

*Camelia Beșleagă • Mariana Moga
Mariana Roiniță • Anca Tăbăcariu
Elisabeta Merinde • Mira Pruneș
Daniela-Marilena Tudor*

Kémia

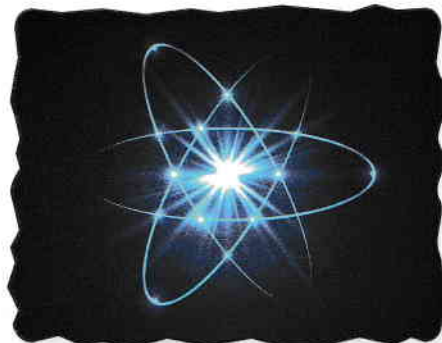
Tankönyv a VII. osztály számára

Tankönyvismertető.....	4
Bevezető.....	6
A kémia és az élet.	
Vegyianyagok a természetben	7
I. Fejezet – A kémia, mint természettudomány	8
1.1. Mi a kémia?.....	8
1.2. A kémiai laboratórium.....	9
1.3. Hogyan viselkedünk a kémiai laboratóriumban? (munkavédelmi szabályok).....	11
1.4. Anyag. Test. Kémiai anyag.....	12
1.5. Fizikai és kémiai jelenségek.....	15
1.6. Fizikai és kémiai tulajdonságok.....	17
II. Fejezet – Vegyi anyagok.	
Vegyianyagok keverékei	20
2.1. Tiszta vegyi anyagok. Vegyi anyagok keverékei.....	20
2.2. Keverékek szétválasztási módszerei.....	26
2.2.1. Homogén keverékek szétválasztási módszerei.....	26
2.2.2. Heterogén keverékek alkotóinak szétválasztása.....	30
2.3. A talaj – heterogén keverék.....	35
2.4. A levegő – homogén keverék.....	38
2.5. A víz.....	40
2.5.1. A víz a természetben.....	40
2.5.2. Ivóvíz.....	40
2.5.3. Desztillált víz.....	41
2.5.4. A víz szerepe a szervezetben.....	41
2.5.5. Vízszennyezés.....	41
2.6. Vizes oldatok. Oldódás.....	43
2.7. Oldatok százalékos koncentrációja.....	47
2.7.1. Vizes oldatok osztályozása.....	47
2.7.2. Tömegszázalékos koncentráció.....	49
2.7.3. Különböző koncentrációjú oldatok előállítása.....	52
Önellenőrző feladatlap.....	54
Atom. Kémiai elem. Vegyületek	55
III. Fejezet – Az atom	56
3.1. Az atom szerkezete.....	56
3.2. Kémiai elem.....	58
3.2.1. Vegyjel. Vegyjel. Izotópok.....	58
3.2.2. Atomtömeg. Atommól.....	60
3.3. Elektronburok.....	63
Önellenőrző feladatlap.....	66

IV. Fejezet – Az elemek Periódusos Táblázata	67
4.1. A Periódusos Táblázat felépítése.....	67
4.2. Egy elem elektronburka és a Periódusos Táblázatban elfoglalt helye közötti összefüggés.....	69
4.3. Fémek. Nemfémek. Általános fizikai tulajdonságok.....	71
Összefoglalás.....	74
Önellenőrző feladatlap.....	75
V. Fejezet- Ionok és molekulák	76
5.1. Ionok képződése.....	76
5.2. Ionos vegyületek.....	78
5.2.1. Ionos vegyületek képződése.....	78
5.2.2. Ionos vegyületek fizikai tulajdonságai.....	81
5.3. Molekulák.....	83
5.3.1. Molekulák képződése.....	83
5.3.2. Néhány molekulából felépülő vegyület fizikai tulajdonságai.....	85
5.4. Vegyérték.....	87
Önértékelő feladatlap.....	90
VI. Fejezet – Kémiai anyagok	91
6.1. Vegyi képlet meghatározása a vegyérték alapján.....	91
6.2. Összetett anyagok, vegyületek.....	93
6.2.1. A kémiai anyagok osztályozása.....	93
6.2.2. Oxidok.....	94
6.2.3. Bázisok.....	95
6.2.4. Savak.....	97
6.2.5. Sók.....	100
Önértékelő feladatlap.....	102
Számítások a kémiai képletek alapján	103
VII. Fejezet – Számítások a kémiai képletek alapján	104
7.1. Mol. Molekulatömeg.....	104
7.2. Számítások a kémiai képletek alapján.....	106
Összefoglaló ismételés.....	109
1. Melléklet – Néhány szervetlen és szerves anyag fizikai állandója (válogatás).....	110
2. Melléklet – Kémiai elemek (válogatás).....	111
Megoldások.....	112
Könyvészet.....	112

