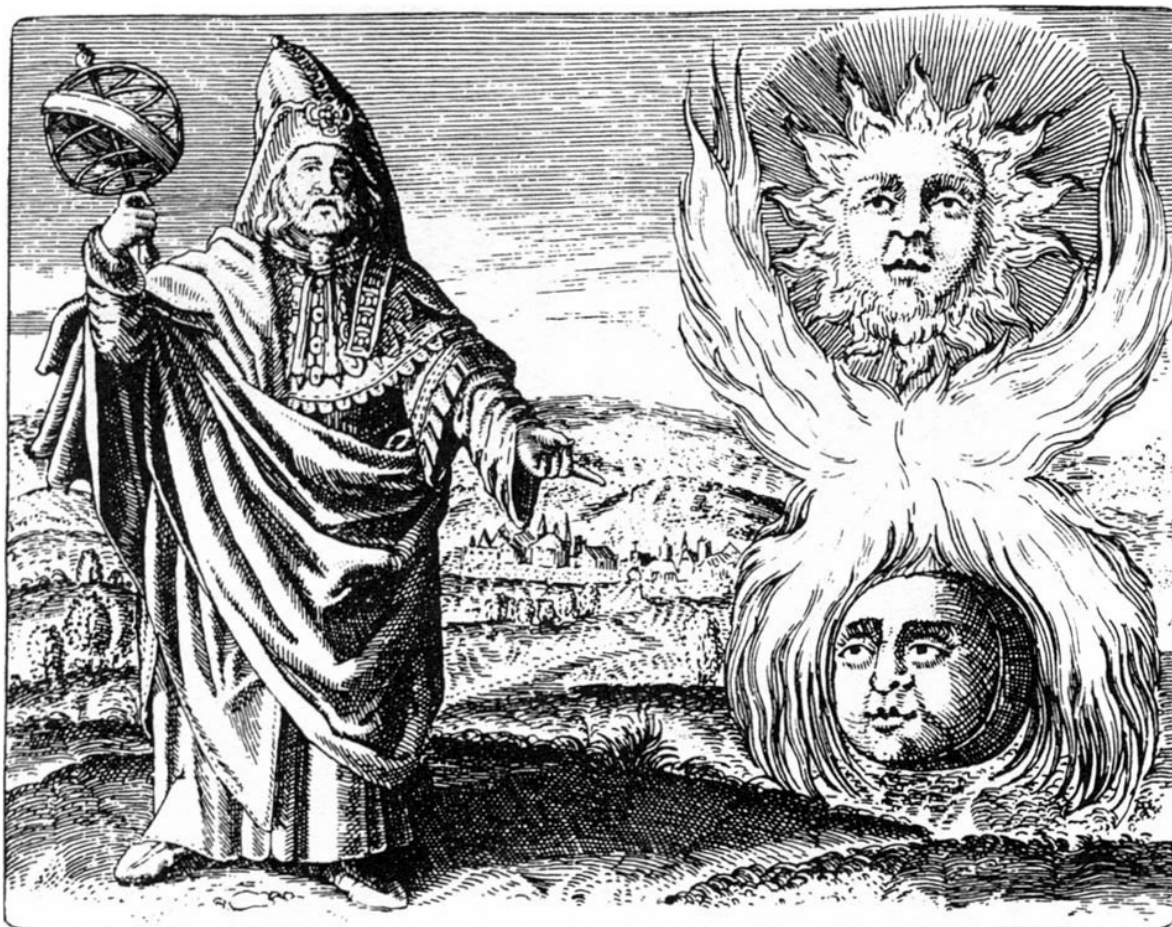
Obr. 9 Aristoteles – portrét.



Obr. 10 Demokritos – portrét.



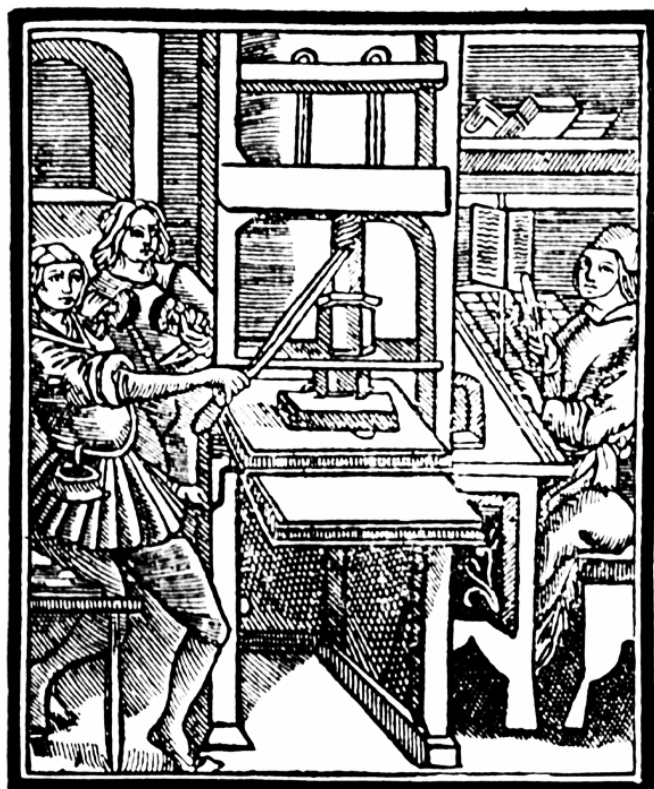
Obr. 11 Hermes Trismegistos – fiktívny portrét od Michaela Maiera (dvorný alchymista a lekár cisára Rudolfa II.) uvedený v knihe *Symbola aureae mensae*.



Obr. 12 Albertus Magnus – portrét.



Obr. 13 Gutenbergov tlačiarenský lis.



Obr. 14 Výroba sanítry podľa Agricolu (*De re metallica libri XII*, 1556)

a Sanitrová plantáž – **A** nádrž na zbieranie dažďovej vody zo strechy, **B** budova, v ktorej sa spracúva obsah „dozretej“ sanitrovej hriadky, **C** sanitrové hriadky – dlhé rady záhonov s pórovitými stenami naplnené zmesou rastlinných zvyškov, krvi a hnoja ako zdroja dusíka s prídavkom vápna alebo popola na urýchlenie nitrifikácie.

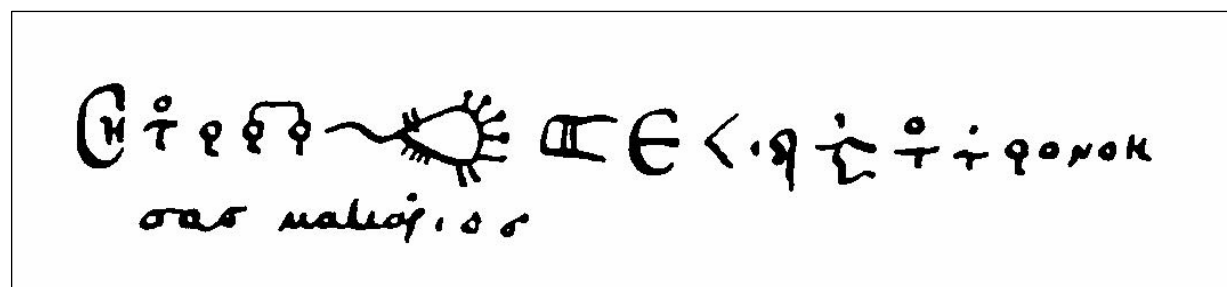
b Dielňa na spracovanie sanítry **A** nádrž na odparovanie nasýteného roztoku sanítry, **B** vylúhovanie sanitrovej hliny, **C** zátka, **D** zberač výluhu, **E** kryštalizačná kaďa s medenými tyčkami slúžiacimi ako kryštalizačné jadrá.



