

Kako se kemija (z)najde v družboslovju?

Gašper Pernek
Gimnazija Bežigrad

Laško, 16. in 17. april 2025

8. konferenca učiteljev/-ic
naravoslovnih predmetov –
NAK 2025



ZRSŠ
ZAVOD
REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA ŠOLSTVO



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE

I FEEL
SLOVENIA



Sofinancira
Evropska unija

Zakaj in za kaj potrebujemo družboslovje?

- Zakaj je družboslovje zmeraj manj cenjeno?
- Zakaj je naravoslovje bolj priljubljeno?
- Zakaj se naredi malo, da bi ju povezali?
- Kaj se lahko naučimo iz preteklosti?
- Kako lahko razvijamo razmišljanje s pomočjo umetnosti in družboslovja?

UVOD

- Odkrivanje novih možnosti medpredmetnih povezav.
- Povezovanje predmetov in skupnih ciljev posameznih predmetov.
- Medpodročno povezovanje – preplet več področij in več predmetov hkrati.
- Povezovanje kemije z naravoslovjem. Se da tudi z družboslovjem?

MEDPREDMETNE POVEZAVE

- Avtorici Rutar Ilc in Pavlič Škerjanc v priročniku Medpredmetne in kurikularne povezave omenita **kurikularne povezave**.
- Kurikularna povezava je trajnejša, povezuje več predmetov in povežejo več predmetov ne pa le segmentov predmetov.

MEDPREDMETNE POVEZAVE

PREDNOSTI	OVIRE
Bolj celostna obravnava snovi	Časovna in prostorska organizacija
Večji interes dijakov	(ne)kompatibilnost s sodelavci
Aktualizacija učne snovi	Pomanjkanje interesa
Boljše pomnjenje	Urnik
Učenje novih stvari – tudi pri profesorjih	

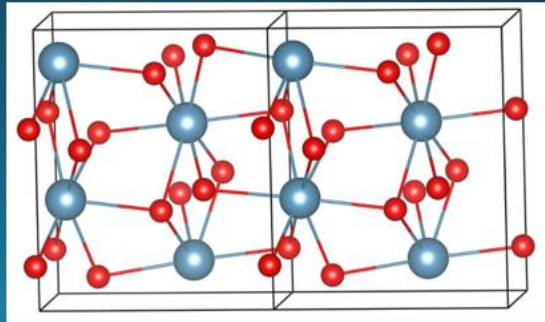
IZBRANE MEDPREDMETNE POVEZAVE

POVEZANA PREDMETA	TEMA
KEMIJA – GEOGRAFIJA (1. letnik)	KOROZIJA IN NASTANEK APNENCA
KEMIJA – GEOGRAFIJA (3. letnik)	EKOLOŠKI PROBLEMI NORDIJSKIH DRŽAV
KEMIJA – ZGODOVINA (4. letnik)	KEMIJA V VOJNI
KEMIJA – ANGLEŠČINA (3. letnik)	HOW TO DIE IN THE VICTORIAN STYLE – inventions and hoaxes

KOROZIJA IN NASTANEK APNENCA

Korozija

- Proces kemijskega preperevanja.
- Lahko se dogaja na površju ali pa pod površjem.
- Kamnina, ki je najbolj podvržena koroziji – apnenec, čigar večinska sestavina je kalcijev karbonat CaCO_3 .
- Kalcijev karbonat je slabo topen v vodi, vendar se ga nekaj raztopi.



- Izvedba pri uri GEO.
- Timsko učenje učitelja KEM in GEO.
- Vključevanje kemije izboljša razumevanje nastanka kraških pojavov pri dijakih.