1.1. Mi a kémia?

Sokáig úgy hitték, hogy az Univerzum anyagát teljes mértékben apró, atomoknak nevezett részecskék építik fel. Azonban csupán 1905-ben sikerült Albert Einstein-nek minden kétséget kizáróan (matematikai úton) létezésüket bizonyítani. Ezen apró, atomoknak nevezett részecskék, amelyek csillagokból születtek, mindenhová szétszóródtak, és létrehozták azt, amit ma anyagnak nevezünk. Az Univerzumtól a Földig, Európán át Romániáig, ezen tankönyvön át a saját testedig minden csillagporból áll.



Hogy hogyan kerültek ezek az atomok a testünkbe, és hová fognak vándorolni ezek után, az a jövő titka. De, alaposabban tanulmányozva őket, alkalmazva egyenként vagy vegyi anyagok formájában, az emberiségnek sikerült nagyszerű dolgokat létrehoznia.

Ha **elemzed** az alábbi képeket, le tudod írni azt, amit láatsz?

Polimérből gyártott védőfólia

Üvegekpernyő, melynek összetételében alumínium-szilikátok és szilícium-dioxid is megtalálható

Tok, amely magnéziumból vagy polimérekéből áll



A telefon belsejében elektromos áramkörök vannak amelyek összetételében előfordul réz, nikkel, ezüst, szilícium, ón, illetve akkumulátor, amely tartalmaz lítiumot, kobaltot, szenet vagy mangánt.

A magnézium, lítium, kobalt, szén, üveg, réz, nikkel, ezüst, szilícium, alumínium-szilikátok, ón és szilícium-dioxid vegyi anyagok.

A **kémia** tudománya a **vegyi anyagok** tanulmányozásával foglalkozik.

Hogyan tanulmányozzuk a vegyi anyagokat?

Ahogy a tudomány mindig is tette: megfigyelünk, elképzelünk, megfogalmazunk, mérünk és ellenőrzünk. Te is kis kutatóvá fogsz válni: **megfigyelni**, **kísérletezni**, **elemezni** és **értelmezni** fogsz, **következtetéseket** szükséges levonnod és azokat alkalmazni fogsz.

Tanulmányozni fogjuk a vegyi anyagokat, megfigyelve tulajdonságaikat és a rájuk jellemző átalakulásokat. Hogyan lesz a jégből víz és a fából hamu?

Lassacskán meg fogod érteni, hogy mi történik a környezetben, és képes leszel, tudományos szakkifejezéseket alkalmazva, elmagyarázni a megfigyelt átalakulásokat. Fel fogod tudni ismerni, elnevezni és alkalmazni a vegyi anyagokat, a alábbi összefüggést alkalmazva:

Felépítés \longleftrightarrow Tulajdonságok



Ez a viszony képezi valamennyi vegyi anyag tanulmányozásának alapját. Ezért, VII. osztályban meg fogod tanulni:

1. Miben különböznek a vegyi anyagok a keverékektől
2. Miből épülnek fel a vegyi anyagok (atomok, ionok vagy molekulák)
3. Összetételük függvényében milyen tulajdonságaik vannak a vegyi anyagoknak
4. Hogyan írsz le rövidítve egy vegyi anyagot (vegyi képlet)

Ahogy már az első oldalon olvashattad, „az atomok, molekulák és a köztük levő kölcsönhatások történetét nevezzük kémiának.” Magad is rá fogsz jönni, hogy amit most elkezdesz tanulmányozni, az valóban az a történet, amely egy lenyűgöző világ megismerését nyitja meg előtted.

A címbeli kérdésre választ magad fogsz találni, ha **megfigyeled** a körülötted levő testeket, kutatsz, kérdéseket teszel fel és válaszokat **keresel**, **összefüggéseket teremtessz** az ismereteid és az újdonságok között, **alkalmazod**, **amit felfedeztél**.