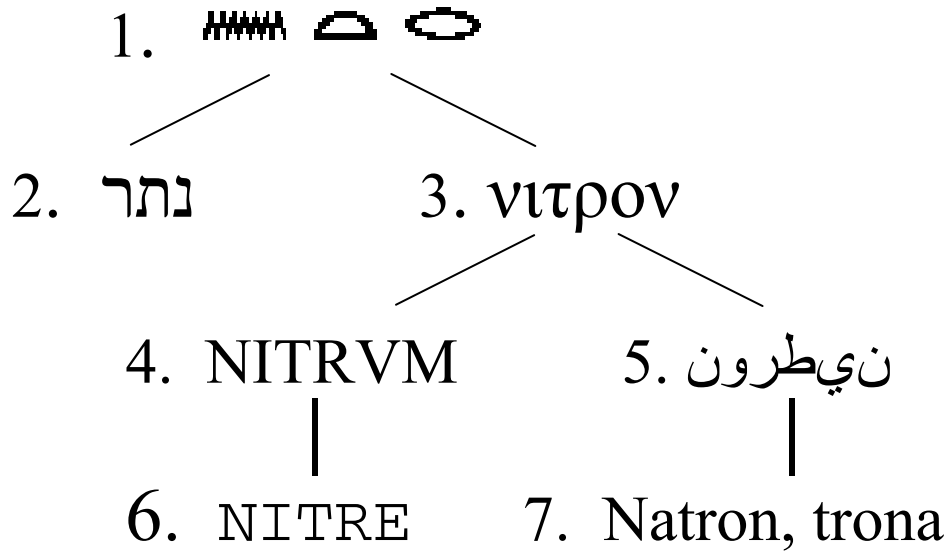
Obr. 15 Pohľad do alchymistickej dielne, resp. dávnej chemickej manufaktúry (G. Agricola, *De re metallica libri XII*, 1556).



Obr. 16 Najstarší známy chemický návod napísaný symbolmi a dodnes nerozlúštený – tzv. formula kraba, pomenovaný podľa tvaru piateho symbolu zľava, vzdialene pripomínajúceho tvarom kraba. Pripisuje sa alchymistovi Zosimovi z Penopole a má vraj skrývať tajomstvo transmutácie. V skutočnosti ide asi o tajný zápis egyptských remeselníkov postupu výroby napodobenín zlata. Prvý symbol znamená zrejme začiatok správy, druhý univerzálnu hmotu – snáď zliatinu olova a medi, tretí medenku. Piaty symbol („krab“) znamená pravdepodobne fixáciu, ktorou sa mala prchavá látka stať odolnou voči ohňu. Význam ostatných symbolov je neznámy.



Obr. 17 Premeny a spôsoby písania slova *n-t-r*:
 1 egyptský (n-t-r), 2 hebrejský (n-t-r), 3 grécky (nitron), 4 latinský (nitrum),
 5 arabský (natrun, vyslovuje sa najtrún), 6 staronemecký (Nitre), 7 súčasný.
 Zápisy 1, 2 a 5 sa čítajú sprava doľava.



Obr. 18 Paracelsus – portrét. Kópia od Petra Paula Rubensa (1617/18), podľa originálu Paracelsovho súčasníka Quentina Metsysa, ktorý sa nezachoval.



Obr. 19 Georgius Agricola

a portrét, *b* De re Metallica libri XII – titulná strana prvého vydania z roku 1556.



GEORGII AGRICOLAE

DE RE METALLICA LIBRI XII QVI

bus Officia, Instrumenta, Machinae, ac omnia denique ad Metallum spectantia, non modo luculentissime describuntur, sed & per effigies, suis locis insertas, adiunctis Latinis, Germanicisque appellationibus ita ob oculos ponuntur, ut clarius tradi non possint.

E I V S D E M

DE ANIMANTIBUS SVBERRANEIS Liber, ab Autore recognitus: cum Indicibus diuersis, quicquid in opere tractatum est, pulchre demonstrantibus.

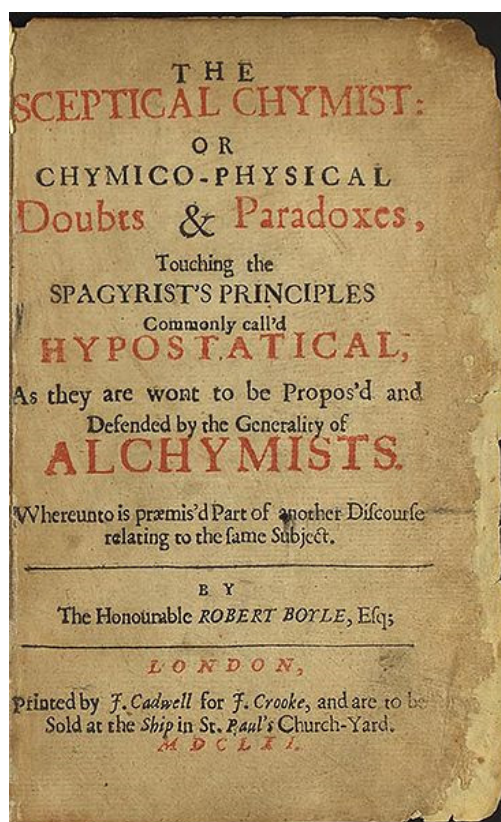


BASILEAE M D LVI

Cum Privilegio Imperatoris in annos v.
& Galliarum Regis ad Sexennium.

Obr. 20 Robert Boyle

a portrét, *b* The Sceptical Chymist – titulná strana prvého vydania z roku 1661.



Obr. 21 Dvojportrét – A. L. Lavoisier a jeho manželka Marie-Anne Pierette Paulze (autor Jacques-Loius David, asi 1788).

Vzdelená Marie sa za Lavoisiera vydala ako trinásťročná a čoskoro po svadbe sa začala zaujímať o jeho vedeckú prácu. Ovládala angličtinu a latinčinu, z ktorých prekladala vedecké práce, výborne kreslila a ilustrovala všetky manželove práce, čo veľmi prispelo k ich názornosti a zrozumiteľnosti, počas experimentov sedela v laboratóriu a robila zápisy a nákresy zo všetkých činností, ktoré následne vyhodnocovala a spracovávala. Až do Lavoisierovej smrti bola jeho pravou rukou – vedeckou spolupracovníčkou a poradcom, laboratórnou asistentkou, prekladateľkou, ilustrátorkou, sekretárkou, a ako sa pováralo, aj šéfom.



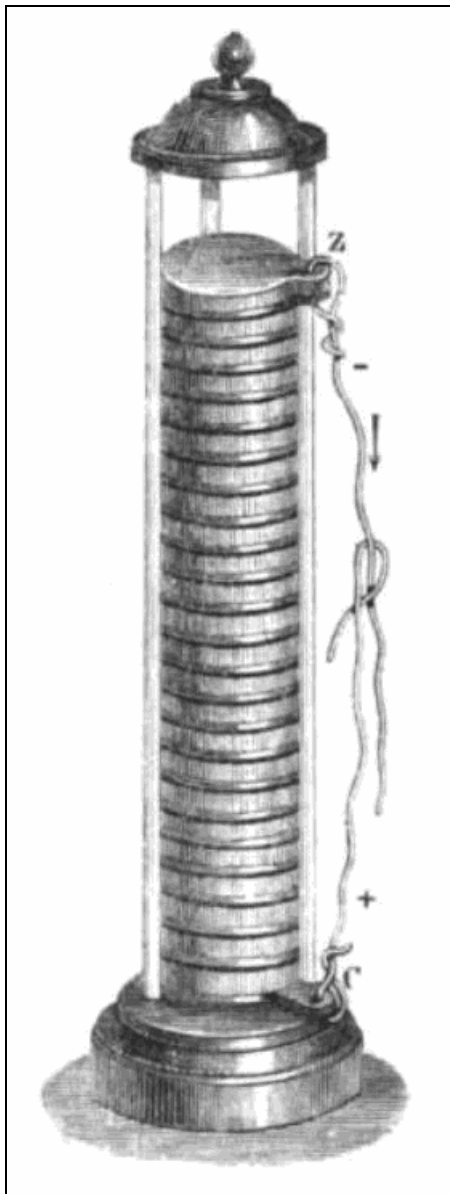
Obr. 22 M. V. Lomonosov – portrét.



