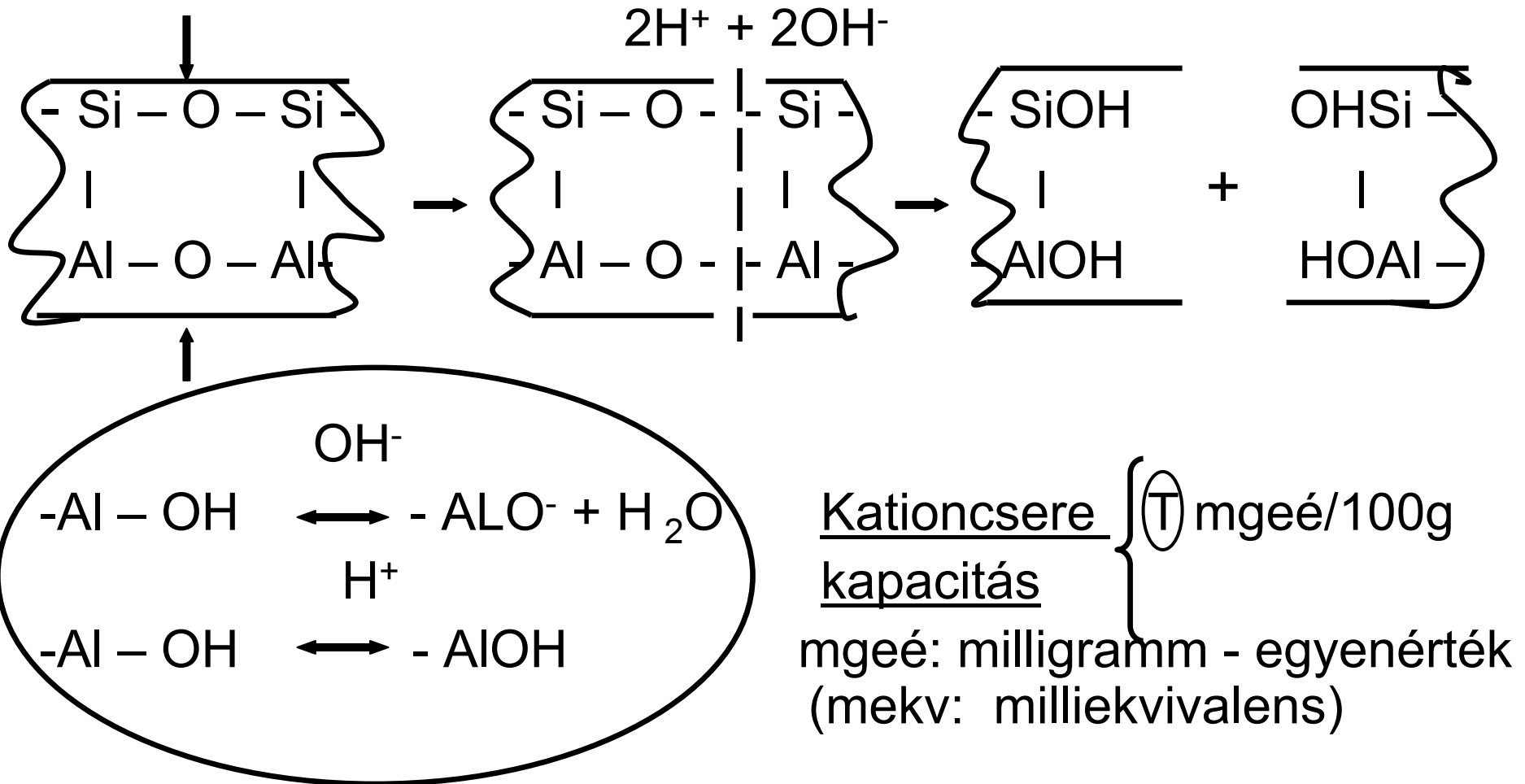


TALAJKÉPZŐ ÁSVÁNYOK II. TALAJKÉPZŐ KÖZETEK

Agyagásványok csoportosítása

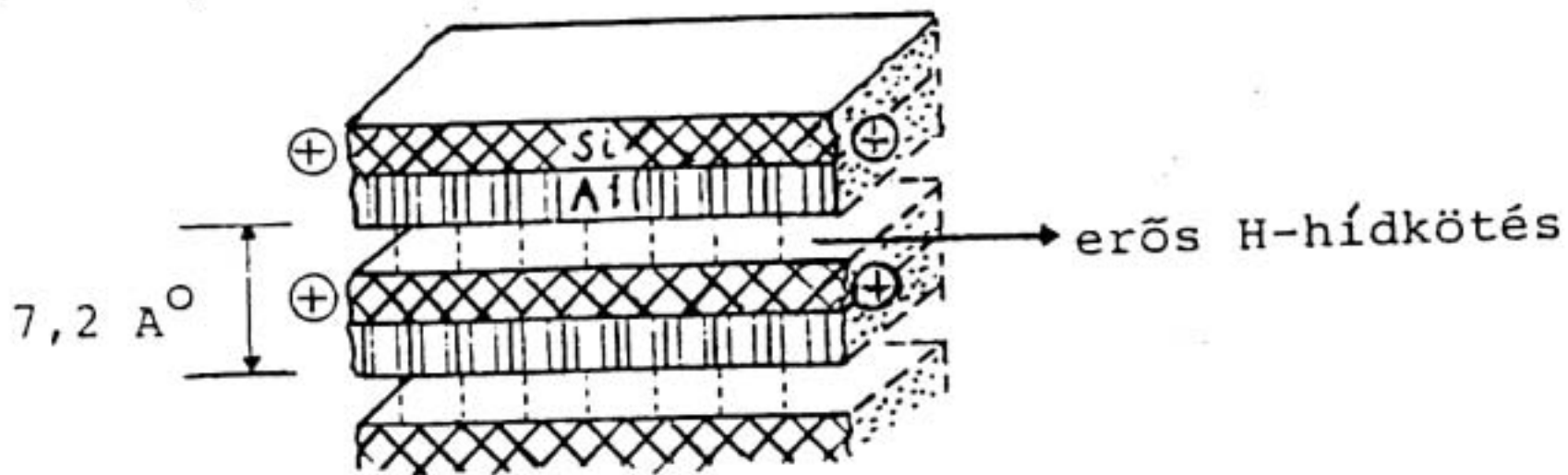
- Kétréteges (1:1 vagy TO típusú) agyagásványok:
KAOLINIT
- Háromréteges (2:1 vagy TOT típusú) agyagásványok:
ILLIT
VERMIKULIT
MONTMORILLONIT (szmektitek)
- Négyréteges (2:1+1 vagy TOT+O) agyagásványok:
KLORIT
- Allofánok (röntgenamorf) agyagásványok
- Vegyesrácsú és átmeneti agyagásványok

Protonleadásra (disszociációra) képes gyökök kialakulása az agyagásványok törésfelületén