1.2. A kémiai laboratórium

A valós környezetünk tanulmányozásának érdekében a természetben lejátszódó jelenségeket kisebb léptékben utánozzuk a laboratóriumban. Ehhez szerszámokra, eszközökre, felszerelésre van szükség. Bárátkozz meg velük, figyeld őket meg, és lassacskán el fogod sajátítani azt a kémiai szaknyelvet, amely lehetővé teszi a használatukat.

A kémiai laboratórium egy olyan terem, amelyben speciális bútorzat van, folyó vízzel, elektromos berendezésekkel és elszívó fülkével rendelkezik, amely a mérgező gázokat elszívja. Ugyanakkor sajátos üveg- és egyéb eszközök találhatóak itt, valamint vegyszerek (reagensek).

Figyeld meg az alábbi képeket, és **csoportosítsd** a füzetedben annak függvényében, hogy milyen anyagból készültek.

Azonosítsd a szövegben az új kifejezéseket, és **keresd meg** jelentésüket a szótárban.

Rajzolj le a füzetedbe három, üvegből készült laboratóriumi eszközt!



Kémcsövek és állványok



Berzelius poharak



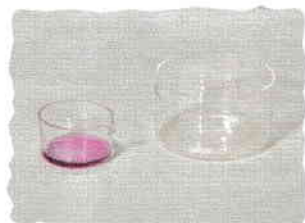
Erlenmeyer lombikok



Mérőhengerek



Pipetták



Kristályosító tálak



Kristályosító tálak



Mozsár és mozsártörő



Tégelyek



Fa vagy fém fogók



Égetőkanál



Spatula



Mérleg



Óraüveg



Vegyszeres üvegek



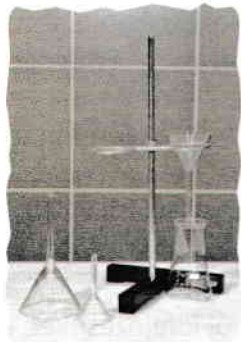
Mosópalack



Talpas – és gömblombikok



Vasháromláb azbeszt-hálalóval és borszeszégő



Tölcsér szűrővel, gyűrű alakú tartóval



Elválasztótölcsér

1.3. Hogyan viselkedünk a kémiai laboratóriumban? (Munkavédelmi szabályok)



Mielőtt elkezdenék a kísérletet, figyelmesen olvassuk el annak leírását. A laboratóriumba csak a tanárral együtt megyünk be.



Csak azokkal az eszközökkel és vegyszerekkel dolgozunk, amelyeket a tanár/munkalap megemlít.



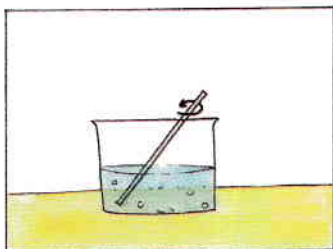
Kis mennyiségű vegyszerrel dolgozunk. A szilárd vegyszerekből csak spatulával veszünk ki, nem puszta kézzel.



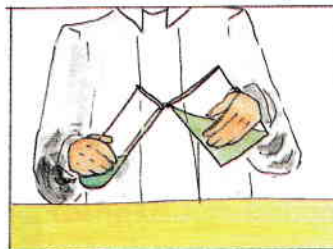
A vegyszerekbe nem szagolunk közvetlenül bele, hanem a légáramot/gőzöket az orrunk felé irányítjuk a kezünkkel.



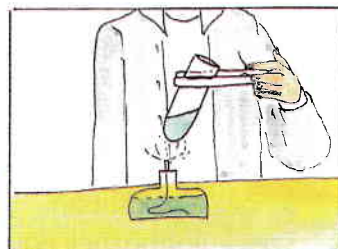
A vegyszereket **NEM** kóstoljuk meg.



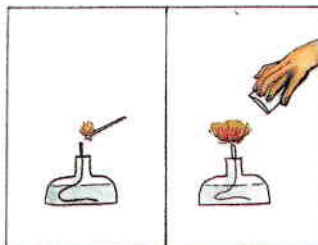
Az üvegbottal való kavarást körkörös mozdulatokkal végezzük.