KOROZIJA IN NASTANEK APNENCA

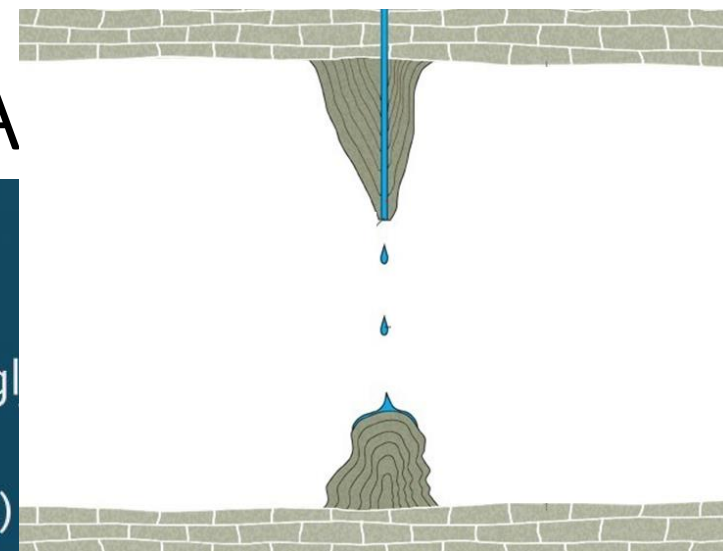
- Dijaki imajo ali pa že dobijo dovolj znanja pri kemiji, da se lahko te kemijske vsebine vključijo k pouku geografije.
- Opozorimo na pomanjkljiv zapis – ravnotežje.

Korozija

- Voda v obliki padavin reagira z ogljikovo kislino tudi v tleh:



- Kalcijev karbonat se v čisti vodi zelo slabo topi. Če je pa prisotna ogljikova kislina, se pa topnost poveča, saj poteče reakcija:



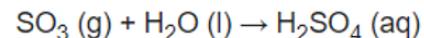
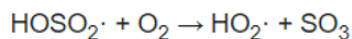
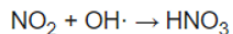
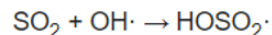
EKOLOŠKI PROBLEMI NORDIJSKIH DRŽAV

- Dijaki spoznajo sestavo nafte in delovanje katalizatorja v praksi.
- Spoznajo tudi, zakaj sta prisotnost dušika in žvepla v nafti problematična in procese v atmosferi.

PROBLEM ŽVEPLA IN DUŠIKA V NAFTI

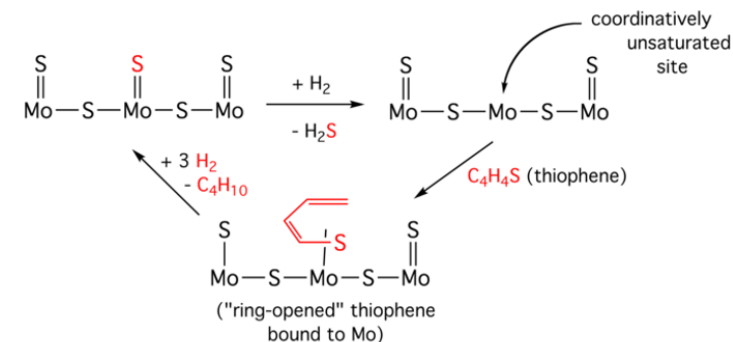
- Pri gorenju naftnih derivatov, ki vsebujejo elementa S in N nastajajo:
 - Žveplov dioksid SO_2
 - Dušikovi oksidi NO_x , predvsem NO_2 .

- Pri prehodu v atmosfero potečejo **fotokemične reakcije**:



ČIŠČENJE NAFTE – HDS in HDN procesa

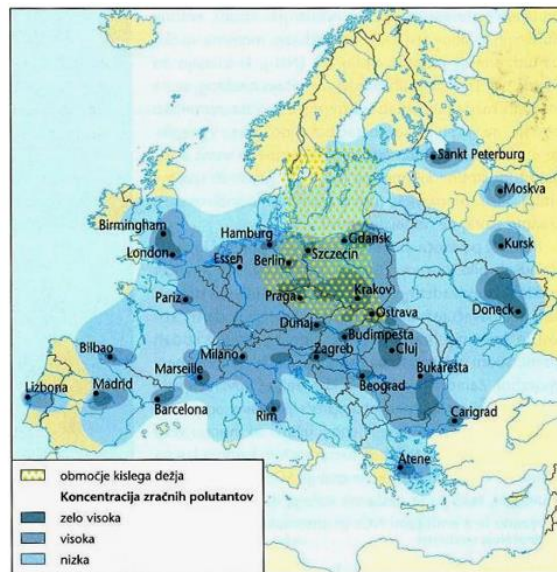
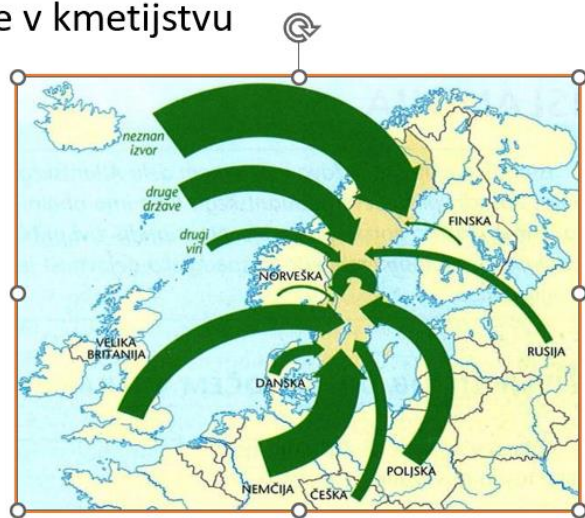
- HDS: hidrodesulfurizacija – odstranjevanje žvepla s CoMo ali NiMo katalizatorjem. Žveplo se izloči v obliki stranskega produkta - H_2S .
- HDN: hidrodenitrogenacija – odstranjevanje dušika po istem postopku. Dušik se izloči v obliki stranskega produkta - NH_3 .



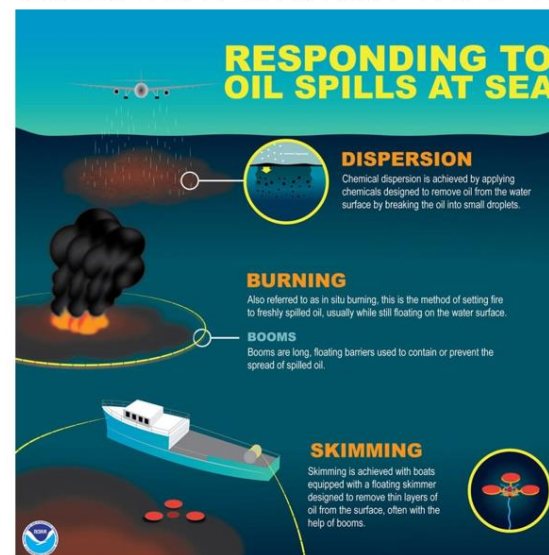
EKOLOŠKI PROBLEMI NORDIJSKIH DRŽAV

KISLI DEŽ

- skupni problem vseh držav
- Vzroki:
Industrija, promet, fosilna goriva
kemikalije v kmetijstvu
vetrovi



ČIŠČENJE OLJNIH MADEŽEV



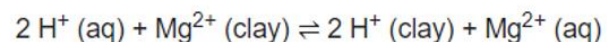
Spoznajo tudi, kako se čistijo oljni madeži na morju in vzroke, zakaj je S Evropa imela največ problemov s kislim dežjem.

EKOLOŠKI PROBLEMI NORDIJSKIH DRŽAV



- Spoznajo procese, ki so vzrok za uničeno naravo in kulturno dediščino ter rešitve.

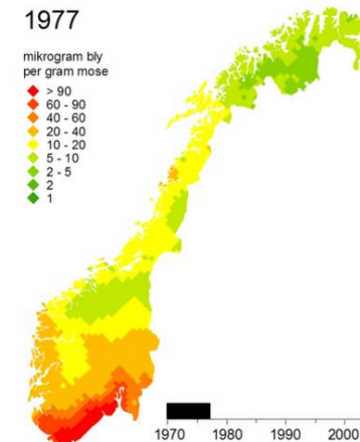
Pri kisanju prsti oksonijevi ioni iz prsti izpodrivajo ione, kot so magnezijevi, kar onemogoča mikrobe in encime.