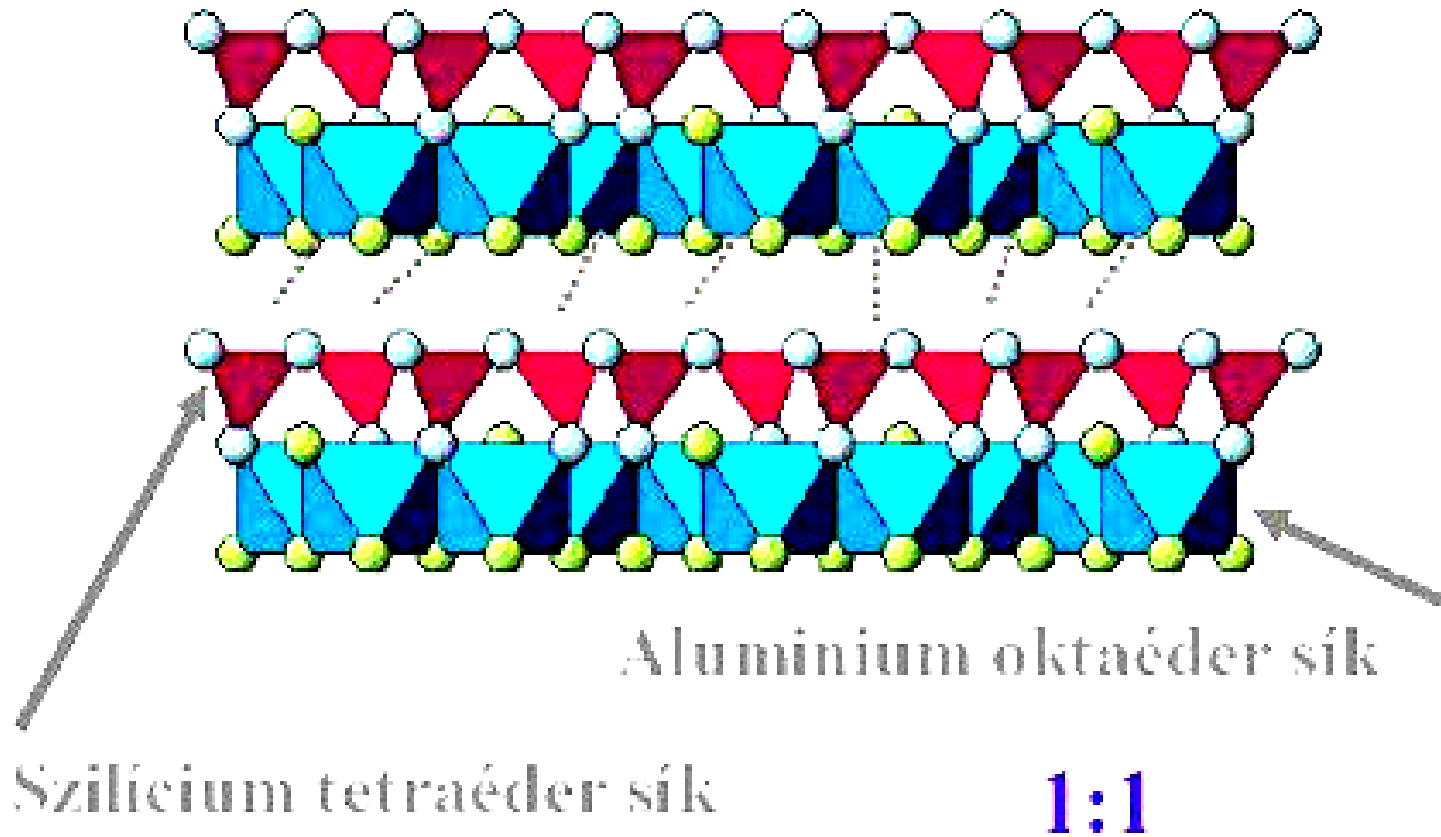
KAOLINIT

(T = 3-15 mgeé / 100g)



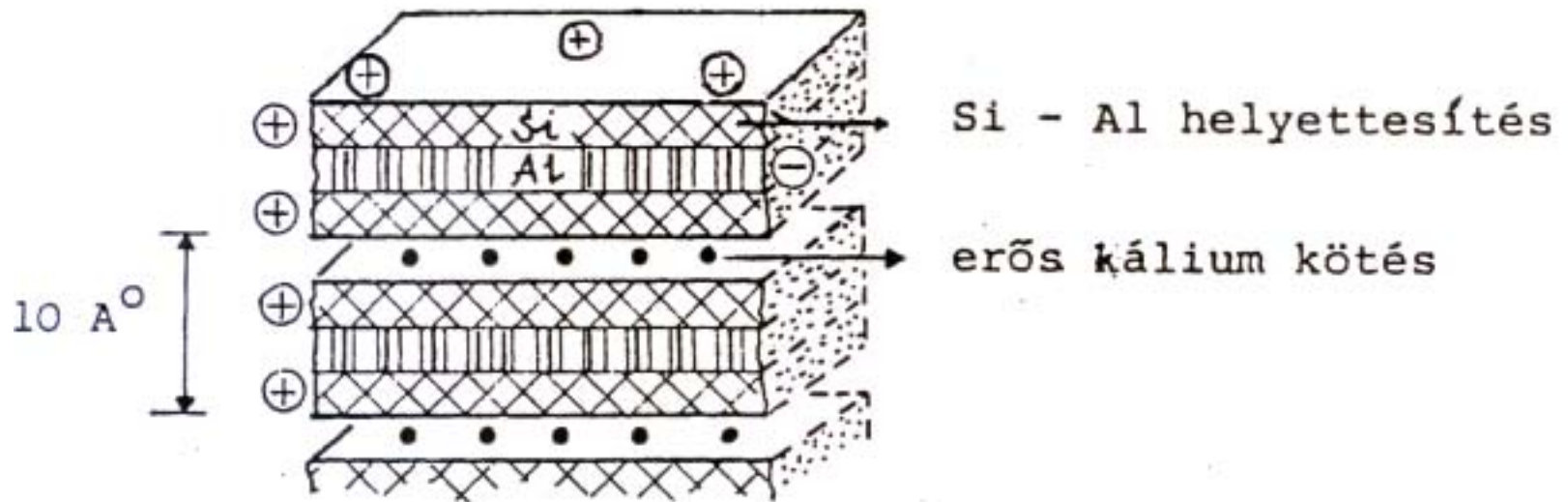
KAOLINIT

(T = 3-15 mgeé / 100g)



ILLIT

(T = 20 – 50 mgeé / 100g)

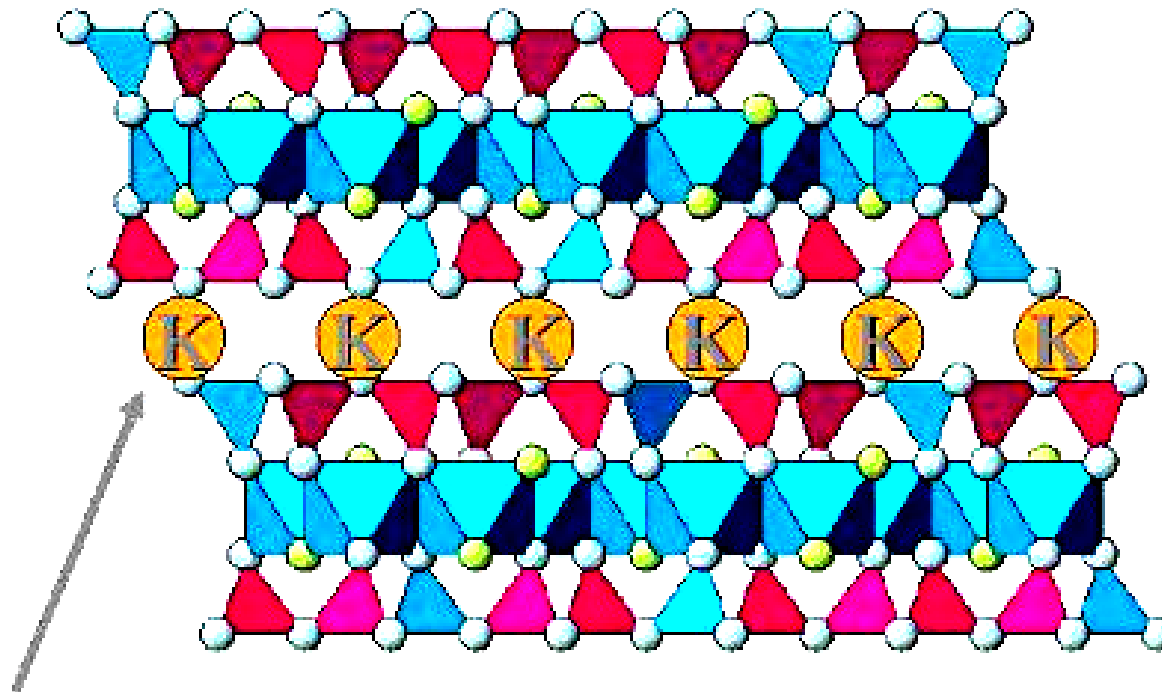


ILLIT

(T = 20 – 50 mgeé / 100g)