Obr. 23 J. Dalton – portrét.



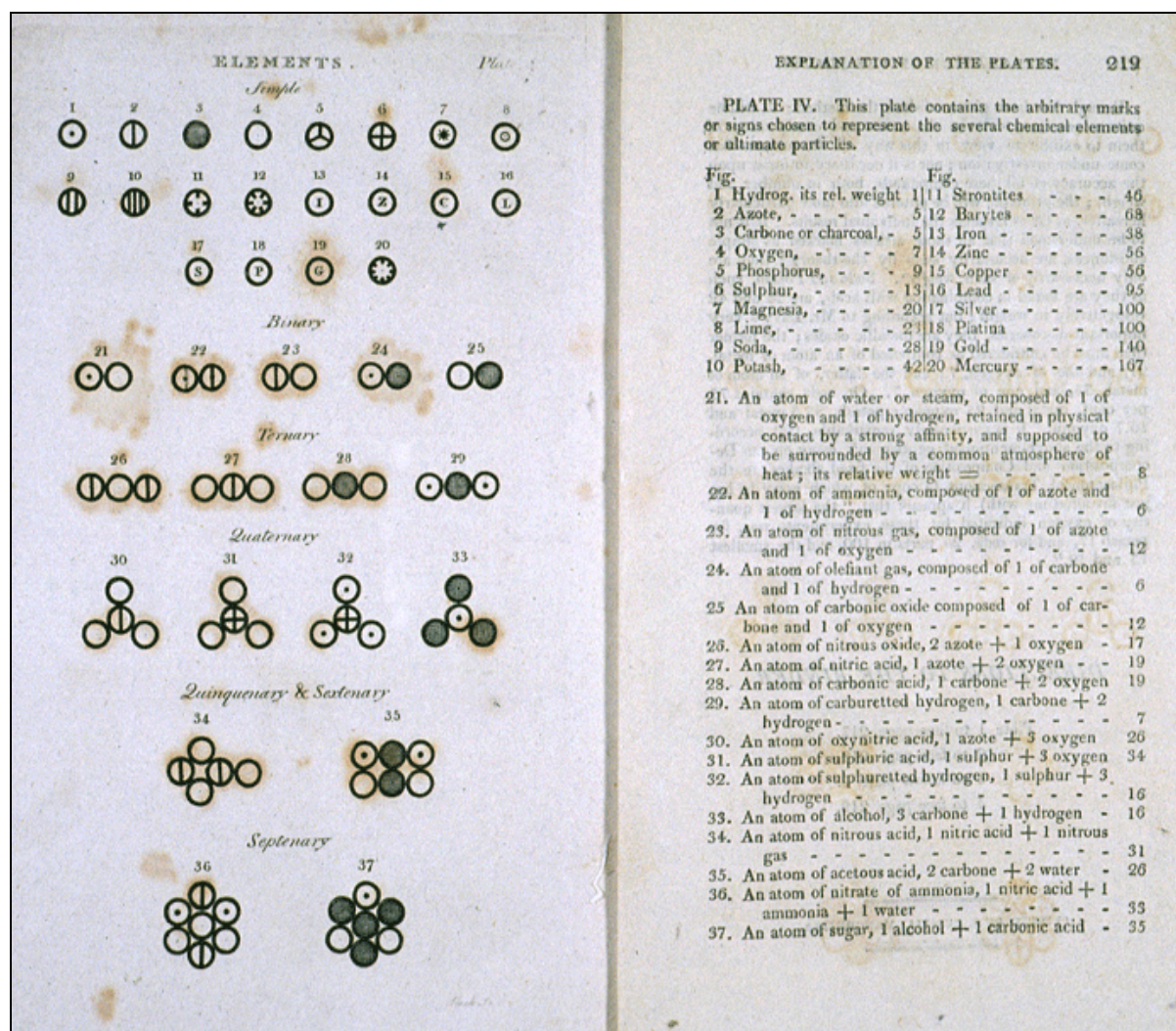
Obr. 24 Voltov stĺp – galvanický článok tvorený niekoľkými sériovo zapojenými elektrickými článkami so zinkovou a medenou elektródou, navzájom oddelenými plst'ou napustenou roztokom elektrolytu.



Obr. 25 J. J. Berzelius – portrét

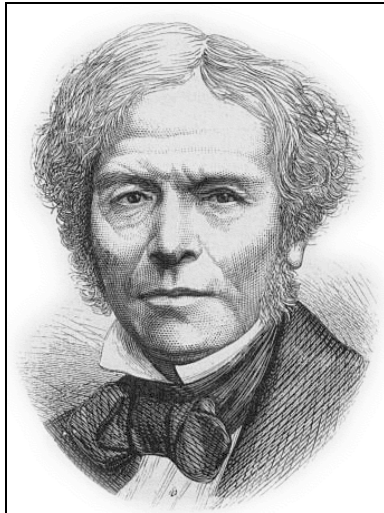


Obr. 26 Dvojstrana z Daltonovej knihy *A New System of Chemical Philosophy* (Nový systém chemickej filozofie, Manchester 1808). Vľavo sú Daltonove symboly pre niektoré atómy a z nich zložené zlúčeniny, podľa vtedajších predstáv o ich zložení (napr. atóm vody: 1 vodík + 1 kyslík, atóm amoniaku: 1 dusík + 1 vodík). Nepoužíva tu pojem „molekula“, ale „atóm zlúčeniny“. Pre dusík použil Lavoisierove pomenovanie „azot“. Na pravej strane sú vysvetlivky: 1 vodík, 2 dusík, 3 uhlík, 4 kyslík, 5 fosfor, 6 síra, 7 horčík, 8 vápnik, 9 sodík, 10 draslík, 11 stroncium, 12 bárium, 13 železo, 14 zinok, 15 meď, 16 olovo, 17 striebro, 18 platina, 19 zlato, 20 ortuť.



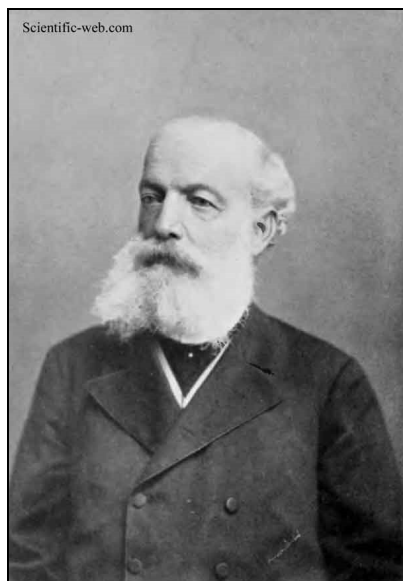
Obr. 27 Michael Faraday:

a portrét, **b** úryvok z článku *On Electrical Decomposition* (O elektrickom rozklade) uverejnenom v roku 1834 v časopise *Philosophical Transactions of the Royal Society* – slovníček gréckych slov, z ktorých pochádzajú nové, Faradayom vytvorené termíny použité v článku: 1 elektróda – z gréckeho ηλεκτρον (elektrón) + οδός (odós – cesta), 2 anóda – άνω (áno – hore) + οδός (odós – cesta), 3 katóda – κατά (katá – dole) + οδός (odós – cesta), 4 elektrolyt, elektrolyza – ηλεκτρον (elektrón) + λύω (lýo – rozpúšťať), 5 ανιών (anión) – ten, ktorý ide hore, 6 κατιών (katión) – ten, ktorý ide dole.

