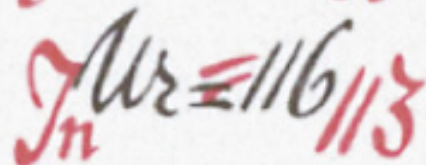
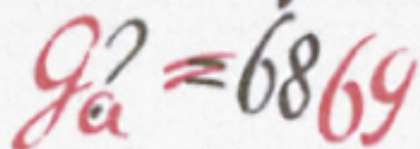
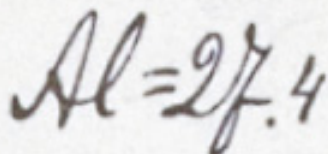


MILAN SIKIRICA & KARMEN HOLEND
KEMIJA ISTRAŽIVANJEM 7
REPETITORIJ

20

СТОЛЕТИЕ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА
Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА



ПОЧТА СССР 1969 6К



- Tijekom XVIII. stoljeća i prvih desetljeća XIX. stoljeća mnogi su istraživači uspjeli prikupiti brojne podatke o svojstvima tada poznatih kemijskih elemenata i njihovih spojeva.
- Već se tada znalo da neki kemijski elementi pokazuju slična kemijska svojstva.



- Litij, natrij i kalij burno reaguju s vodom dajući jake lužine.
- Kalcij, stroncij i barij manje burno reaguju s vodom i daju slabije lužine.
- Klor, brom i jod daju slične spojeve s litijem, natrijem i kalijem, itd.