40 cmol(-)/kg

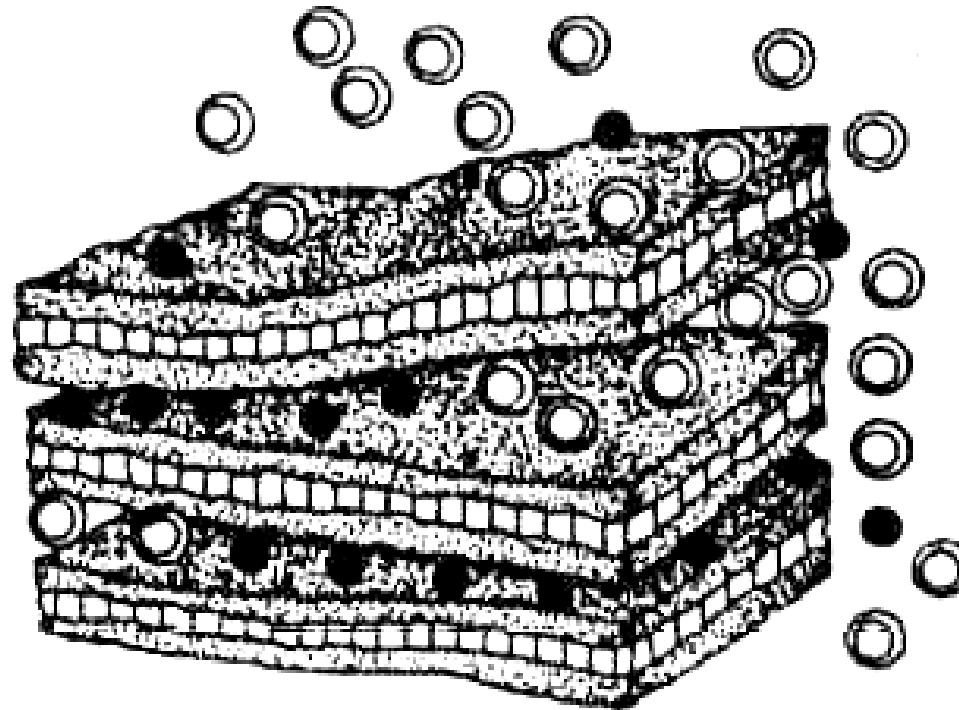
2:1



közberétegzett K^+

Nem táguló

Az illit rácsszerkezetének fellazulása

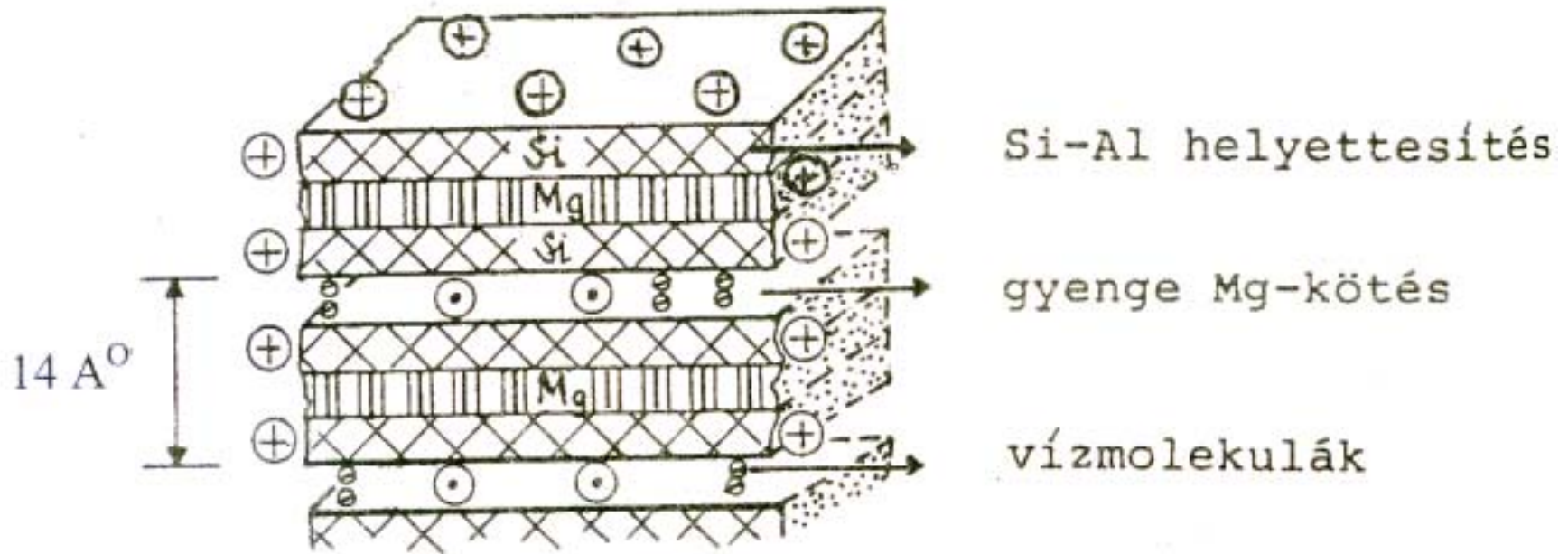


● K^+

○ Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^+