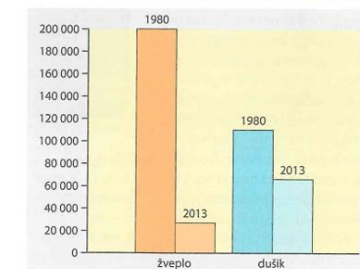
Kisel dež uničuje tudi kulturno dediščino, saj kalcijev karbonat pretvarja v kalcijev sulfat.



- rešitve



znižanje kislosti na Norveškem



Zmanjšanje količine žveplovih in dušikovih spojin na Norveškem v obdobju 1980–2013

KEMIJA V VOJNI

- Dijaki spoznajo smodnik, dinamit in TNT ter njihovo uporabo.

ZAČETKI

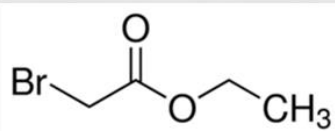
- **SMODNIK** - ZMES KNO_3 , ŽVEPLA IN OGLJA. PRVIČ OMENJEN NA KITAJSKEM V 9. STOL. V EVROPO PRIDE ČEZ BLIŽNJI VZHOD V 14. STOL.
- 1880 SO IZUMILI BREZDIMNI SMODNIK, V LETU 1902 PA SE JE DOBA SMODNIKA KONČALA.
- $2 \text{KNO}_3 + \text{S} + 3 \text{C} \rightarrow \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 + 3 \text{CO}_2$.



Bitka za Albuero, Španska vojna za neodvisnost, 1811

1. SVETOVNA VOJNA: SOLZIVCI

- PRVIČ SO GA **AVGUSTA** LETA 1914 UPORABILI FRANCOZI, KASNEJE TUDI NEMCI.
- ŽELENEGA UČINKA NISO DOSEGLI – RAZVOJ GRE DALJE.
- SOLZIVCI DRAŽIJO DIHALNE POTI IN SLUZNICE – OTEŽENO DIHANJE, KAŠELJ, PEKOČ OBČUTEK, TEŽAVE Z VIDOM ...



Etil bromoacetat - solzivec



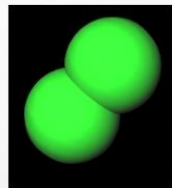
- Poseben poudarek je na bojnih strupih v času 1. svetovne vojne – solzivci, klor, fosgen in gorčični plin.

KEMIJA V VOJNI

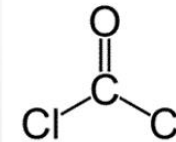
- Omemba Fritza Haberja.
- Omemba Wilfrieda Owana, ki v svoji poeziji omenja bojne pline. Pesem: *Dulce et decorum est*

1. SVETOVNA VOJNA: KLOR

- **Fritz Haber** je bil vodja nemškega programa za bojne pline.
- Najprej so uporabili klor – april 1915, Ypres.
- Izkazal se je za tako učinkovitega, da je to presenetilo tudi Nemce. Ob prvi uporabi je umrlo 1100 vojakov.
- Uporabo so opustili zelo hitro – zakaj?
- <https://www.youtube.com/watch?v=QB4CDRGICB8>
- Dogodek pri mestu Loos: veter je oblak klora odpihnil nazaj proti Britancem, ki so ga uporabili.



1. SVETOVNA VOJNA: FOSGEN



- **Naslednji na Habrovem seznamu za uporabo.**
- **Vonj po vlažnem senu.**
- **Uporabljen: Ypres, december 1915, Francozi**
- **Povzročil vsaj 77.000 smrti.**
- **Zelo strupen, reagira s proteini v alveolah, prekine prenos kisika iz kapilar v celice, kar povzroči zadušitev.**



KEMIJA V VOJNI

- Poseben poudarek na etičnih vidikih.
- Možnost diskusije.