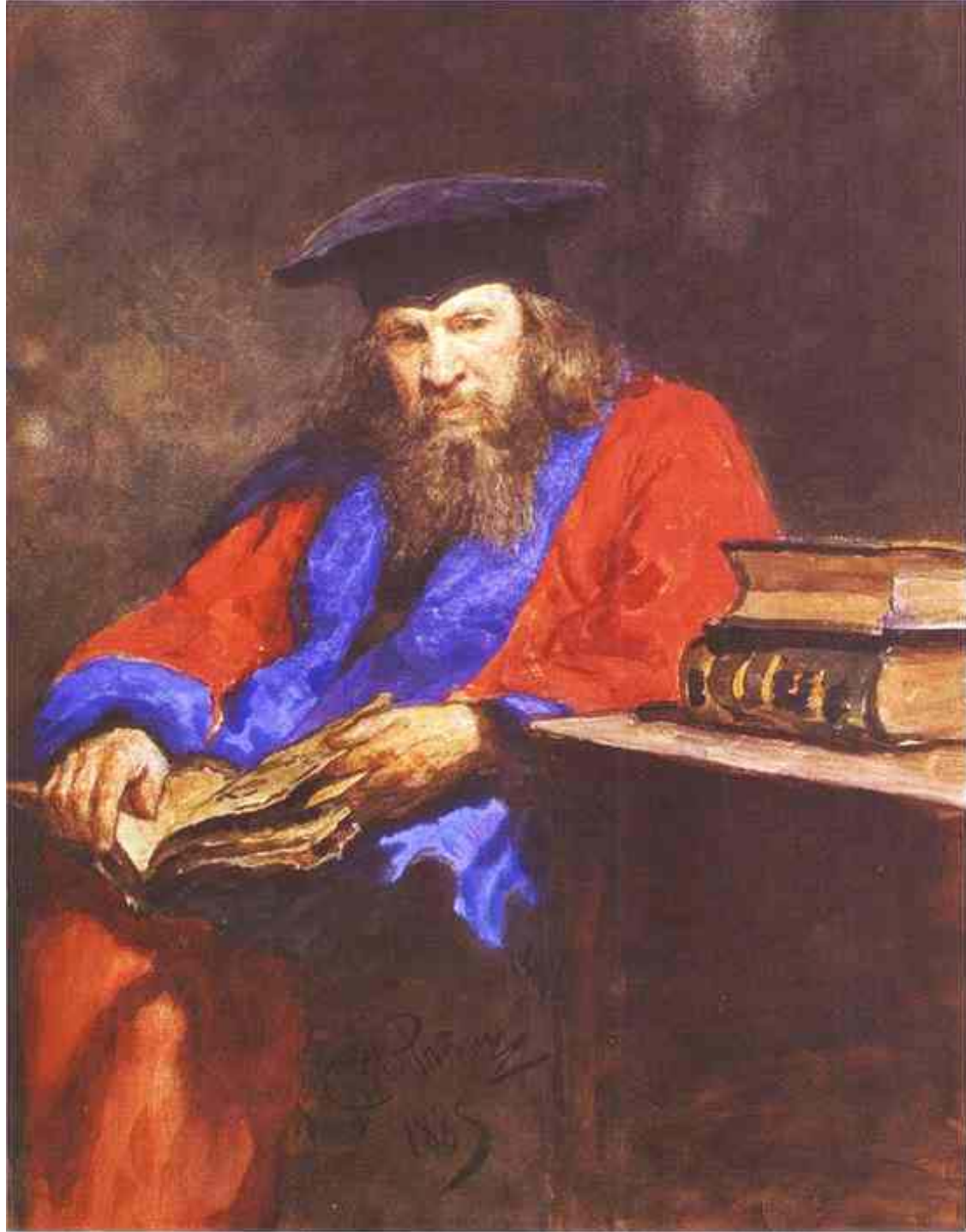


Periodni sustav elemenata

- Oslanjajući se na sličnosti kemijskih svojstava, i na poznavanje relativnih atomskih masa, mnogi su istraživači pokušavali načiniti racionalnu klasifikaciju elemenata.
- Najviše je uspjeha pritom imao ruski kemičar, profesor Sveučilišta u Petrogradu, Dmitrij Ivanovič Mendeljejev (1834. - 1907.).

Dmitrij Ivanovič
Mendeljejev
(1834. - 1907.).

I. Rjepin, 1885.
Tretjakovskaja
galerija, Moskva





Periodni sustav elemenata

- Mendeljejev je 1869. godine poredao kemijske elemente u niz po rastućim relativnim atomskim masama.
- Kad bi u nizu elemenata došao do elementa sličnih kemijskih svojstava s nekim prethodnim elementom, započeo je novi redak stavljajući kemijski slične elemente jedne ispod drugih.

- Tako je dobio tablicu koja je sadržavala horizontalne redove ili **periode** i vertikalne stupce ili **skupine**. Tim su se načinom u istoj skupini našli elementi sličnih kemijskih svojstava.

											H						
Li	Be	B	C	N	O	F					Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
K	Ca	—	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	—	—	As	Se	Br	
Rb	Sr	Yt [?]	Zr	Nb	Mo	—	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	
Cs	Ba	Di [?]	Ce	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	Er [?]	La [?]	Ta	W	—	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	—	—	—
—	—	—	Th	—	U	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—