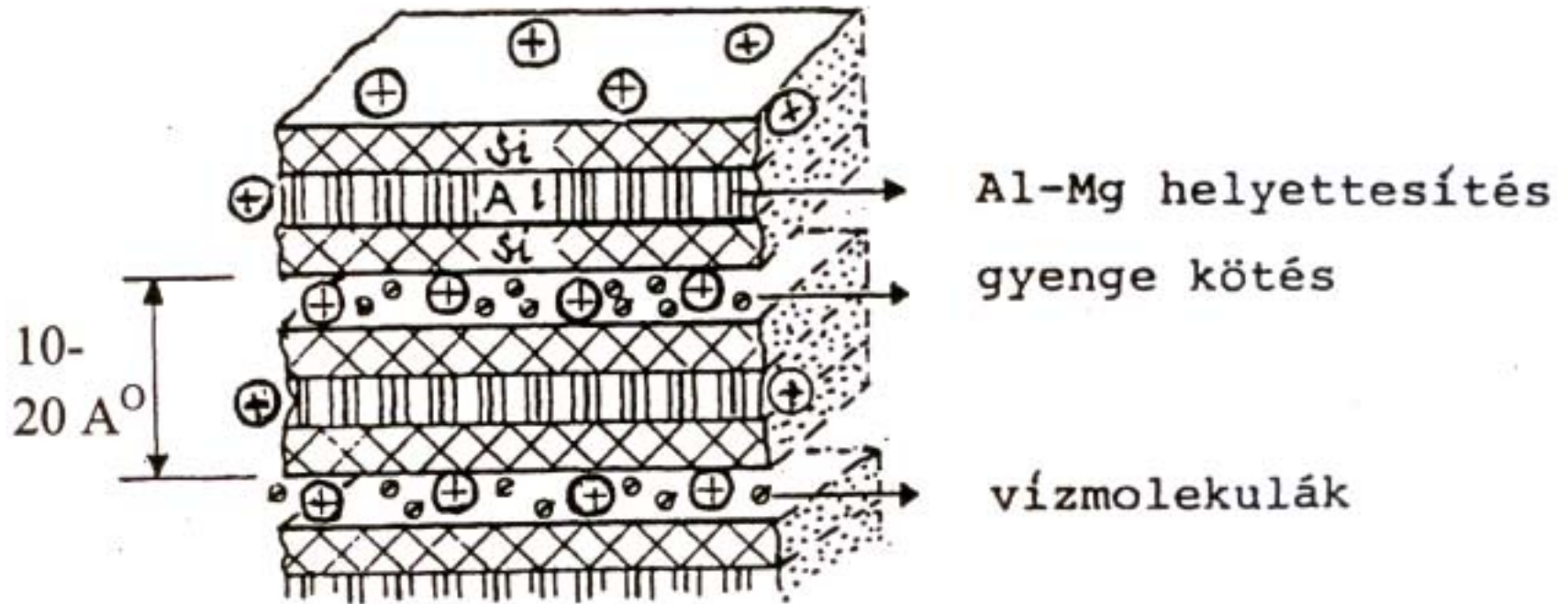
VERMIKULIT

(T= 120 – 200 mgeé / 100g)



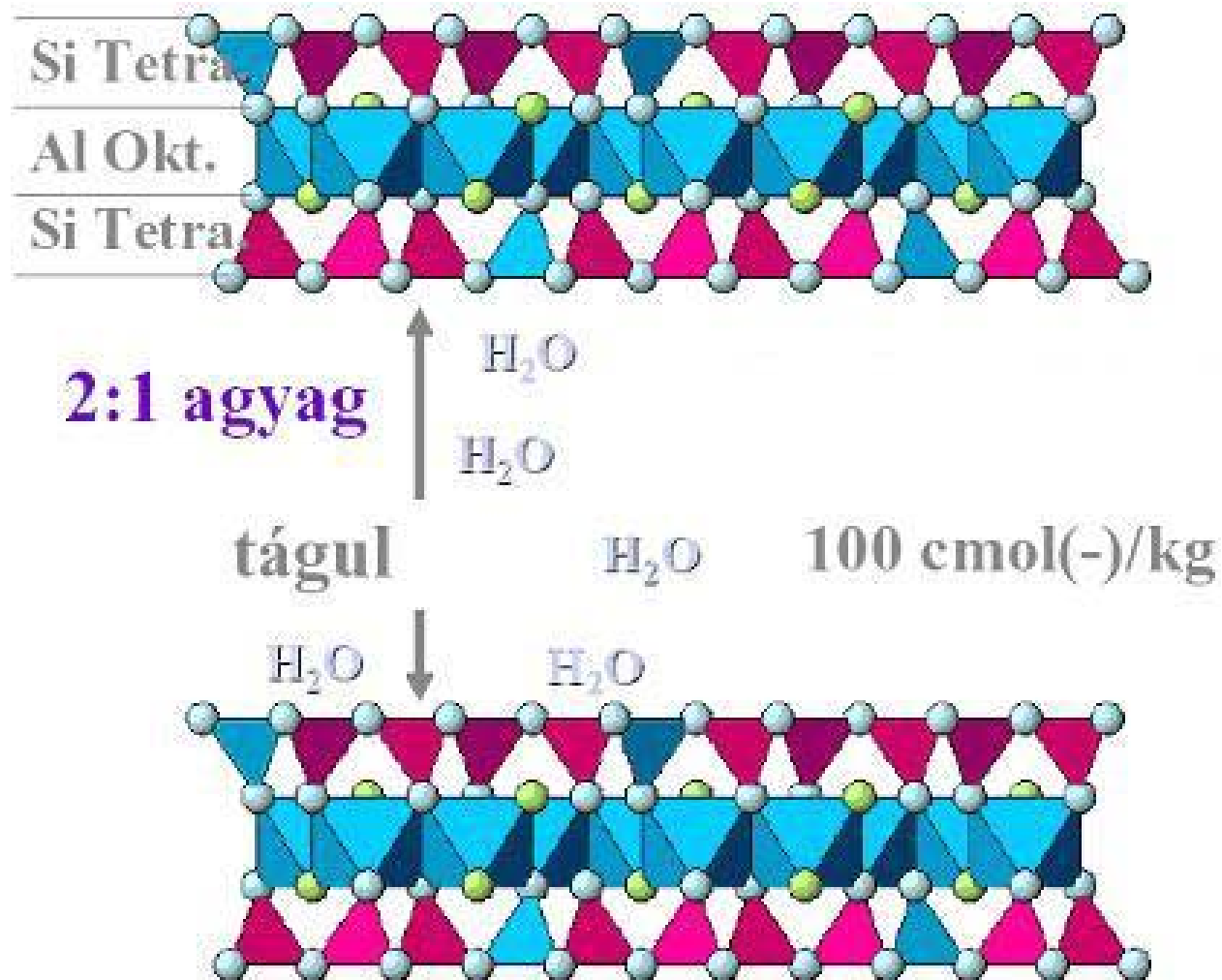
MONTMORILLONIT

(T= 60 – 120 mgeé / 100g)



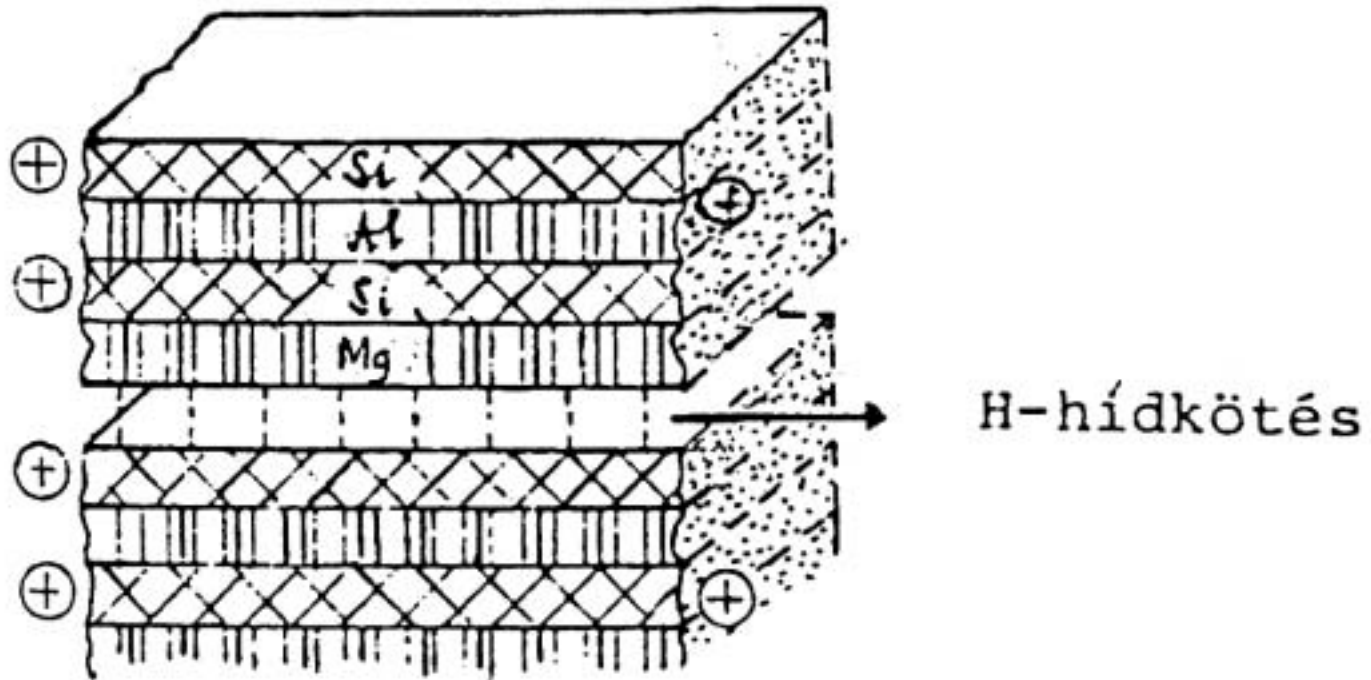
MONTMORILLONIT

(T= 60 – 120 mgeé / 100g)