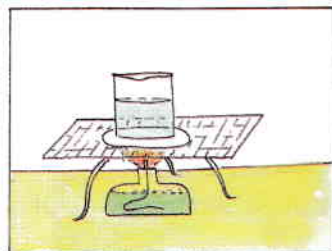
A folyadékokat a kémcső vagy pohár belseje mentén öntjük át, folytatjuk le.



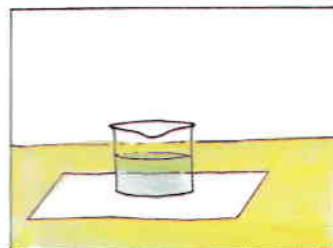
A kémcsöveket nyílt lángban fafogó segítségével, a kémcsövet felső részén tartva, melegítjük, ferdén, körkörös mozdulatokkal könnyedén mozgatjuk, így egyenletes a melegítés.



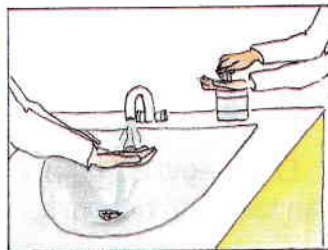
A hőforrásokkal óvatosan bánunk: a lángot gyufával gyújtjuk meg, a borszeszgőt kupakjával lefedve oltjuk el, míg gázégők esetében a gázcsapot zárjuk el.



Az üvegpoharakat és üvegedényeket az-
beszthálón keresztül melegítjük, és nem közvetlenül a lángban.



A forró edényeket hőálló felületre helyezzük.



A kísérletek elvégzése után rendet hagyunk, kezünket pedig szappannal és csapvízzel lemossuk.

1.4. Anyag. Test. Vegyi anyag

Mit tudok?

- A testeket megkülönböztetjük tulajdonságaik (jellemzőik) alapján.
- Egy keveréket két vagy több vegyi anyag alkot.

Nézz körül.

Nevezd meg egyetlen szóval amit láatsz.

Válassz ki négy testet, melyet ma használtál.

Mi alapján választottál? mikben különböznek a testek?

Mit fogok megismerni?

- Mikből állnak a testek.
- Mik a vegyi anyagok.
- Milyen vegyi anyagokkal találkozunk a természetben.

Minden, ami tömeggel rendelkezik és teret foglal el **anyagot** jelent.

A test az anyag azon része, amely jól meghatározott alakkal és térfogattal rendelkezik.

A testek összetételük (alkotóik) és tulajdonságaik (jellemzőik) alapján különböznek egymástól.

Figyeld meg az alábbi képet.

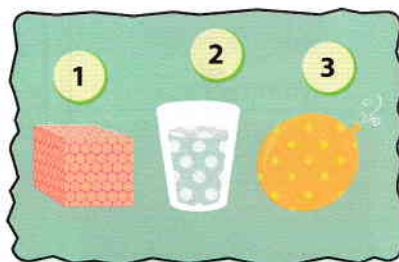
Azonosíts három különböző halmazállapotú testet, és nevezd meg egyéb összehasonlítási szempontokat.

Következtetés: A testek:

1. kocka;
2. víz a pohárban;
3. gáz a ballonban.

Ezek különböznek egymástól:

- alakjuk és térfogatuk alapján
- színük szerint
- átlászóságuk szerint
- összetételük szerint: alkotórészecskéik és a közöttük levő távolság különböző



A képen látható testek abban hasonlítanak, hogy mindegyik összetétele egyetlen típusú anyagból épül fel (homogének).

Az anyagok összetétele és tulajdonságai változóak. Halmazállapotuk lehet szilárd, cseppfolyós vagy gáznemű.

Azt az anyagot, amelynek összetétele homogén és tulajdonságai állandóak, vegyi anyagnak nevezük.

Vegyi anyag például: víz, só, cukor, hélium, réz, oxigén stb.

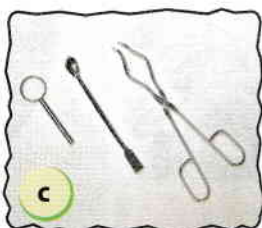
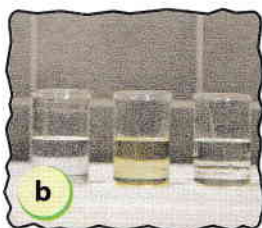
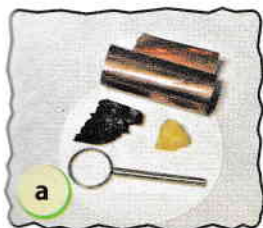
Ezen vegyi anyagok által alkotott testek például: az üvegben lévő víz, sókristály, kockacukor, a ballonban található hélium stb.