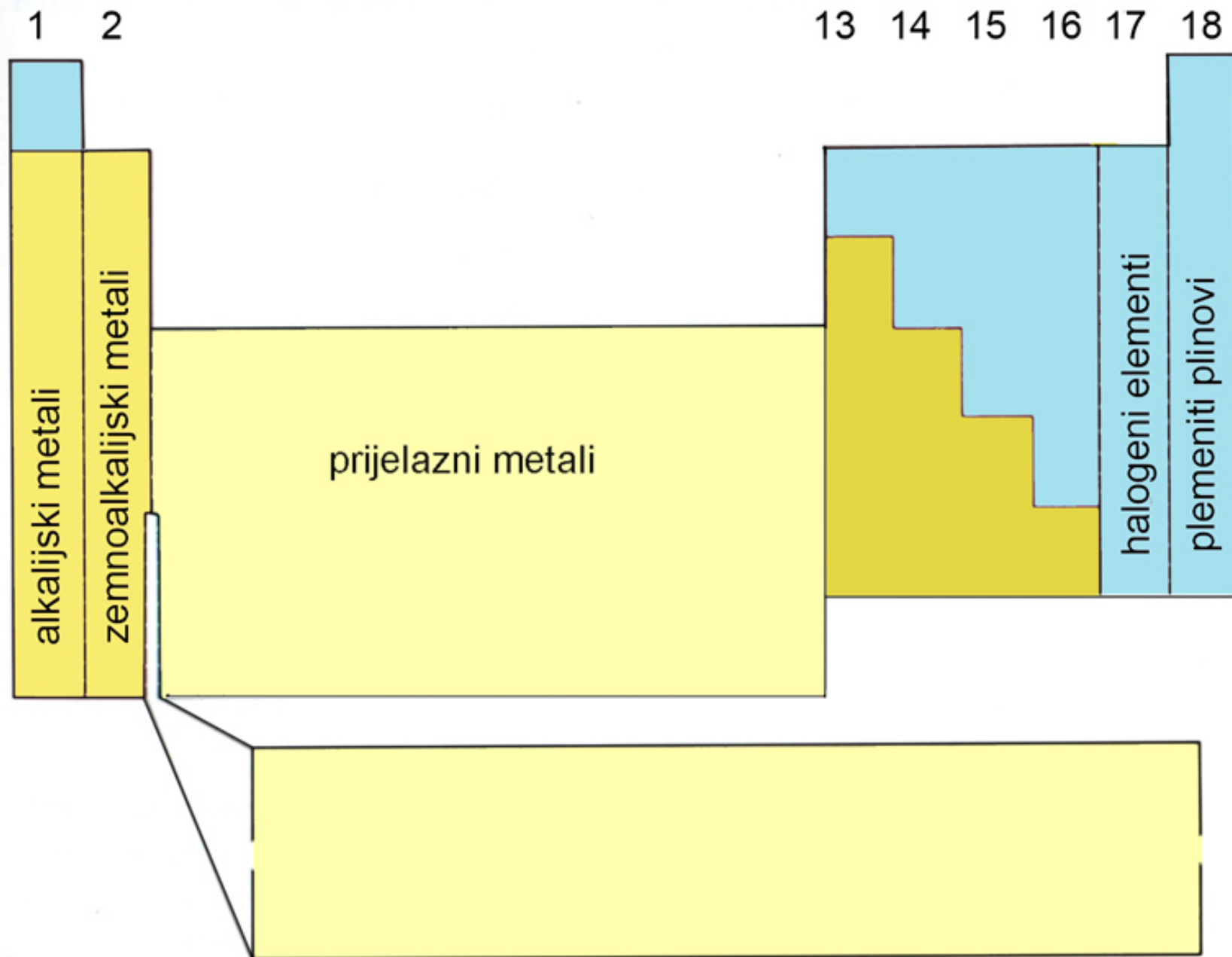
Periodni sustav elemenata

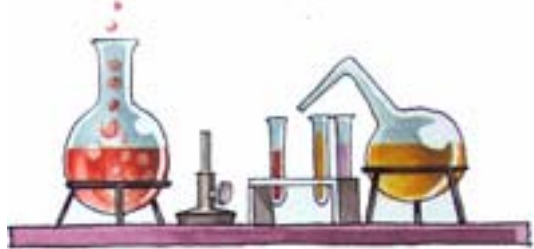
- Mendeljejeva tablica je sadržavala mnoga prazna mjesta, jer su u to doba bila poznata samo 63 elementa.
- Mendeljejev je u jednom svom članku iz 1871. godine predvidio postojanje i svojstva još 11 tada nepoznatih elemenata.
- Mnogim je elementima ispravio tada krivo određene relativne atomske mase.



Periodni sustav elemenata

- Važno je naglasiti da je Mendeljejev do Periodnog sustava elemenata došao prije otkrića o građi atoma. Otkrića o građi atoma početkom 20. stoljeća samo su potvrdila ispravnost Mendeljejevog periodnog zakona.
- **Redni broj elementa u Mendeljejevom periodnom sustavu elemenata jednak je protonskom ili rednom broju atoma dotičnog elementa.**





Alkalijski metali

- Alkalijski metali; litij, natrij, kalij i rubidij, **imaju slična fizička i kemijska svojstva.**
- Nepostojani su na zraku i odmah se spajaju s kisikom i vlagom iz zraka.
- Mekani su i mogu se rezati nožem.





Alkalijski metali

- Natrij burno reagira s vodom. Pritom se oslobađa mnogo topline tako da se natrij rastali. Kuglica rastaljena natrija kreće se u cik-cak putanjama po površini vode. Zbog visoke se temperature nastali vodik kojiput zapali.





Alkalijski metali

- Svi alkalijski metali burno reagiraju s vodom. Pritom nastaju hidroksidi. Natrij s vodom daje **natrijev hidroksid** i vodik.
- $2 \text{Na} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NaOH} + \text{H}_2$
- Ako se u vodu doda malo fenolftaleina, pojavljuje se crvenoljubičasta boja svojstvena lužnatim otopinama.