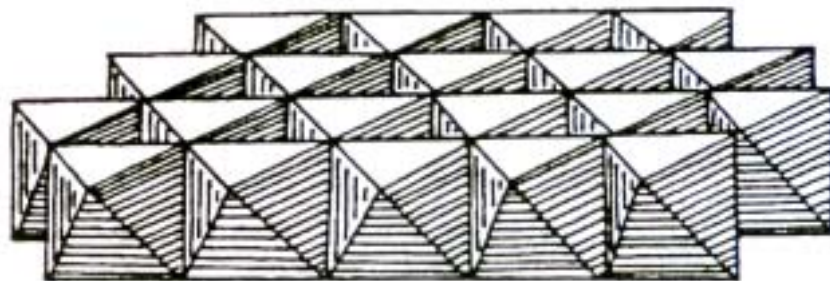
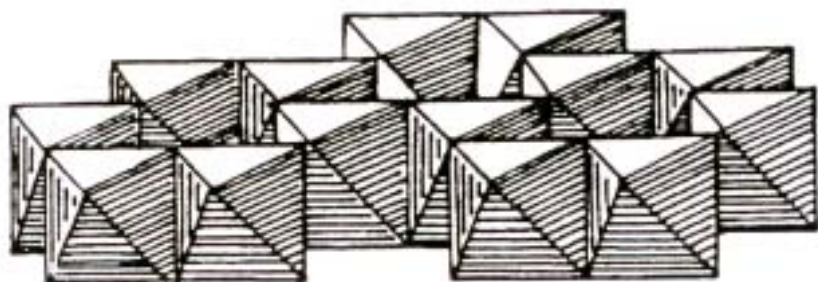
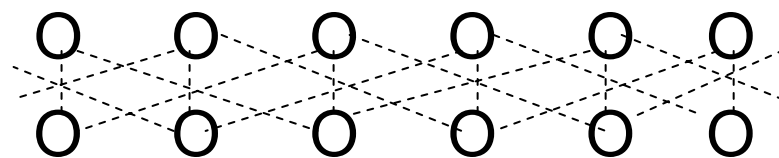
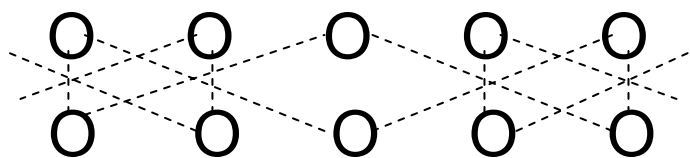


KLORIT

(T = 10 – 40 mgeé / 100g)



A dioktaéderes és a trioktaéderes réteg felépítése



a)

(a) Dioktaéderes
[Al (O, OH)₆]

b)

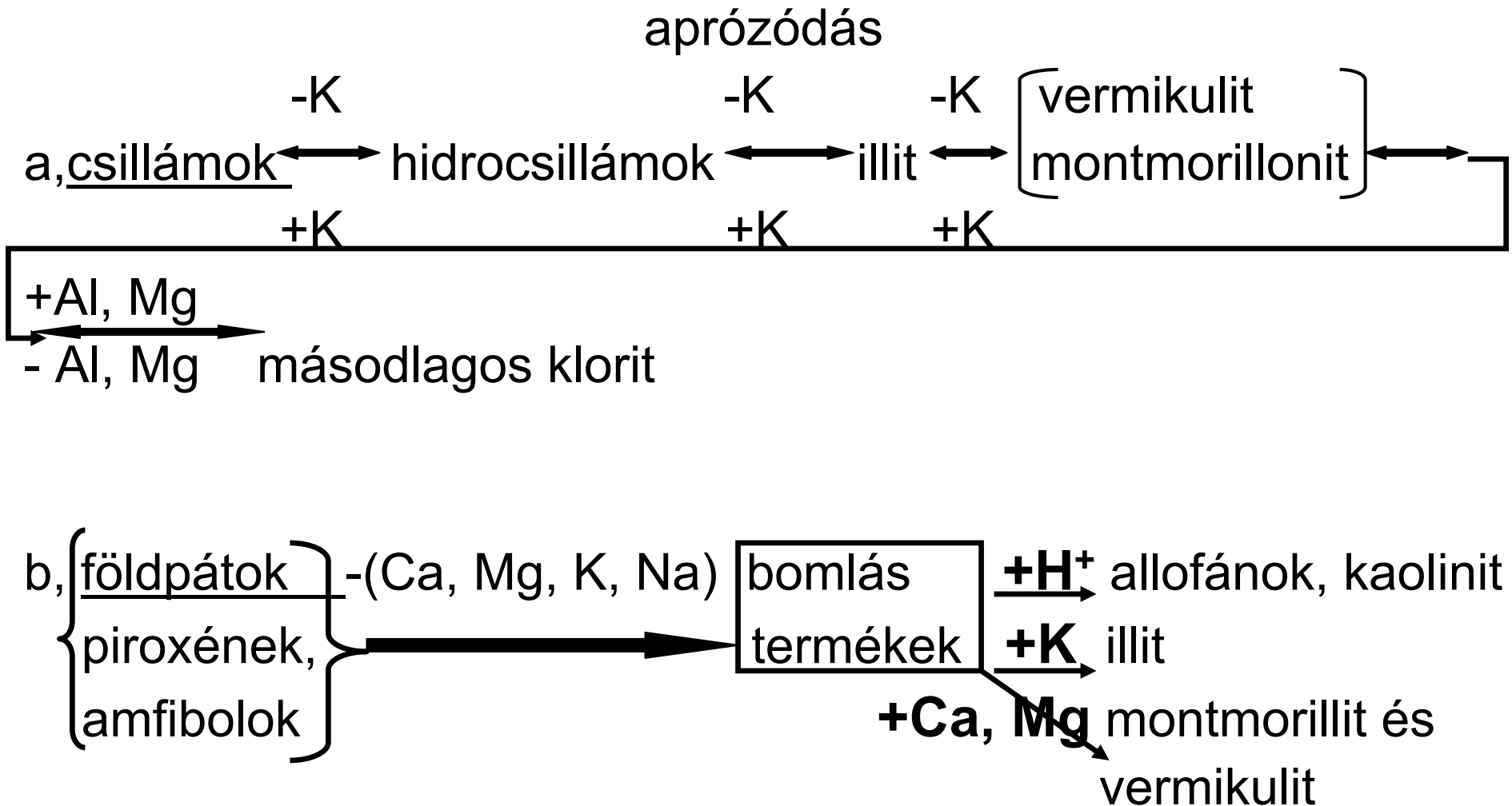
(b) Trioktaéderes
[Mg (O, OH)₆]

Réteg

Agyagásványok kémiai összetétele

| Ásvány | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | K ₂ O | Na ₂ O |
|----------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----|-------|------------------|-------------------|
| | % | | | | | | |
| Kaolinit | 45-48 | 38-40 | - | - | - | - | - |
| Illit | 50-56 | 18-31 | 2-5 | 0-2 | 1-4 | 4-6 | 0-1 |
| Vermikulit | 33-37 | 7-18 | 3-12 | 0-2 | 20-28 | 0-2 | 0-0,4 |
| Montmorillonit | 52-55 | 0-28 | 0-30 | 0-3 | 0-2,5 | 0-0,5 | 0-3 |
| Klorit | 25-35 | 12-14 | 0-15 | 0-2 | 12-34 | 0-1 | 0-1 |

