

**A MŰVELŐDÉSÜGYI MINISZTERIUM  
DIAFILM-SOROZATA**

# **K É M I A**

az általános iskolák 8. osztálya számára

## **TANSZERISMERTETŐ**

**A bázisok, a savak és a sók keletkezése,  
összetételük**

Kiadja:

**MAGYAR DIAFILMGYÁRTÓ VÁLLALAT  
BUDAPEST, 1967**



Készült  
**AZ ISKOLAI TANESZKÖZÖK GYÁRA**  
Kutató Osztályának irányításával

**Dr. Pataki László**  
egyetemi adjunktus  
és  
**Dr. Kékesy József**  
mérnök, tanár  
munkája



## A bázisok, a savak és a sók képződése, összetételük

Kémia tanításunk célja olyan alapműveltség kialakítása, amely szoros kapcsolatban van a gyakorlati élettel, s ugyanakkor megfelel a tudományos igazságoknak is.

Az általános iskola 8. osztályában az évi óraszámnak kb. a felét a legfontosabb anyagesoportok megismertetésére fordítjuk. Az eredményes tanítás a kísérletezésre, a konkrét érzéki tapasztalatok megszerzésének lehetőségére épül. A kísérletek körülményei azonban nem mindig teszik lehetővé tanulóink részéről az alapos, kellő ideig tartó megfigyelést. Diafilmünk eredményesen felhasználható a bázisok, savak és a sók új anyagként történő tanításánál, a valóságban elvégzett kísérletek ismételt megfigyelésére, az egyes vegyületcsoportok részösszefoglalásánál, valamint e három legfontosabb vegyületcsoportot összefoglaló óráknál, melyeknél célkitűzésünk az ismeretek megszilárdítása és alkalmazása.

Filmünk az általános iskola 8. osztályának tananyagához készült, de hasznosan és eredményesen felhasználható a középiskolák I. osztályában is, főleg az év elején a különböző általános iskolából jött tanulók kémiai alapismereteinek felelevenítésére, összehangolására. Megkönnyíti az egységes szó- és fogalom használat, kifejezőmód kialakulását, ami a további munka alapja.

Az egyes képek részletes tárgyalása előtt ismételten

felhívjuk a figyelmet arra, hogy a diafilm nem pótolja és nem helyettesítheti a kísérleteket. Csupán azok megértését, a számonkérésnél a látottak elmondását az óravégi összefoglalásnál, ismétléseknél a már egyszer elvégzett kísérletek felelevenítését szolgálja.

### 1. kép: Az elemek csoportosítása

Az anyagok csoportosítása során már foglalkoztunk a fém, vagy fémes és a nem-fém, vagy nem-fémes elem fogalmával, az elemek pozitív és negatív jellemével. Elevenítsük fel a tanulókkal a vegyértékről általában és a felsorolt elemek vegyértékéről konkrétan a meglévő ismereteket, valamint a jellemzőség és a kémiai affinitás közötti összefüggést.

### 2. kép: A nátrium és a réz lángfestése

A "legfontosabb anyagcsoportok" egész tárgykörének alapvető összekötő és rendszerező elve az oxidáció. Oxidációs jelenségek vizsgálatából kiindulva kell tehát megismertetnünk a három nagy vegyületcsoport keletkezését, és egymás közötti genetikus összefüggését is. Megemlíthetjük még, hogy a képen bemutatott és hozzá hasonló lángfestési reakciók egyszerű gyakorlati módszerek néhány fém minőségi kimutatására.



3. kép: Fém-oxidok keletkezése, egyenletekkel

Elevenítsük fel a kémiai átalakulások és je-  
lölésük című tananyagrésznél tanultakat. Ezekután a  
vetített képen ábrázolt vegyületek keletkezését rak-  
ják ki a tanulók az applikációs atomkészlet segítsé-  
gével és írják fel a táblára egyenletekkel. Közben al-  
kalom nyílik a fém-oxidok keletkezésének folyamatát  
szavakban is megfogalmazni.

4. kép: Fém-oxidok oldása vízben

A színes fénykép a  $\text{Na}_2\text{O}$  és a  $\text{CaO}$  vízzel tör-  
ténő egyesülését ábrázolja. Irassuk fel a folyamatot  
szerkezeti képletekkel, rakják ki a tanulók az appli-  
kációs készlettel. Hívjuk fel a figyelmet a hidroxil-  
csoportra, mint a keletkezett vegyületek jellemző al-  
kotórészeire.

5. kép: Bázisok kémhatása

Hangsúlyozzuk, hogy valamennyi vízben oldha-  
tó bázis oldata lúg. Az indikátorokkal szemben minde-  
gyik hasonlóan viselkedik, a szintelen fenolftaleint  
pirosra, a piros lakmuszt kékre változtatja. Az atom-  
csoportokkal magyarázott szerkezet, és a szerkezettel  
magyarázott tulajdonság felismertetésével fejlesz-  
tjük a tanulók logikus gondolkodását.