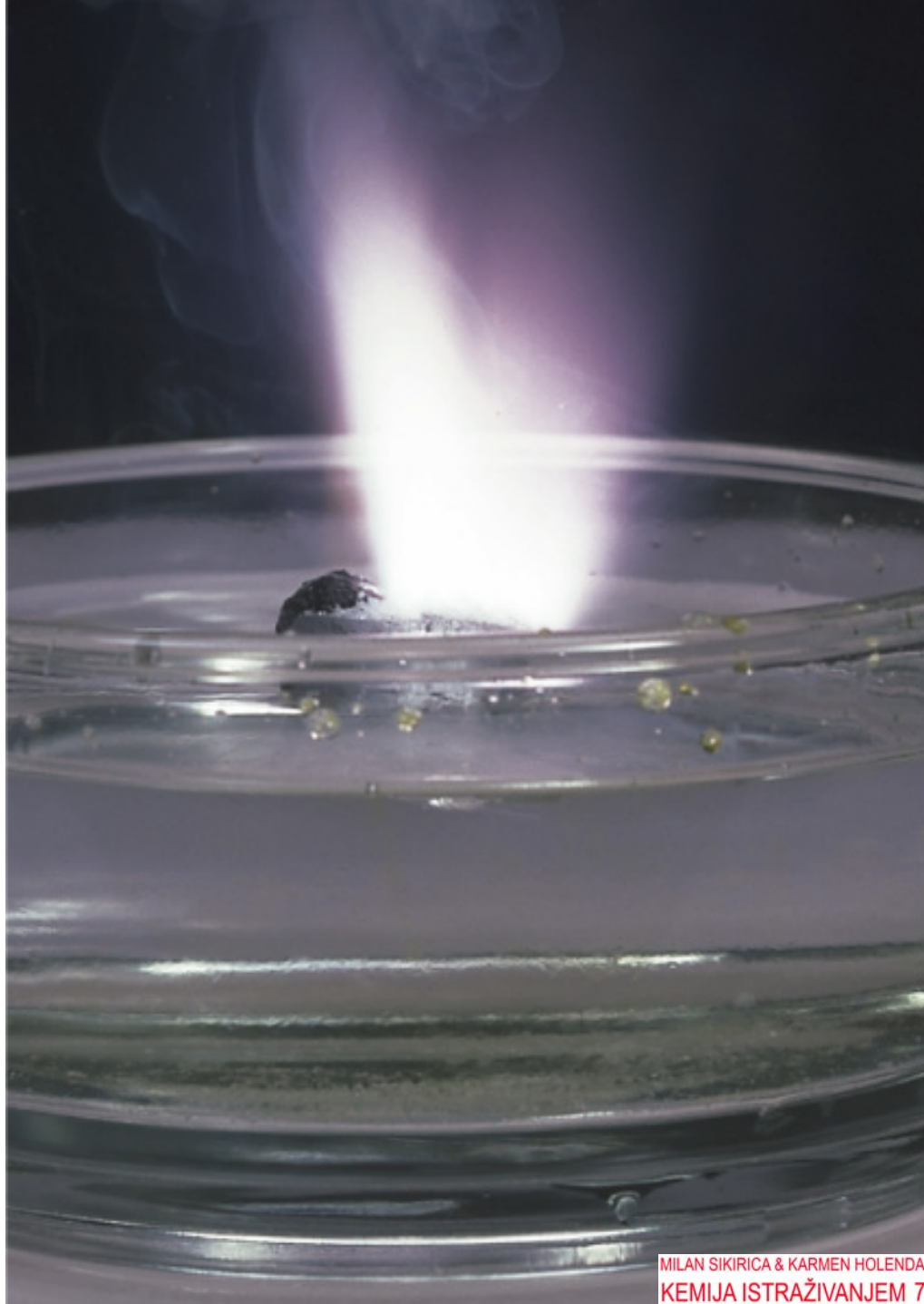
Alkalijski metali

- Natrij reagira i s etanolom (običnim alkoholom) ali ne tako burno kao s vodom.
- Zato se otpaci natrija u laboratoriju uništavaju tako da se preliju etanolom.





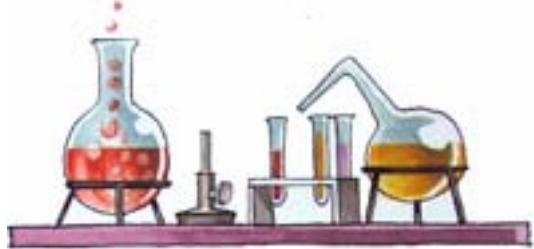
- Kalij s vodom reagira tako da se nastali vodik odmah zapali.





- Natrij se spaja s klorom uz pojavu intenzivne žute svjetlosti i oslobađanje topline.





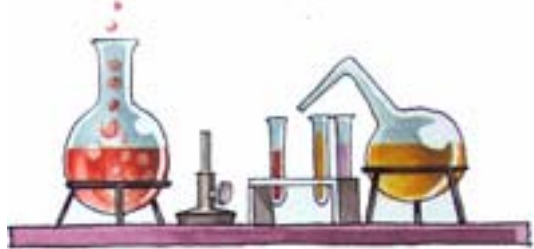
Bojenje plamena solima alkalijskih metala

- Upali plinski plamenik i podesi dotok zraka tako da dobiješ šušteći plamen.
- Na satno stakalce kapni samo jednu kap otopine kalijeva klorida i **prinesi otvoru kroz koji plamenik uvlači zrak.**
- U šuštećem plamenu plinskog plamenika užari vrh željezne žice i užarenim vrhom dotakni kapljicu s otopinom kalijeva klorida.
- Otopina će se raspršiti u sitne kapljice koje će struja zraka povući u plamenik.