Az agyagásványok képződésének elvi sémája



Oxid és hidroxid ásványok a talajban

| Vegyület neve | Képlete | Szerkezet | Színe |
|--|--|--|--|
| Si Opál | $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ | amorf | opalizáló |
| Fe Limonit: a, Fe(III)-hidroxid $\text{Fe}(\text{OH})_3$ { b, Goethit c, Lepidokrokit d, Hemetit (vörösvasérc) e, Fe(II)-hidroxid | $\text{Fe}(\text{OH})_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ $\alpha\text{-FeOOH}$ $\gamma\text{-FeOOH}$ $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ $\text{Fe}(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ | amorf kristályos kristályos kristályos amorf | rozsdabarna rozsdabarna narancsszínű vörös kékesszürke |
| Al a, Al(III)-hidroxid b, Gibbsit (v. hidrargillit) c, Boehmit | $\text{Al}(\text{OH})_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ $\gamma\text{-Al}(\text{OH})_3$ $\gamma\text{-AlOOH}$ | amorf kristályos kristályos | színtelen fehér fehér |
| Mn a, Mn(III)-hidroxid b, Manganit c, Mangán(IV)-oxid (piroluzit) | $\text{Mn}(\text{OH})_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ $\gamma\text{-MnOOH}$ $\beta\text{-MnO}_2$ | amorf kristályos kristályos | barnásfekete barnásfekete barnásfekete |

Oxidok és hidroxidok I

1. Szilícium-oxidok

- Kvarc (SiO_2)
- Opál ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$)

2. Vas oxidok és hidroxidok

a, Limonit

barna vaskő, vasrozsa $\text{Fe}(\text{OH})_3$

amorf $\text{Fe}(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ -ból vízvesztéssel \longrightarrow

\longrightarrow α - $\text{FeO}(\text{OH})$ barna $\quad \quad \quad \gamma$ - $\text{FeO}(\text{OH})$ vörös

b, Hematit Fe_2O_3 (vörösvasérc)

szubtrópusi vörösföld, trópusi laterit

c, Ferro-ferri-hidroxid $\text{Fe}(\text{II})_6\text{Fe}(\text{III})_2(\text{OH})_{18}$

d, Ferro-hidroxid $\text{Fe}(\text{OH})_2$

kékes – zöld, amorf kolloid

glejes szintek – redukciós viszonyok

Oxidok és hidroxidok II

3. Alumínium és mangán hidroxidok

a, Gibbsit vagy hidrargillit γ - $\text{Al}(\text{OH})_3$
Mállás során az amorf $\text{Al}(\text{OH})_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ -ból fokozatosan hidrargillit γ - $\text{AlO}(\text{OH})$ alakul

b, Mangán(III)-hidroxid
 $\text{Mn}(\text{OH})_3 \cdot n\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{MnO}(\text{OH})$ manganit

c, Piroluzit β - MnO_2

Karbonátok

a, Kalcit vagy mészpát CaCO_3

b, Dolomit $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$
nehezebben oldódik

c, Sziderit FeCO_3
redukciós körülmények között képződik
 $\text{FeCO}_3 + \text{O}_2 \longrightarrow$ limonit, vasrozsa

d, Szóda $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Szulfátok és Szulfidok

| | |
|---------------------------------|---|
| a, <u>Gipsz</u> | $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ |
| b, <u>Mirabilit</u> (glaubersó) | $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ |
| c, <u>Epszomit</u> (keserűsó) | $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ |
| d, <u>Ferroszulfid</u> | FeS |
| közetekben pirit | FeS_2 |

Kloridok

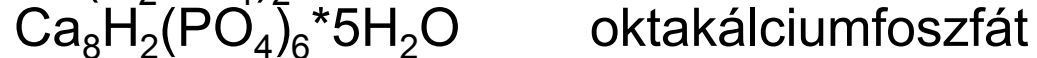
A NaCl nagyobb mennyiségben csak szikes, sós talajokban halmozódik fel.

Foszfátok

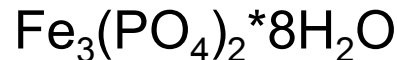
a, Apatitok oldékonyságuk a közeg savanyodásakor növekszik



b, Ca-ortofoszfátok



c, Vivianit



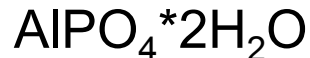
Ritkán fordul elő redukciós körülmények között (Ecsedi láp).

d, Strengit



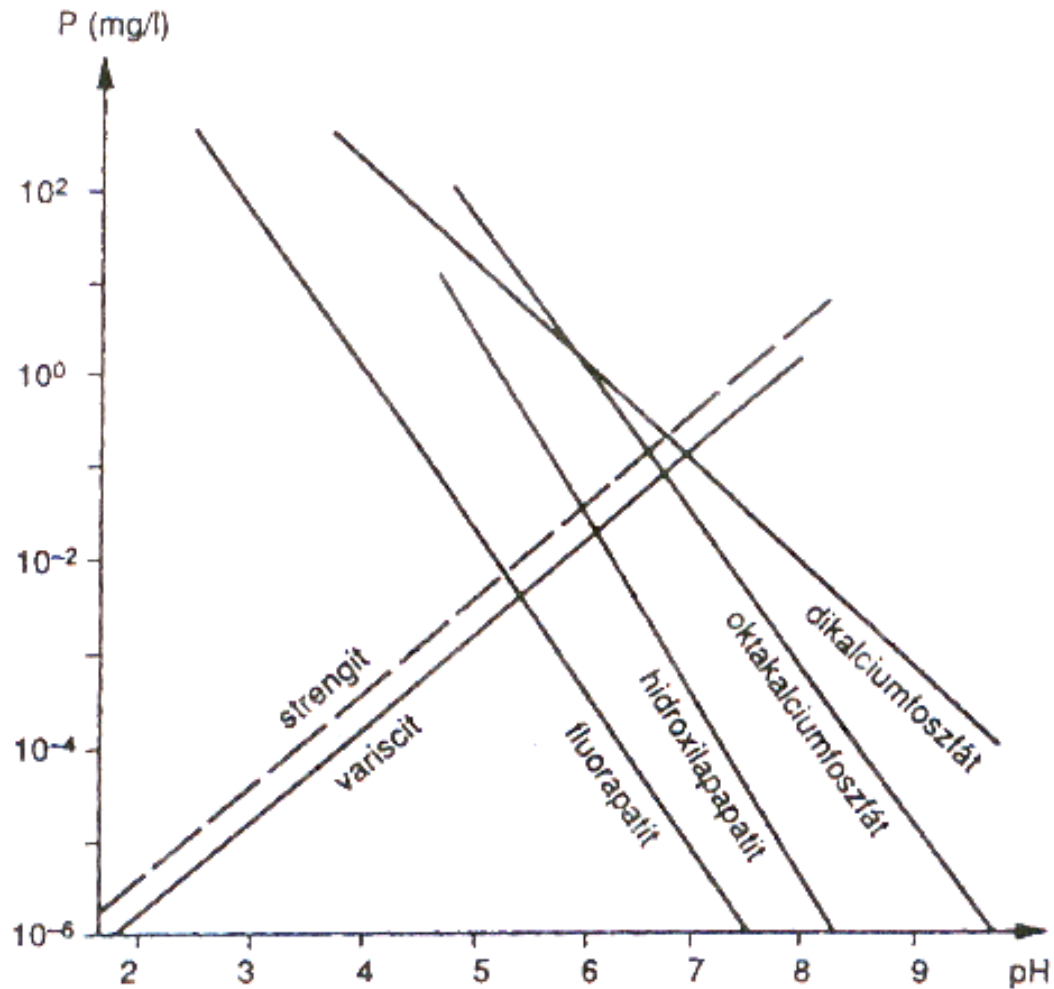
Oldhatósága a Ca foszfátokkal ellentétben, a pH növekedésével fokozódik.

e, Variscit



Oldhatósága hasonló a strengit-hez.