Alkalmazd a tanultakat!

- A következő szavakat sorold két oszlopba jelentésük szerint- testek vagy vegyi anyagok: *gyűrű, ezüst, kémcső, oxigén, víz, spatula.*

Figyeld meg az alábbi ábrákat, és mond meg melyeken ismered fel a következőket:

- testeket, amelyek különböző vegyi anyagokból állnak;
- testeket, amelyek azonos vegyi anyagokból állnak;
- test, amelyet vegyi anyagok keveréke alkot.

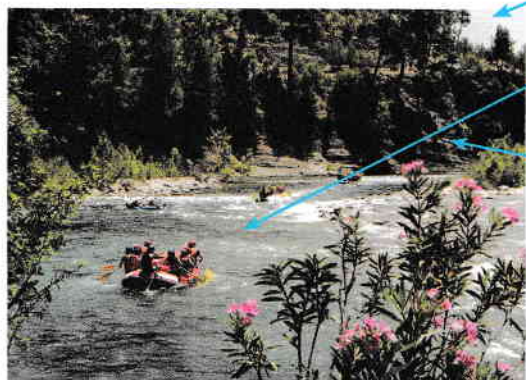


Következtetés: A testeket alkothatja egyetlen vegyi anyag, vagy több vegyi anyag is (vegyi anyagok keveréke).

A vegyi anyagok lehetnek természetes eredetűek, vagy előállíthatóak vegyi eljárások útján (laboratóriumban vagy ipari mennyiségben). Például: a víz, az oxigén, a réz, a mészkő természetes eredetű vegyi anyagok, míg a műanyagokat, a polisztirolt, a kénsavat, a műtrágyákat stb. iparilag állítják elő.

A legtöbb vegyi anyag a természetben keverékek formájában fordul elő.

Például:



- a)** A levegő egy oxigénből, nitrogénből, szén-dioxidból stb. álló keverék.
- b)** A folyó vize egy olyan keverék, amely legnagyobb mennyiségben vízből áll, de tartalmaz egyéb vegyi anyagokat kisebb mennyiségben (só, oxigén, szén-dioxid, stb).
- c)** A mészkősziklát szilárd vegyi anyagok alkotják, elsősorban a kalcium-karbonátnak nevezett vegyi anyag.
- d)** A kőolaj több vegyi anyagot tartalmazó keverék, amelyeket szénhidrogéneknek nevezünk.
- e)** Az emberi testben számos keverék létezik (vér, gyomorsav, stb.) amelyeket különböző vegyi anyagok alkotnak (cukrok, zsírok, fehérjék, hemoglobin, oxigén, hidrogén-klorid stb.).

Egy vegyi anyag tulajdonságait az összetétele (felépítése) határozza meg.

A vegyi anyagok lehetnek **szervesek** vagy **szervetlenek**.

1. A szerves vegyi anyagok lehetnek:

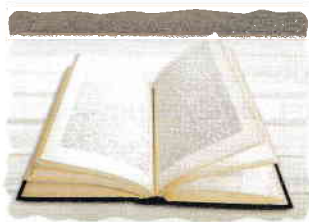
- a) Természetes eredetűek:** keményítő, cellulóz, alkohol, természetes kaucsuk, cukor, zsírok, vitamínok, fehérjék, citromsav, metán, naftalin, bután stb.



Textiliák
(cellulózt tartalmaznak)



Liszt
(keményítőt tartalmaz)



Könyv (a papír
cellulózt tartalmaz)



Bor (tartalmaz **alkoholt**,
vitaminokat, **savakat**,
színezékeket stb.)

b) **Mesterséges eredetűek** (vegyi eljárások során állítják őket elő, más vegyi anyagokból kiindulva): műkaucsuk, gyógyszerek, műanyagok, műszálak, aceton, gyomirtók, növényvédő szerek, rovarirtók, mosószerek. Az alábbi képek mesterségesen előállított vegyi anyagokat mutatnak be.