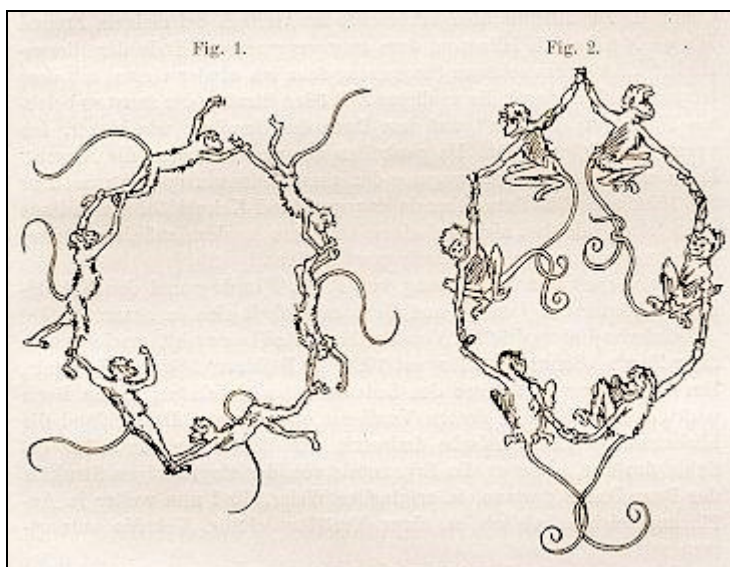


1. ηλεκτρον, and οδός, a way.
2. άνω, upwards, and οδός, a way.
3. κατά, downwards, and οδός, a way.
4. ηλεκτρον, and λύω, solve. Noun, electrolyte; verb, electrolyze.
5. ανιών, that which goes up. [Neuter participle.]
6. κατιών, that which goes down.

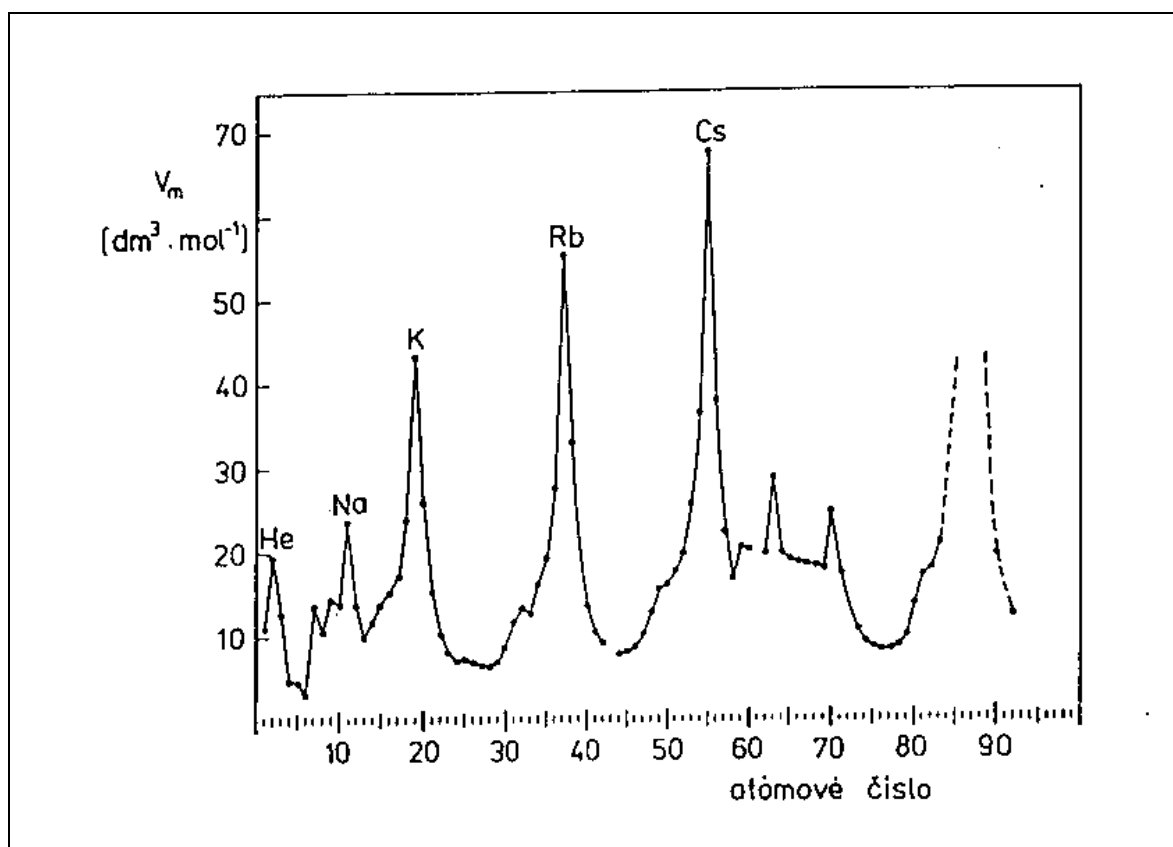
Obr. 28 F. A. Kekulé von Stradonitz – portrét.



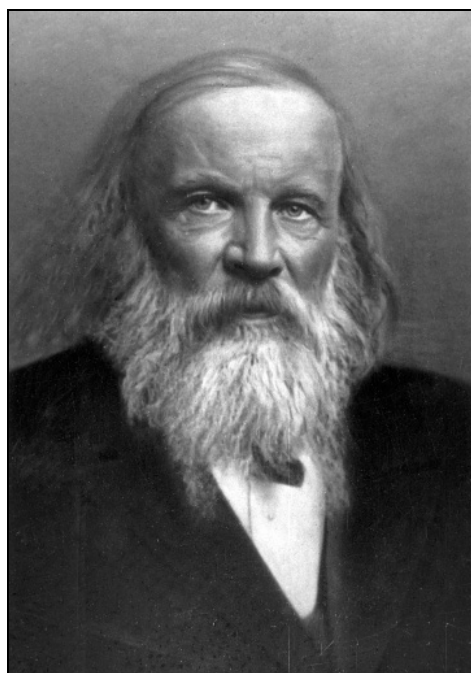
Obr. 29 Humorné zobrazenie štruktúry benzénu podľa Kekulého predstáv.



Obr. 30 Závislosť, ktorú študoval J. L. Meyer, transformovaná na súčasné poznatky o prvkoch: hodnoty mólových objemov prvkov v závislosti od atómového čísla.



Obr. 31 D. I. Mendelejev – portrét.



ESSAI D'UNE SYSTEME DES ÉLÉMENTS

D'APRES LEURS POIDS ATOMIQUES ET FONCTIONS CHIMIQUES,

par D. Mendeleeff,

profess. de l'Univers. à S-Pétersbourg.