- Ovako kalijevi spojevi boje plamen.





Bojenje plamena solima alkalijskih metala

- Karakteristična ljubičasta boja plamena, koja potječe od kalija, često je maskirana žutom bojom od onečišćenja natrijem.
- Zato plamen treba promatrati kroz plavo tzv. kobaltno staklo. Plavo staklo ne propušta žutu svjetlost.



- Ovako plamen boje litijeve soli.

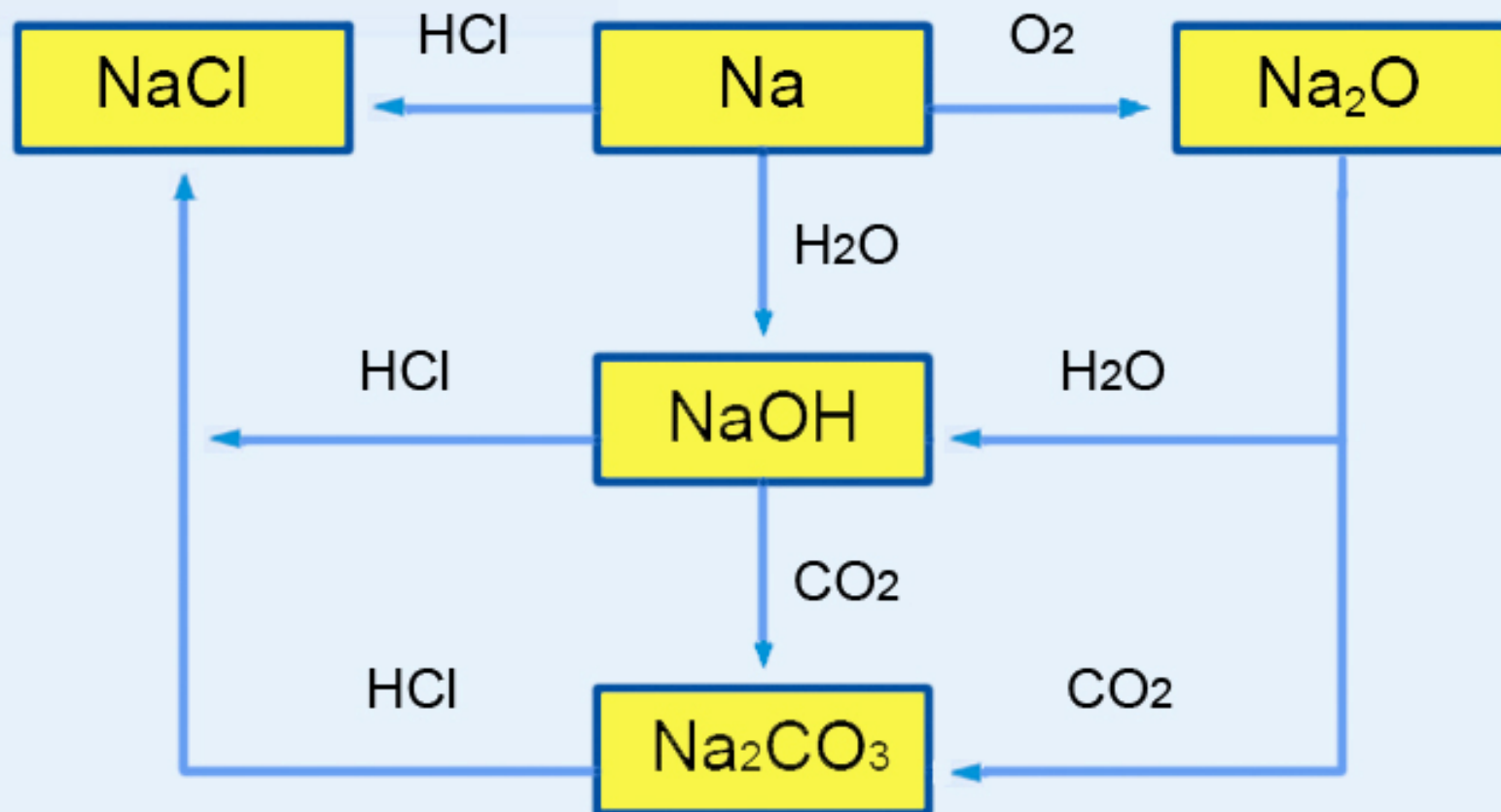




- Natrijevi spojevi boje plamen žuto.
- Svuda su prisutni i uzrokuju žutu boju plamena.