6. kép: A nátrium hatása a vízre

A fényképen a fémes nátrium és a víz egymás-  
ra hatása figyelhető meg. A fenolftaleint tartalmazó

vizben jól látjuk a nátrium-hidroxid keletkezését. A folyamat példa a bázisok helyettesítéssel történő előállítására.

7. kép: Az ammónia előállítása

A "szökőkút" kísérlet látható a képen. A fémet helyettesítő, pozitív jellemű  $\text{NH}_4$  atomcsoport és a negatív jellemű  $-\text{OH}$  atomcsoport ammonium-hidroxid molekulává történő kapcsolódása jó lehetőség arra, hogy tanulóink a különböző vegyületek molekuláinak alkotórészeiként ne csupán az egyes atomokat, hanem az atomcsoportokat is tekintsék. A kép alkalmas arra is, hogy a valóságban gyorsan lezajló és így nehezen megfigyelhető kísérletet a tanulók alaposan tanulmányozzák.

8. kép: A bázisok szerkezete

Az előzmények után most a bázisok általános jellemzésére kerül sor. Az ismeretek alapján általánosítsunk, térjünk ki a bázis és a lúg fogalmára. Láttassuk meg a bázisok értékűsége és a bázist alkotó fém vegyértéke közötti összefüggést. Közben megismételhetjük írásban is a keletkezési folyamatokat, a szerkezeti képleteket, az applikációs készlet segítségével.



9. kép: A NaOH és a  $\text{Ca}/\text{OH}/_2$  gyakorlati alkalmazása

A felhasználási területek bemutatásán kívül gondoljunk a szerkezet-tulajdonság és a tulajdonság-felhasználás kapcsolatán alapuló helyes anyagszemlélet kialakítására is.

10. kép: A Viscosa Gyár nátrium-hidroxid tartályai

A műselyemgyártás folyamán a cellulozt nátrium-cellulozzá, majd ismét cellulózzá alakítjuk. Ebben a folyamatban a NaOH-nak nélkülözhetetlen szerepe van. Ismertessük azonban azt a tényt is, hogy hazánkban a timföldgyárak a legnagyobb NaOH fogyasztók és ott is megfigyelhetők ugyanezek a tartályok.

11. kép: Az ammonia és az ammonium-hidroxid

A reakció egyenlet alapján hívjuk fel a figyelmet a nitrogén vegyértékváltozására. A két vegyület széleskörű felhasználását vizsgálva ismertessük a magyar nitrogénipar rohamos fejlődését.- A Péti Nitrogén Művek, a Borsodi Vegyikombinát és a Tiszavidéki Vegyikombinát együttes  $\text{NH}_3$  termelése 1965-ben meghaladta a 200.000 tonnát /1950-ben mindössze 17.000 tonna volt/.

12. kép: Mészkeőrlők

A fényképen a Tiszavidéki Vegyikombinát mészkeőrlői láthatók. A pétisó, nitrogén műtrágya

hatóanyaga ammonium-nitrát, robbanékony vegyület, ezért őrölt mészkőporral keverik. Javitja a talaj fizikai tulajdonságait is. A mészkőport ipari célokra még sok helyen felhasználják.

13. kép: Nemfémes elemek

A megismert fémekkel hasonlitsuk össze a nemfémes elemek tulajdonságait, állapítsuk meg a tanulókkal az alapvető különbségeket. A vegyérték, a jellem és az aktivitás fogalmai itt ismét feleleveníthetők.

14. kép: A nemfémes elemek égése

Ismét előtérbe kerül az oxidáció, mint alapvető, összekötő és rendszerező átalakulás. Az elemek jellemerőssége itt újabb megvilágításba kerül. A negatív jellemű szén és a kén, az oxigénhez viszonyítva pozitívabb, s ezért az oxigénnel  $\text{CO}_2$ -dá és  $\text{SO}_2$ -dá egyesül.

15. kép: A nemfémes elemek oxidjainak keletkezése

Ismét fel kell elevenítenünk a kémiai átalakulásokkal kapcsolatban tanultakat. Rakják fel a tanulók az applikációs készlettel az  $\text{SO}_2$  és a  $\text{CO}_2$  keletkezésének folyamatát. Irják fel a reakció-egyenleteit.



16. kép: Nemfém-oxidok oldása vízben

Miután a tanulók már megismerték a nemfém--nemfém-oxid--sav származási összefüggést, a lugos kémhatás ismerete alapján bevezetjük a savas kémhatás és a sav fogalmát.

17. kép: Savak szerkezeti képlete

Ajánlatos, hogy a tanulók az applikációs vagy az atomok és molekulák készletéből összerakják valamennyi ismert sav modelljét. Hangsúlyozzuk, hogy az oxidigént tartalmazó savakban a savhidrogén mindig oxigénatomon keresztül kapcsolódik. Elevenítsük fel a redukáló és az oxidáló sav fogalmát. Ismertessük fel, hogy az eltérő sajátosságokat az oxigénatomok számának különbözősége okozza, ennek viszont a kén vegyértékének változása az oka.