		Ti=50	Zr= 90	?=180.
		V=51	Nb= 94	Ta=182
		Cr=52	Mo= 96	W=186
		Mn=55	Rh=104,4	Pt=197,4
		Fe=56	Ru=104,4	Ir=198
		Ni=Co=59	Pt=106,6	Os=199.
H=1		Cu=63,4	Ag=108	Hg=200
Be= 9,4	Mg=24	Zn=65,2	Cd=112	
B=11	Al=27,4	?=68	Ur=116	Au=197?
C=12	Si=28	?=70	Sn=118	
N=14	P=31	As=75	Sb=122	Bi=210?
O=16	S=32	Se=79,4	Te=128?	
F=19	Cl=35,5	Br=80	I=127	
Li=7	Na=23	K=39	Rb=85,4	Cs=133
		Ca=40	Sr=87,6	Ba=137
		?=45	Ce=92	Pb=207.
		?Fr=56	La=94	
		?Yt=60	Di=95	
		?In=75,6	Th=118?	

Obr. 33 Mendelejeva periodická tabuľka z roku 1871.

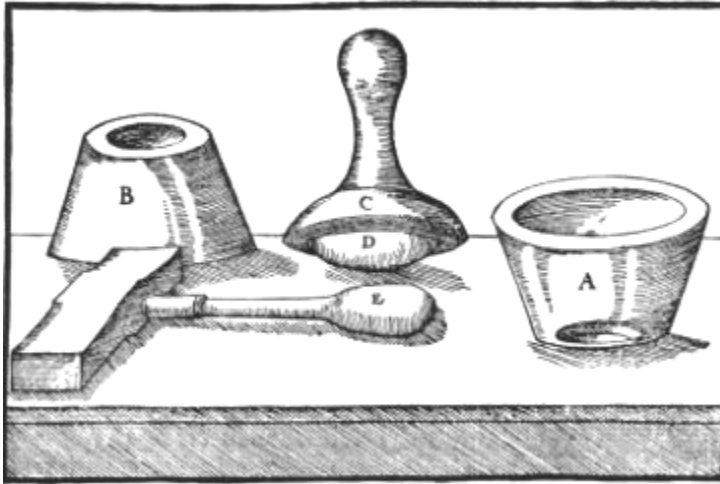
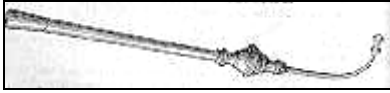
ЕСТЕСТВЕННАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВЪ Д. МЕНДЕЛѢЕВА.

Высшій окиселъ образованій соли:	Группа I R'O'	Группа II R'O' и RO'	Группа III R'O'	Группа IV R'O' и RO'	Группа V R'O' и RO'	Группа VI R'O' и RO'	Группа VII R'O' и RO'	Группа VIII (департа въ I) R'O' и RO'	IX
Тяжелыя металлы	Li=7 LiClO ₄ , Li ₂ SO ₄ , Li ₂ CO ₃ , Li ₂ PO ₄	Be=9, ⁴ BeCl ₂ , BeO, BeAl ₂ Si ₂ O ₇	B=11 B ₂ O ₃ , B ₂ O ₅ , B ₂ N ₂ O ₅	N=14 NH ₃ , N ₂ O, NO, NO ₂ , N ₂ O ₄ , NO ₂ , NO ₂ , N ₂ O ₄	O=16 O ₂ , O ₃ , O ₄ , O ₂ , O ₃ , O ₄	F=19 F ₂ , HF, SiF ₄ , CaF ₂ , KF, RbF,	Ca=20 CaO, CaCO ₃ , CaSO ₄ , Ca ₃ (PO ₄) ₂	Sc=21 Sc ₂ O ₃ , Sc ₂ Cl ₆	Yt=22 Yt ₂ O ₃ , Yt ₂ Cl ₆
Легкія металлы	Na=23 NaCl, Na ₂ CO ₃ , Na ₂ SO ₄ , Na ₂ PO ₄	Mg=24 MgO, MgCO ₃ , MgSO ₄ , Mg ₂ SiO ₄	Al=27, ³ Al ₂ O ₃ , Al ₂ Cl ₃ , KAl(SO ₄) ₂	Si=28 SiO ₂ , SiCl ₄ , Si ₂ Br ₆ , Si ₂ Cl ₆	P=31 P ₂ O ₅ , P ₂ O ₄ , P ₂ O ₃ , P ₂ O ₂	S=32 S ₂ , S ₄ , S ₆ , S ₈ , S ₁₀ , S ₁₂	Cl=35, ⁵ Cl ₂ , HCl, FeCl ₃ , CuCl ₂ , ZnCl ₂	Br=80 Br ₂ , HBr, HBrO ₃ , BrO ₂ , BrO ₄	I=127 I ₂ , HI, HIO ₃ , HIO ₄
Тяжелыя металлы	K=39 KNO ₃ , K ₂ CO ₃ , K ₂ SO ₄ , K ₂ PO ₄	Ca=40 CaO, CaCO ₃ , CaSO ₄ , Ca ₃ (PO ₄) ₂	Ti=48, ⁶ TiO ₂ , TiCl ₄ , Ti ₂ Br ₆ , Ti ₂ Cl ₆	V=51 VO, V ₂ O ₅ , VOCl ₃ , V ₂ O ₄	Cr=52 Cr ₂ O ₃ , Cr ₂ O ₄ , Cr ₂ O ₅ , Cr ₂ O ₆	Mn=55 MnO, MnCO ₃ , MnSO ₄ , Mn ₂ O ₇	Fe=56 FeO, Fe ₂ O ₃ , FeCO ₃ , FeSO ₄	Co=59 CoO, Co ₂ O ₃ , CoCO ₃ , CoSO ₄	Ni=58 NiO, NiCO ₃ , NiSO ₄ , Ni ₂ SO ₄
Тяжелыя металлы	Rb=85 RbCl, Rb ₂ CO ₃ , Rb ₂ SO ₄	Sr=87 SrO, SrCO ₃ , SrSO ₄	Zn=90 ZnO, ZnCO ₃ , ZnSO ₄	Nb=94 Nb ₂ O ₅ , Nb ₂ Cl ₅ , Nb ₂ Br ₅ , Nb ₂ Cl ₅	Mo=96 MoO ₃ , MoS ₂ , Mo ₂ Cl ₈ , Mo ₂ Br ₈	Cu=63 CuO, Cu ₂ O, CuCO ₃ , CuSO ₄ , Cu ₂ SO ₄	Ni=58 NiO, NiCO ₃ , NiSO ₄ , Ni ₂ SO ₄	Pd=106 PdO, PdCO ₃ , PdSO ₄ , Pd ₂ SO ₄	Ag=108 Ag ₂ O, Ag ₂ CO ₃ , Ag ₂ SO ₄ , Ag ₂ CrO ₄
Тяжелыя металлы	Cs=133 CsCl, Cs ₂ CO ₃ , Cs ₂ SO ₄	Ba=137 BaO, BaCO ₃ , BaSO ₄	Ce=140 (136) CeO ₂ , Ce ₂ O ₃ , Ce ₂ Cl ₇ , Ce ₂ Br ₇	Sb=123 Sb ₂ O ₃ , Sb ₂ O ₅ , Sb ₂ Cl ₅ , Sb ₂ Br ₅	Te=128 (126) TeO ₂ , TeO ₃ , Te ₂ Cl ₆ , Te ₂ Br ₆	Fe=56 FeO, Fe ₂ O ₃ , FeCO ₃ , FeSO ₄	Co=59 CoO, Co ₂ O ₃ , CoCO ₃ , CoSO ₄	Rh=104 RhO, Rh ₂ O ₃ , RhCO ₃ , Rh ₂ SO ₄	Pt=197 PtO, Pt ₂ O ₃ , PtCO ₃ , Pt ₂ SO ₄
Тяжелыя металлы	La=139 La ₂ O ₃ , La ₂ CO ₃ , La ₂ SO ₄	Pr=141 Pr ₂ O ₃ , Pr ₂ CO ₃ , Pr ₂ SO ₄	Er=182 Er ₂ O ₃ , Er ₂ CO ₃ , Er ₂ SO ₄	Ta=182 Ta ₂ O ₅ , Ta ₂ Cl ₅ , Ta ₂ Br ₅ , Ta ₂ Cl ₅	W=184 WO ₃ , W ₂ O ₅ , W ₂ Cl ₆ , W ₂ Br ₆	Os=193 OsO ₂ , OsO ₃ , OsO ₄ , Os ₂ Cl ₈	Ir=195 IrO ₂ , Ir ₂ O ₃ , Ir ₂ Cl ₇ , Ir ₂ Br ₇	Pt=197 PtO, Pt ₂ O ₃ , PtCO ₃ , Pt ₂ SO ₄	Au=197 Au ₂ O ₃ , Au ₂ Cl ₃ , Au ₂ Br ₃ , Au ₂ Cl ₃
Тяжелыя металлы	Th=232 ThO ₂ , Th ₂ SO ₄	Pa=231 Pa ₂ O ₅ , Pa ₂ Cl ₅ , Pa ₂ Br ₅	Tb=189 Tb ₂ O ₃ , Tb ₂ CO ₃ , Tb ₂ SO ₄	Dy=187 Dy ₂ O ₃ , Dy ₂ CO ₃ , Dy ₂ SO ₄	Ho=189 Ho ₂ O ₃ , Ho ₂ CO ₃ , Ho ₂ SO ₄	Er=187 Er ₂ O ₃ , Er ₂ CO ₃ , Er ₂ SO ₄	Tm=189 Tm ₂ O ₃ , Tm ₂ CO ₃ , Tm ₂ SO ₄	Yb=187 Yb ₂ O ₃ , Yb ₂ CO ₃ , Yb ₂ SO ₄	Lu=175 Lu ₂ O ₃ , Lu ₂ CO ₃ , Lu ₂ SO ₄