A különböző foszfátok oldhatósága a pH függvényében



Talajképző kőzetek osztályozása

I. MAGMÁS

1, PLUTONIKUS

2, VULKÁNIKUS

3, TELÉR

idősebb

fiatalabb (tufák)

Kristályszerkezet:

Kristályos

Üveges (hialin szerkezet)

Hemikristályos

Porfiros

Si- tartalom szerint: *savanyú, semleges, bázikus*

II. ÜLEDÉKES

1, SZERVETLEN:

2, SZERVES EREDETŰ: (tőzeg, nyersfoszfát, guanó)

törmelékes

oldatból kicsapódott (mész dolomit)

III. METAMORF

1, KRISTÁLYOS PALÁK (agyagpala, csillámpala stb.)

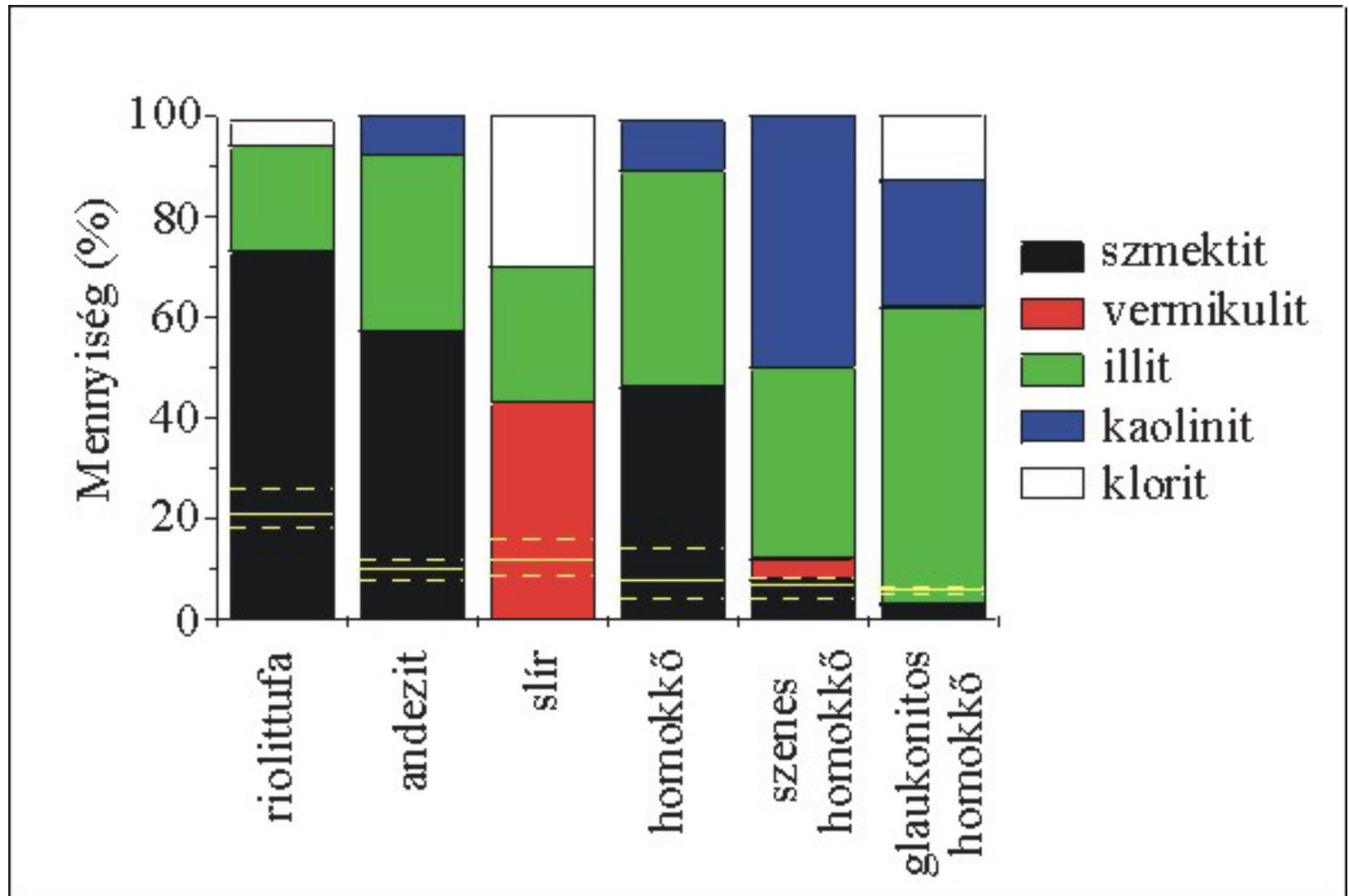
2, MÁRVÁNY

A magmás kőzetek csoportosítása

| Kőzetcsoportok | | Savanyú Si% 30-35 | Semleges Si% 25-30 | Bázikus Si% 20-25 |
|---------------------------|-----------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Mélységbeli (plutonikus) | | gránit | diorit | gabbró |
| Kiömlési (vulkanikus) | idősebb | kvarcporfir | porfirit | diabáz |
| | fiatalabb | riolit | andezit | bazalt |
| Jellemző szilikátásványok | | | | |
| Kvarc | | +++ | + | - |
| Ortoklász | | +++ | + | - |
| Plagioklász | | +++ | +++ | +++ |
| Csillám | | ++ | ++ | - |
| Piroxének és amfibolok | | + | +++ | +++ |
| Olivin | | - | - | ++ |

+++ = sok, ++ =közepes, + = kevés

Agyagásványok eloszlása a kőzetekben



Üledékes kőzetek

A, Szervetlen

1, Törmelékes

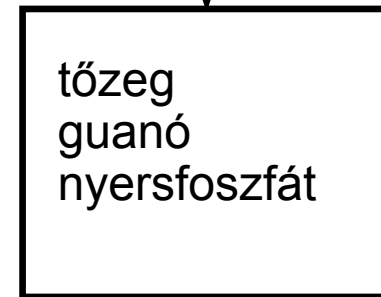
-felaprózottság alapján:

- a, durva üledékes >2 mm
- b, homokos 2-0,02 mm
- c, agyagos <0,02 mm

-Szállító közeg lehet:

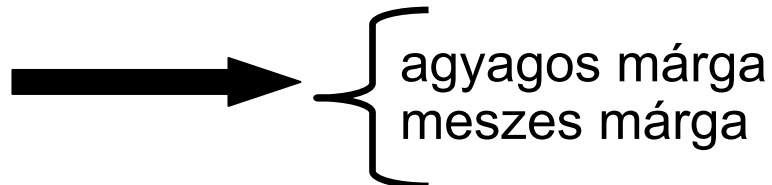
- a, víz: laza iszap, kötött agyag és lösz
- b, szél: laza por, kötött lösz

B, Szerves eredetű



2, Vegyi eredetű vagy oldatból kivált

mészkő
dolomit
márga



Az ásványok és kőzetek mállása

1. Fizikai mállás
2. Kémiai mállás
3. Biológiai mállás

Fizikai mállás

- a) Hőmérséklet ingadozás
-repedezés
- b) Növényzet hatása
-gyökérnövekedés
- c) A víz szerepe (fizikai hatás)
 - fagyhatás (2200kg/cm^2 feszítőerő)
 - romboló, szállító hatás
(szállít, koptat, osztályoz)
- d) Levegőmozgás
 - szél (szállít, koptat, osztályoz)