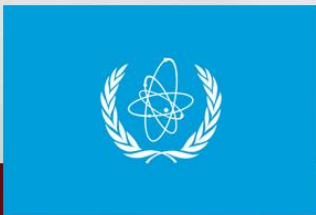
2. SVETOVNA VOJNA: ZYKLON B

- KEMIKALIJA, UPORABLJENA V PLINSKIH CELICAH V KONCENTRACIJSKIH TABORIŠČIH.
- NAJPREJ SINTETIZIRANA KOT PESTICID.
- OB STIKU Z VODO SE JE SPROSTIL HCN, KI SE VEŽE NA HEMOGLOBIN IN PREPREČI VEZAVO KISIKA.



POSLEDICE UPORABE

- ZDRAVSTVENE
- OKOLJSKE
- POLITIČNE
- RAZVOJ ZAŠČITNE OPREME
- IZBOLJŠAVE OROŽJA

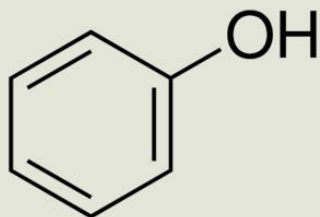


HOW TO DIE IN THE VICTORIAN STYLE

- Dijaki pri pouku angleščine spoznajo značilnosti viktorijanske dobe.

DANGEROUS CHEMICALS

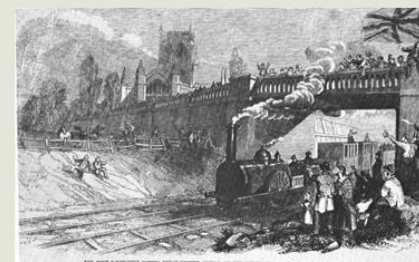
- Scientific revolution brought many chemicals to people that were very useful but alas also very dangerous.
- **Carbolic acid** (phenol) and **caustic soda** (sodium hydroxide NaOH) were used as cleaning products.



- Packaging of these chemicals could not be distinguished from other products held in the household.
- Safety signs for hazard did not exist at the time.

BENEFITS OF THE VICTORIAN ERA

- Steel production for ships, bridges, railroads, skyscrapers.
- Development of transportation methods (rail, automobile, bicycle).
- Electricity, petroleum, chemicals, rubber.



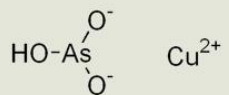
- Spoznajo tudi izume in kemikalije in predvsem njihove nevarnosti.

HOW TO DIE IN THE VICTORIAN STYLE

- Poseben poudarek je na arzeniu in njegovih spojinah ter na posledicah uporabe.

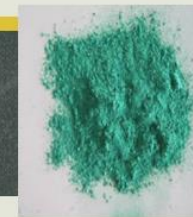
ARSENIC IN THE VICTORIAN ERA

- Another pigment, called Scheele's green was used in wallpaper production. This pigment was immensely popular.
- In contact with moist and mold it degraded to arsine gas – AsH_3 which is highly toxic.
- Later calculations showed that an average Victorian drawing room contained approximately 2 kg of arsenic in the wallpapers.

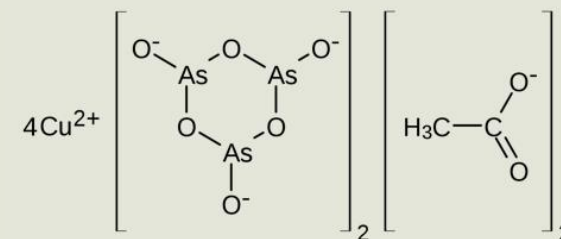


Scheele's green pigment formula

ARSENIC IN THE VICTORIAN ERA



- Arsenic compounds were used as pigments by painters, in clothing industry as a dye and in wallpaper production.
- Used by painters such as Monet, Van Gogh, Turner...



Paris green pigment formula

ZAKLJUČEK

- MEDPREDMETNE POVEZAVE SO KORISTNE.
- Z RAZLIČNIMI METODAMI SE LAHKO UPORABIJO ZA ŠIRŠI PRISTOP K UČNI SNOVI.
- BOGATIJO SPLOŠNO ZNANJE.
- POMAGAJO DIJAKOM PRI POVEZOVANJU.

HVALA ZA POZORNOST