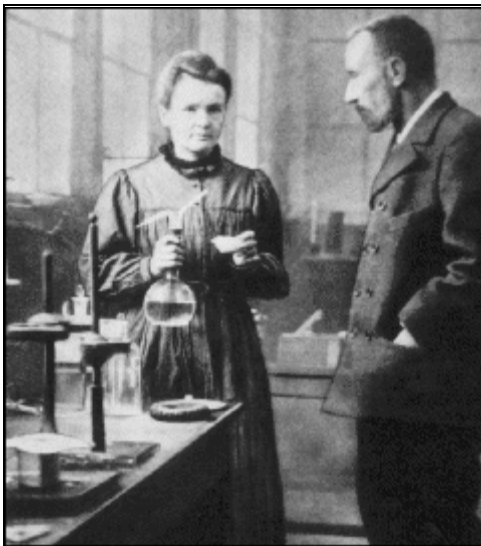
Периодъ 1-й. Периодъ 2-й. Периодъ 3-й. Периодъ 4-й. Периодъ 5-й.

Obr. 34 *a* Dúchavka.

b Kapelka – ohňovzdorná miska na stanovenie obsahu drahých kovov v rude (G. Agricola, *De re metallica libri XII*, 1556). *A* kapelka, *B* forma, *C*, *D*, *E* ďalšie pomôcky na jej zhotovenie. Kapelky sa používali od stredoveku až do konca 19. storočia prakticky bez zmien, s určitými obmenami sa používajú dodnes.



Obr. 35 M. Skłodowska-Curie a P. Curie.



Obr. 36 A. Nobel – portrét.



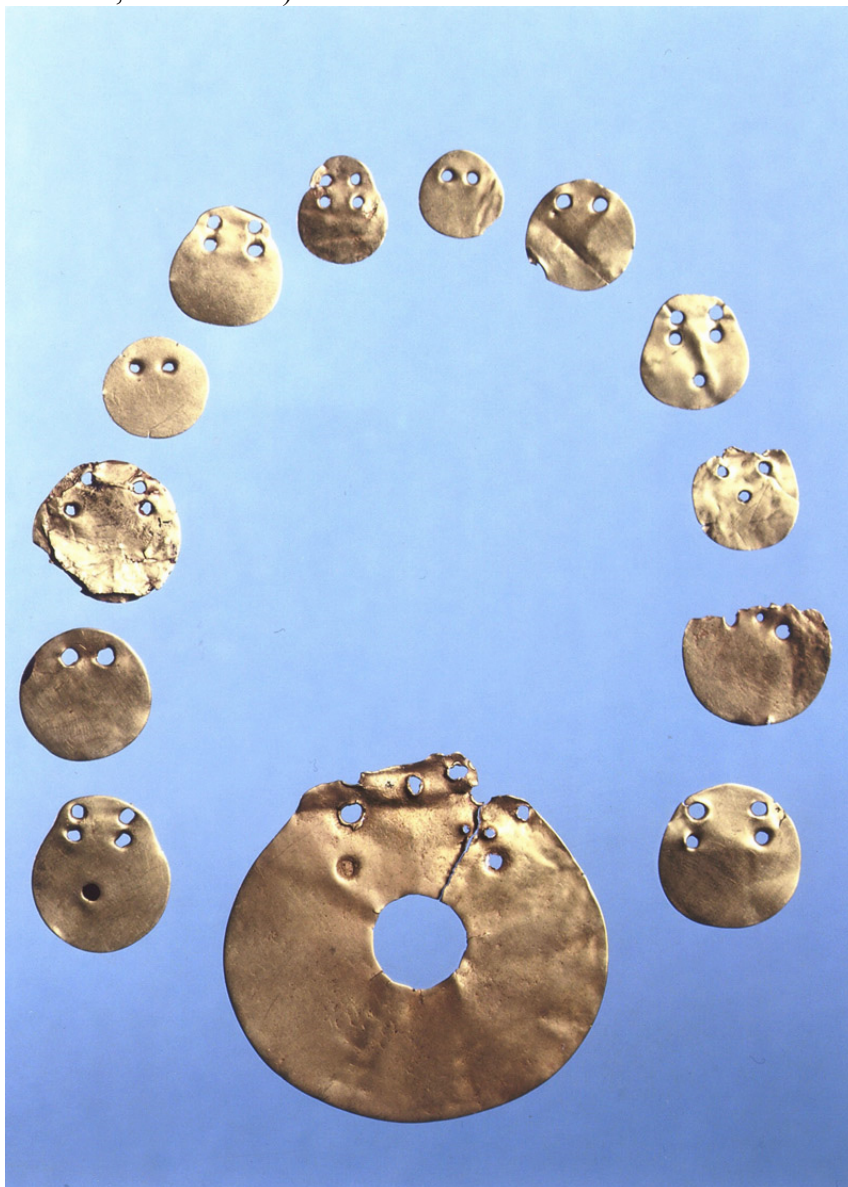
Obr. 37 Medaila Nobelovej ceny udelená v roku 1954 L. Paulingovi. Predná strana (spoločná pre všetky ceny): portrét A. Nobela s rokom jeho narodenia a úmrtia. Zadná strana (spoločná pre chémiu a fyziku): bohyňa Isis a Génius vedy s nápisom *Inventas vitam juvat excoluisse per artes* (Invencia zvyšuje hodnotu života, ktorý je skrášľovaný prostredníctvom umenia, Vergílius, Eneida, 6. pieseň, verš 663), v dolnej časti *REG. ACAD. SCIENT. SUEC.* (Kráľovská švédská akadémia vied) a vygravírované meno laureáta a rok jeho ocenenia. Medaila má priemer 66 mm, hmotnosť 175 g, je z 18-karátového zlata, na povrchu je vrstva 23-karátového zlata.