PONOVIMO





Halogeni elementi

- Halogenim elementima, odnosno 17. skupini u periodnom sustavu elemenata pripadaju **fluor, klor, brom i jod**.
- Svi su jako reaktivni pa ih nema slobodnih u prirodi već samo u spojevima.
- **Otrovni su.**
- Burno se spajaju s metalima, nemetalima, pa čak i međusobno.



klor





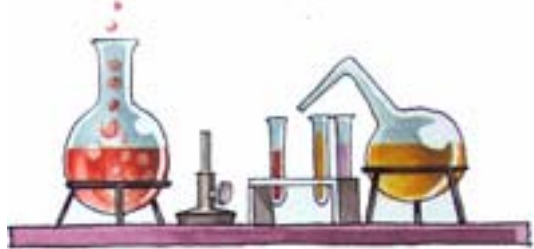
brom





jod





Gorenje u kloru

natrij



željezo



vodik



- Kad se na smjesu cinka i joda u prahu, ili aluminiija i joda u prahu, kapne samo jedna kap vode oni burno reagiraju uz pojavu svjetlosti i ljubičastog dima.
- Dim potječe od joda koji pri povišenoj temperaturi isparava.





- Kad se okrugla tikvica s okruglim dnom napunjena klorovodikom odčepi ispod vode, odmah se ispuni vodom.
- Litra vode može pri 0 °C otopiti 500 L klorovodika.





Srebrovi halogenidi

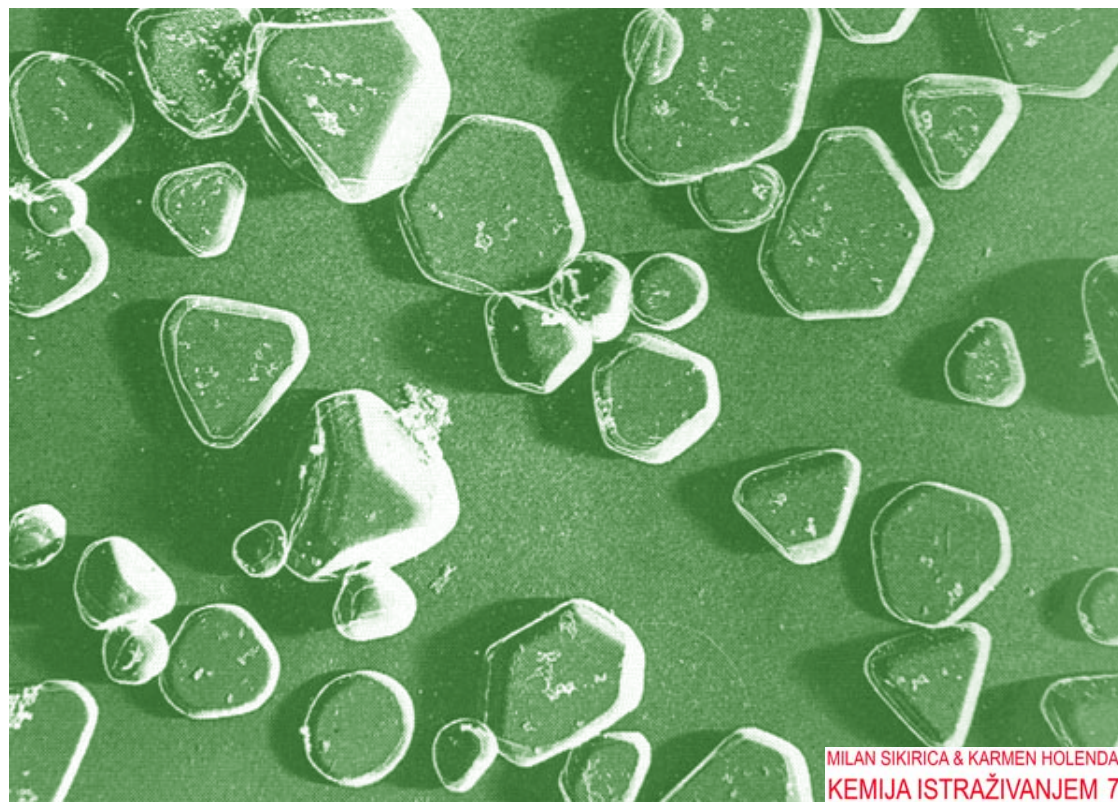
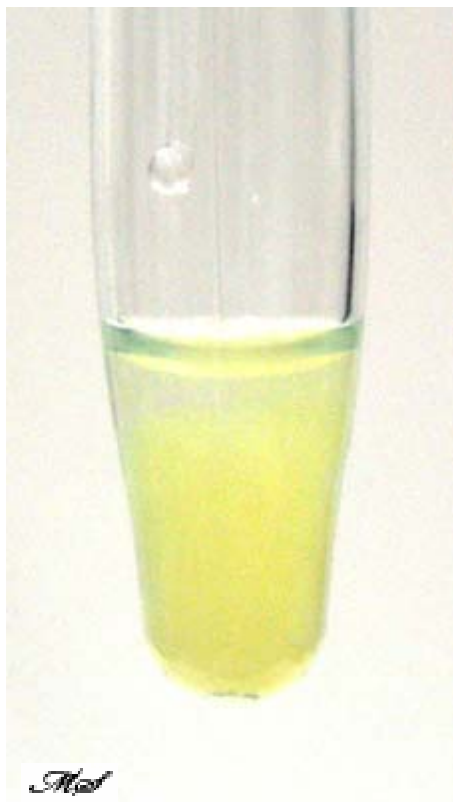
- Stavi redom u epruvete po približno 2 mL razrijeđenih otopina kalijeva klorida, kalijeva bromida i kalijeva jodida. U svaku epruvetu dodaj nekoliko kapi otopine srebrova nitrata.