Gyógyszerek



Műkaucsuk



Műanyagok



Műszálak

2. Szervetlen vegyi anyagok, amelyek osztályozását a 6.2 számú leckében olvashatod, miután elsajátítottad, hogyan épülnek fel a vegyi anyagok. Addig is, **figyeld meg** az alábbi képeket, hogy **felismerj** néhány szervetlen vegyi anyagot.



Féldrágakövek



Konyhasó
(NaCl)



Mágnes
(Fe₃O₄)



Szlagtitok
és szlagmitok
CaCO₃



Gyémánt
(C)

NaCl, Fe₃O₄, CaCO₃, Ca(HCO₃)₂ vegyi képletek, amelyek egy vegyi anyag egyszerűsített jelölését jelentik.

Egyéb szervetlen vegyi anyagok, amelyekkel a következő leckék folyamán találkozni fogsz: víz, homok, kékkő, mészkő, oltott mész, kén, vas, hidrogén, oxigén stb.

Jegyezd meg

- A testek vegyi anyagokból vagy vegyi anyagok keverékeiből állnak.
- A vegyi anyagok lehetnek szervesek vagy szervetlenek.

Alkalmazd a tanultakat!

- 1 Keress a környezetben:
 - a) különböző testeket, amelyek ugyanabból a vegyi anyagból állnak;
 - b) hasonló alakú testeket, amelyek különböző vegyi anyagból állnak.
- 2 Mely testek felépítésében található az alumínium nevezetű vegyi anyag?

Kíváncsiaknak

✓ A trágya (szerves és szervetlen vegyületek keveréke) előállítására a növényi és állati eredetű hulladékok lassú erjedésével történik. Természetes eredetű talajjavító anyag.



1.5. Fizikai jelenségek és kémiai jelenségek

Mit tudok?

- A testeket vegyi anyagok alkotják.
- A vegyi anyagok összetétele mindig állandó.
- A testek átalakulásokat szenvedhetnek el, amiket jelenségeknek nevezünk.

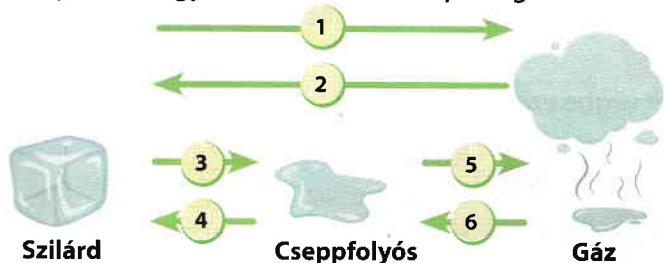
Mit fogok megismerni?

- Milyen átalakulásokon mennek keresztül a vegyi anyagok.
- Hogyan különböztetjük meg a fizikai jelenségeket és a kémiai jelenségeket egymástól.

Környezetünkben nap mint nap átalakulások mennek végbe, melyeket többé vagy kevésbé **megfigyelünk**. A korábbi osztályokban már tanultatok a víz körforgásáról a természetben.



Elemezd a következő ábrát, és **jegyezd** le a füzetedbe azoknak az átalakulásoknak a nevét, amelyeket számokkal jelöltünk a vázlatban. Halmazállapot-változásokat fogsz felismerni: *olvadás, szublimáció, lecsapódás, fagyás, deszublimáció, párolgás*.



Határozd meg az ábrán szereplő jelenségeket és adj más példákat halmazállapotváltásokra a saját környezetben.

A felsoroltak közül melyik átalakulás megy végbe a természetben a víz körforgása során?

Elemezd az alábbi képeket, és **töltsd** ki a táblázatot a füzetedben.



Sor-szám	Test	Vegyi anyag	Átalakulás
1.			
2.			

Mindkét vizsgált/a táblázatban lejegyzett átalakulásban a testeket felépítő vegyi anyagok összetétele nem változott meg.

A fizikai jelenségek a testek azon átalakulásai, melyeknek során a testet alkotó anyag összetétele nem változik meg.

Figyeld meg az alábbi képeket. Más típusú átalakulásokat fogsz **felfedezni**. Minden esetben mi történik a testeket alkotó anyagok összetételével?



A réz patinásodása



A vas rozsdásodása



Fotoszintézis



A fa égése