Obr. 38 Diplom Nobelovej ceny za chémiu udelenej v roku 1918 Fritzovi Haberovi za syntézu amoniaku z jeho prvkov. Chemická rovnica reakcie je súčasťou výzdoby diplomu v jeho hornej časti. (Ceremoniál odovzdávania cien za tento rok sa kvôli prebiehajúcej 1. svetovej vojne uskutočnil až 1. júna 1920.)



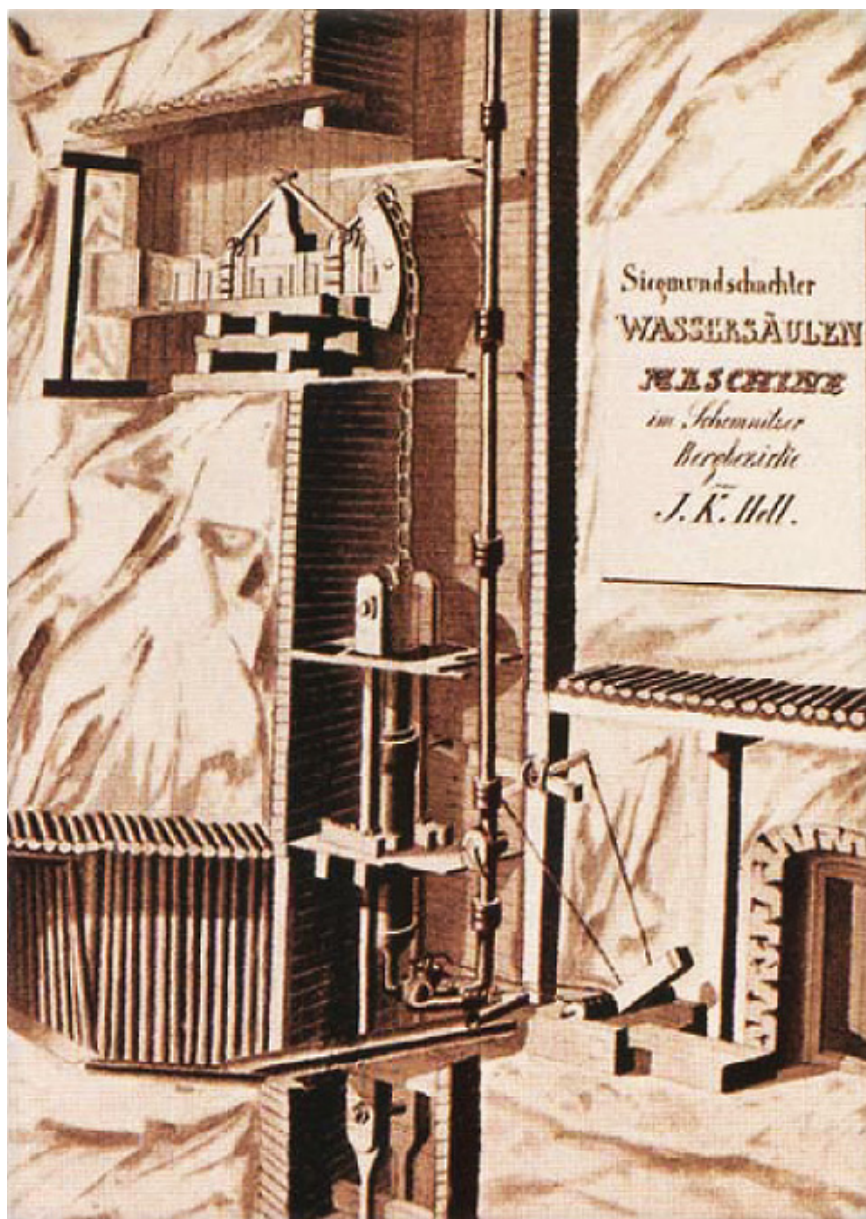
Obr. 39 Historicky najstaršie zlaté predmety nájdené na Slovensku, na pohrebisku v Tibave – pravdepodobne nášivky na odev; priemer menších je 1,5 – 2,5 cm (Zemplínske múzeum, Michalovce).



Obr. 40 Budova kremnickej mincovne z 15. storočia (postavená v roku 1442, príp. 1443).



Obr. 41 Vodočerpací stroj – svetový vynález hlavného banského strojmajstra z Banskej Štiavnice Jozefa Karola Hella z roku 1736. Tento typ strojov pracoval na mnohých miestach vo svete ešte v 20. storočí.



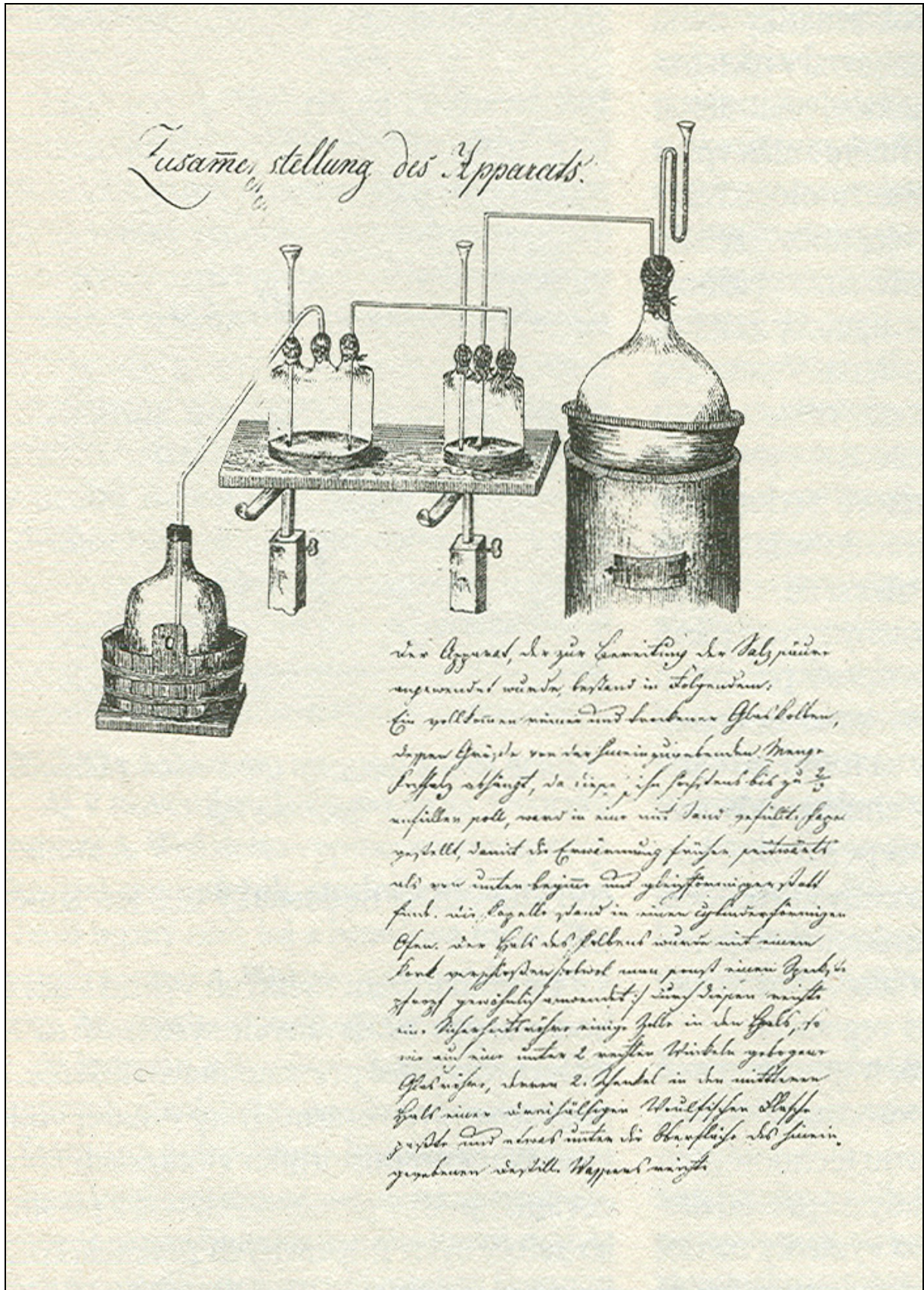
Obr. 42 Budovy Vysokej školy baníckej a lesníckej na dobovej pohľadnici: budova Banícko-hutníckej fakulty z roku 1900 (vľavo), budova Lesníckej fakulty z roku 1890 (vpravo).