- Kakve su boje dobiveni talozi?



- Talog srebrova klorida je bijel, srebrova bromida svjetložute, a jodida žute boje.
- Talozi se sastoje od vrlo sitnih kristalića srebrovih halogenida, vidljivih tek pod elektronskim mikroskopom.

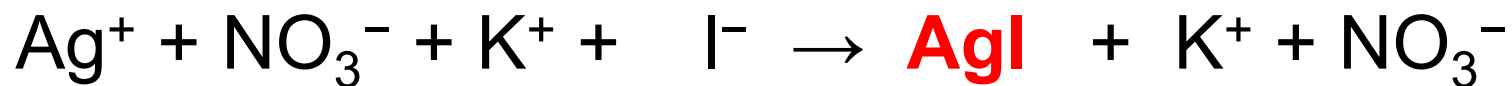
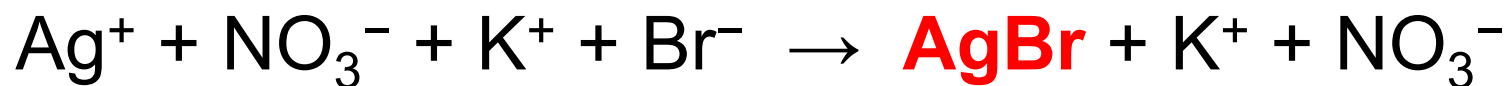
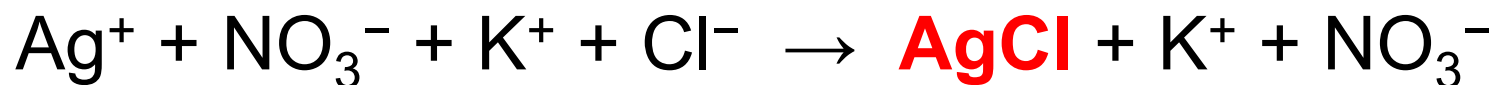




- Koje ione sadržavaju otopine kalijeva klorida, kalijeva bromida i kalijeva jodida?
- Koje ione sadržava otopina srebrova nitrata?
- Napiši jednadžbe reakcija između iona u otopinama. Srebro je u svim spojevima jednovalentno.



- Otopina srebrova nitrata sadrži ione Ag^+ i NO_3^- .
- Otopina kalijeva klorida sadrži ione K^+ , i Cl^- .
- Kad se te dvije otopine pomiješaju nastaje netopljivi talog srebrova klorida, AgCl , a u otopini ostaju ioni K^+ i NO_3^- .





Srebrovi halogenidi

- Epruvete s talozima izloži desetak minuta Sunčevoj svjetlosti ili svjetlosti grafoprojektora. Uočite promjene.