18. kép: Hidrogén égése klórgázban

A fénykép a nagyipari HCl gáz előállításának elvét szemlélteti. A gyártási eljárások vázlatos ismertetése során a gyártás kémiai alapjait hangsúlyozzuk.

19. kép: Sósavgáz oldása vízben

A gyengén lugos kémhatású, fenolftaleinnel pirosra festett víz szökőkutszerűen a lombikba nyomul, s a keletkezett sósavtól elszintelenedik. A tanulók rakják fel az applikációs táblára a sósav és a kénsav szerkezeti képletét és állapítassuk meg velük a kettő

közötti különbséget.

20. kép: Sósavtartályok /Budapesti Vegyiművek/

A kép bemutatása után használjuk fel a tankönyv e témával kapcsolatos kérdéseit. A fém-, a textil-, a papir- és a festékipar, valamint a pvc gyártás legnagyobb sósav fogyasztók.

21. kép: A kénsav, a salétromsav és a sósav gyakorlati alkalmazása

1964-ben hazánkban 336.000 tonna kénsavat, 72.000 tonna salétromsavat és 40.000 tonna sósavat használtak fel. A kénsav fogyasztás jellemző az illető ország vegyiparának fejlettségére, legnagyobb mennyiséget a szuperfoszfát gyártás, a festék-, a robbanóanyag- és textilipar, valamint az olaj, viscoza műselyem, és a növényvédőszer gyártás igényel. Salétromsavat legnagyobb mennyiségben a pétisó előállítására használ fel az ipar.

22. kép: Mütrágya raktár

Mezőgazdaságunk termelésnövekedésének alapja a mütrágya gyártás fokozása. A kép a szolnoki mütrágya-raktárat mutatja be.

23. kép: Viscoza gyár, műszál gyártás

A szálképző fejek kénsavba merülnek, majd a keletkező elemi szálakat sodorják, orsózzák. A műszál gyártásához hasonló szerepe a kénsavnak a celofán és



viscozműszivacs előállításában is.

24. kép: Sók képződése közömbösítéssel

Az anyagok megismerésének sorában az oxid-, a bázis-, a sav- fogalmak után a sók következnek. A színes fényképen a fenolftalein színreakciója alapján jól látható a közömbösítés lefolyása. A téma feldolgozása során kérdéseinkben tükröződnek a logikai egymásraépítettség elve. Láttassuk meg a származási összefüggéseket a vegyületek között. Rendszerezett ismeretek birtokában a tanulók képesek elemekből kiindulva molekula-modellek segítségével és természetes anyagokból is származási sorokat összeállítani. /PL. C, CO<sub>2</sub> H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> - Na, Na<sub>2</sub>O, NaOH - 2NaOH+H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>+2H<sub>2</sub>O/

25. kép: A közömbösítési reakció

Az applikációs készlettel és a táblán irt szerkezeti képletekkel gyakorolják a tanulók a legismertebb közömbösítési reakciókat. Az NaOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub>OH valamint H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HN<sub>3</sub>, HCl különböző kombinációinál elevenítsük fel a bázis és a sav értékűségének fogalmát. Hangsúlyozzuk, hogy a sók keletkezésének alapja az anyag kémiai mozgása.

26. kép: Sóképződés helyettesítéssel

Kérdéseink megfelelő sorrendjével vonjunk párhuzamot a már tanult NaOH+H<sub>2</sub>O helyettesítési reakcióval. A jellemerősség, affinitás, vegyérték fogalma birtoká-

ban a tanulók önállóan magyarázzák a kémiai folyamatot.

27. kép: A réz-szulfát és a vas egymáshatása /helyettesítési reakció/

Az atomok és molekulák készletéből összerakott modell és felírt szerkezeti képlet legyen a kiindulás. A szerkezeti képlet táblára rögzítésekor hívjuk fel a figyelmet arra, hogy ez még kevésbé hasonlít a valóságra mint a modell, mivel az ábrázolás itt egysíkban történik.

28. kép: Mészkö, márvány, kőszó

A kép a természetben előforduló gyakori ismert sók kristályait ábrázolja. A mészkö és a márvány egyaránt  $\text{CaCO}_3$  molekulákból áll. Különbség keletkezési körülményeikben és kristályrendszerükben van. Mindkettő az emberiség ősi építőanyaga. Ipari felhasználásuk széleskörű.

A nátrium-klorid legfontosabb felhasználása az élelmiszeriparon kívül a  $\text{NaOH}$  és a  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  gyártása.



ETALON

A bármely, a sarak is a sok...  
c. diafilm (dlt. isk.)

a specifikáció követelményeinek megfelel.

Budapest, 1967 febr. 28.

Styrissony

IFRT V. részét

Pill.

Vizy Istváné

IFC Kutató Osztálya részéről