Obr. 43 N. J. Jacquin – portrét.

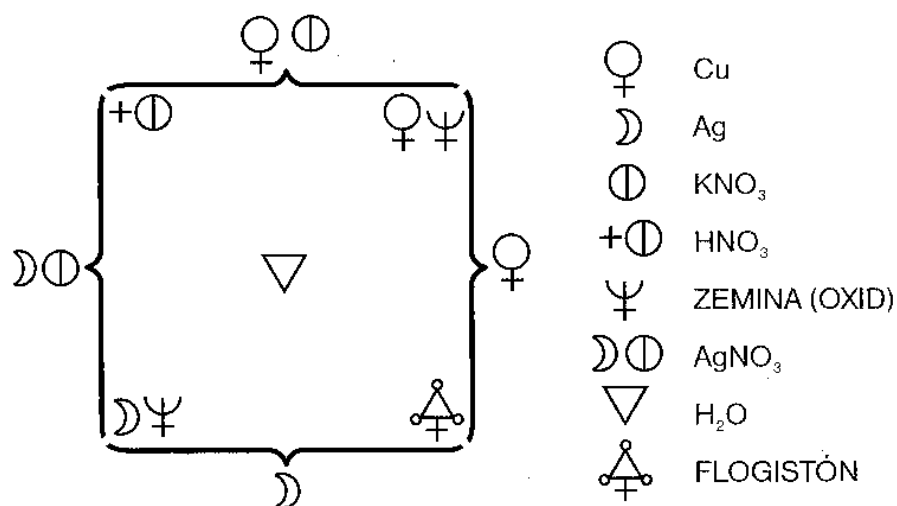


Obr. 44 Protokol z laboratornej práce študenta Baníckej akadémie z roku 1840 – príprava kyseliny chlorovodíkovej.

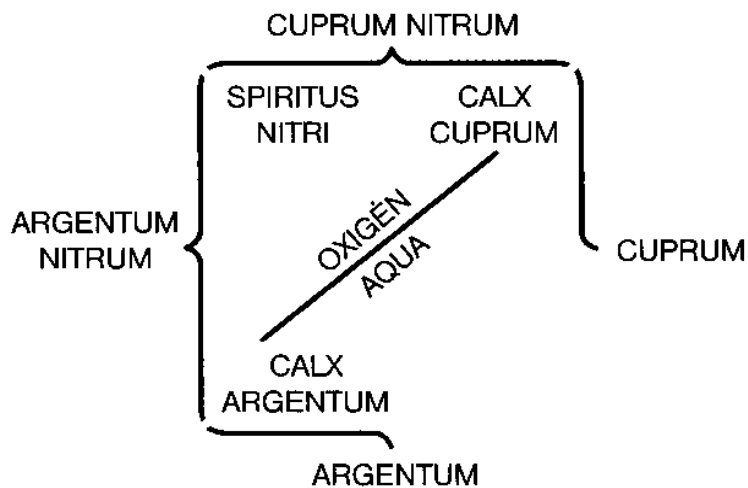


Obr. 45 T. O. Bergman vo svojich chemických textoch používal na znázornenie prebiehajúceho chemického deja špeciálne schémy s alchymistickými značkami reagujúcich látok, ktoré sa v tej dobe bežne používali. L. A. Ruprecht sa ich snažil zmodernizovať tak, aby boli študentom zrozumiteľnejšie. Alchymistické symboly nahradil dobovými názvami látok a z reakčných schém vynechal flogistón. Reakčná schéma reakcie medi s dusičnanom strieborným: **a** podľa Bergmana, **b** podľa Ruprechta.

a



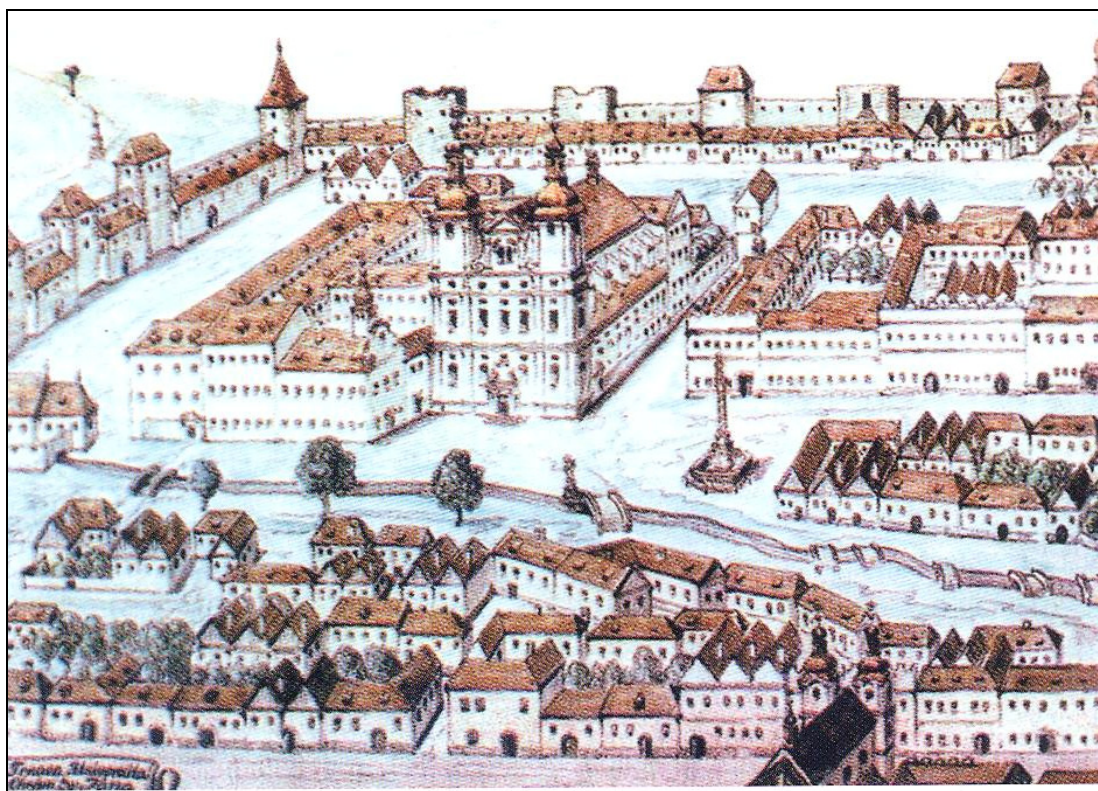
b



Obr. 46 Budovy Universitas Tyrnaviensis na dobovej medirytine.



Areál Trnavskej univerzity z veduty Trnavy z roku 1741, z doby pred založením lekárskej fakulty a postavením jej budovy.



Obr. 47 J. J. Winterl – portrét.