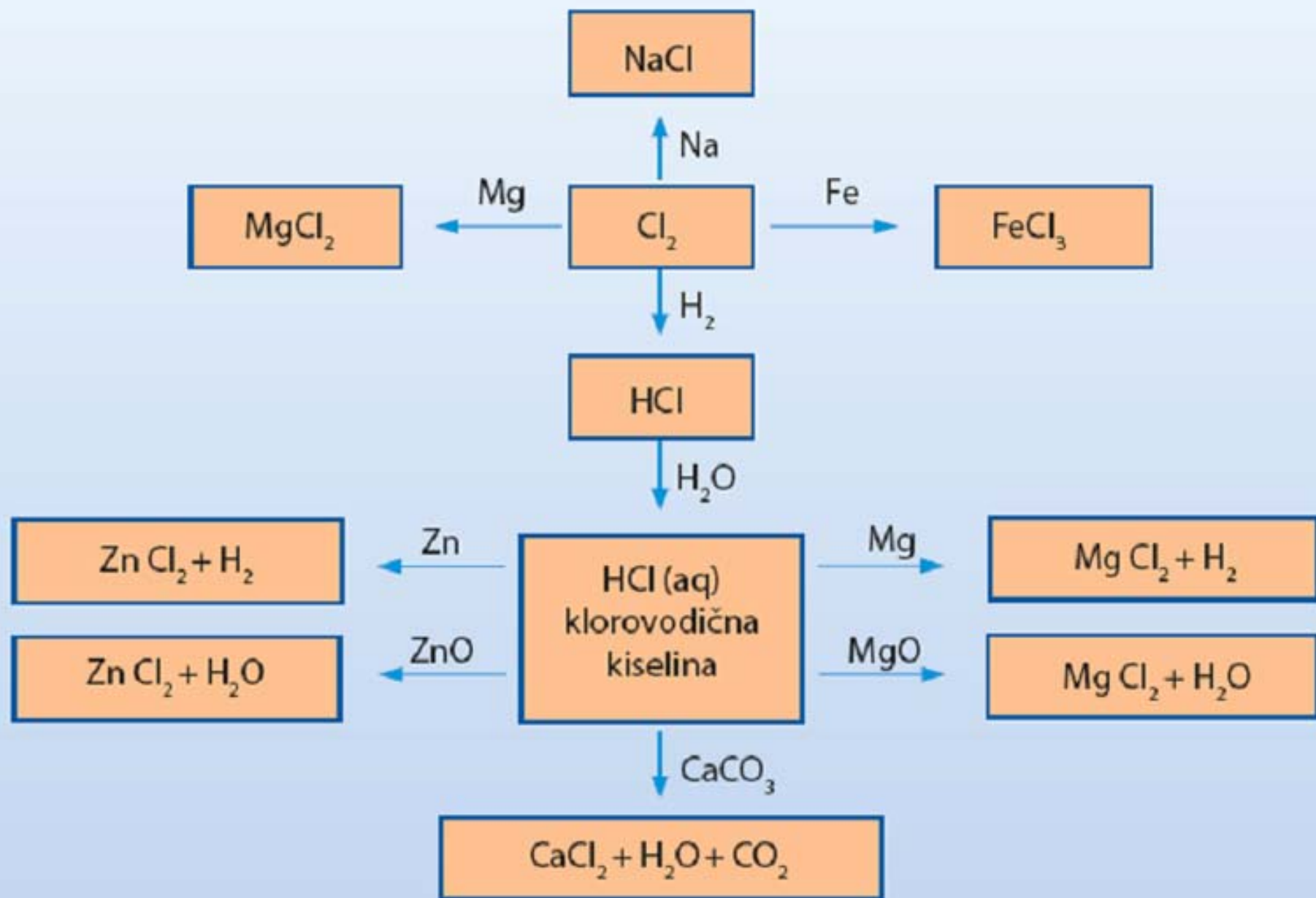


- Što se događa ako se ovi talozi dulje vrijeme izlože djelovanju Sunčeve svjetlosti ili svjetlosti grafoprojektora?



- Talози srebrovih halogenida osvjetljeni Sunčevom ili umjetnom svjetlošću brzo posive.
- Siva boja potječe od elementarnog srebra koja se izluči na površini kristalića srebrovih halogenida.
- Na svojstvu srebrovih halogenida da se raspadaju djelovanjem svjetlosti temelji se klasičan fotografski postupak.

PONOVIMO





MILAN SIKIRICA & KARMEN HOLEND KEMIJA ISTRAŽIVANJEM 7

Ilustrirao: Saša Košutić

Fotografije obilježene znakom *MS* snimio je Milan Sikirica

Neki dijelovi teksta preuzeti su iz udžbenika u izdanju Školske knjige, Zagreb