Kémiai mállás

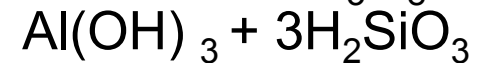
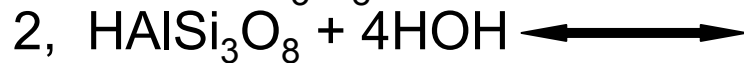
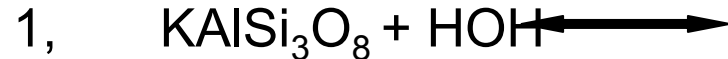
a) A víz oldó hatása (sók oldhatósága)

b) Hidratáció

c) Hidrolízis egyszerű sók hidrolízise

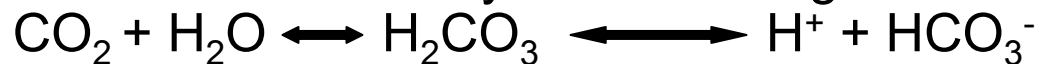


ortoklász hidrolízise



d) Savas oldatok hatása

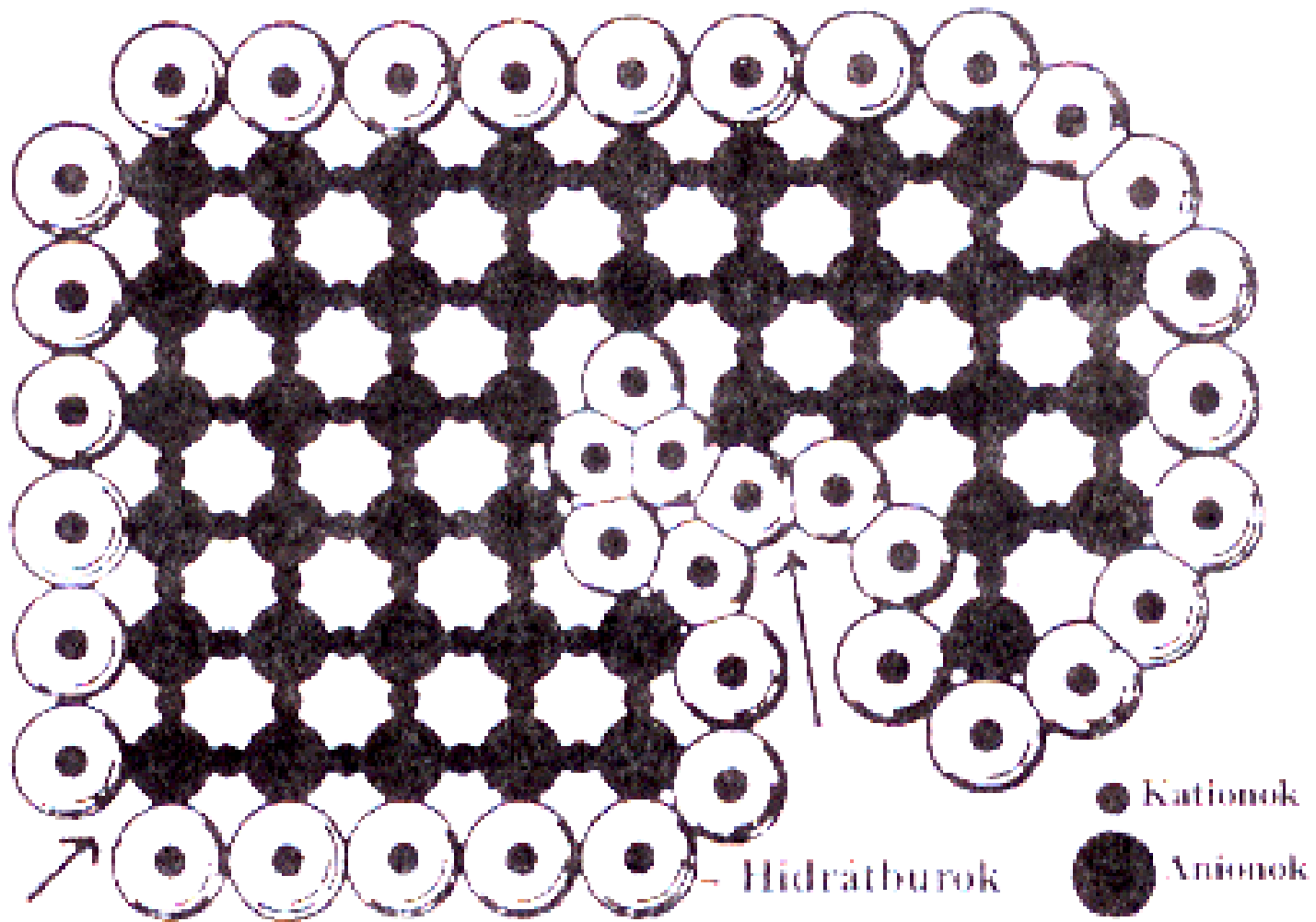
nő a karbonát ásványok oldhatósága



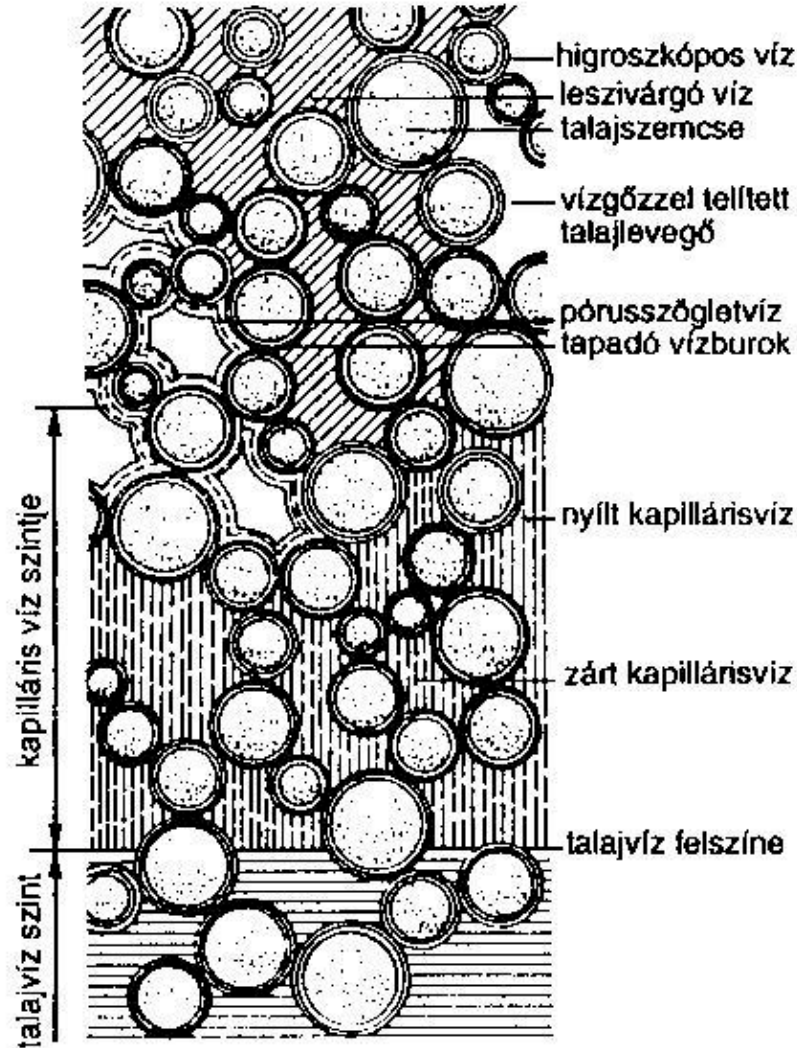
e) Oxidáció – redukció hatása



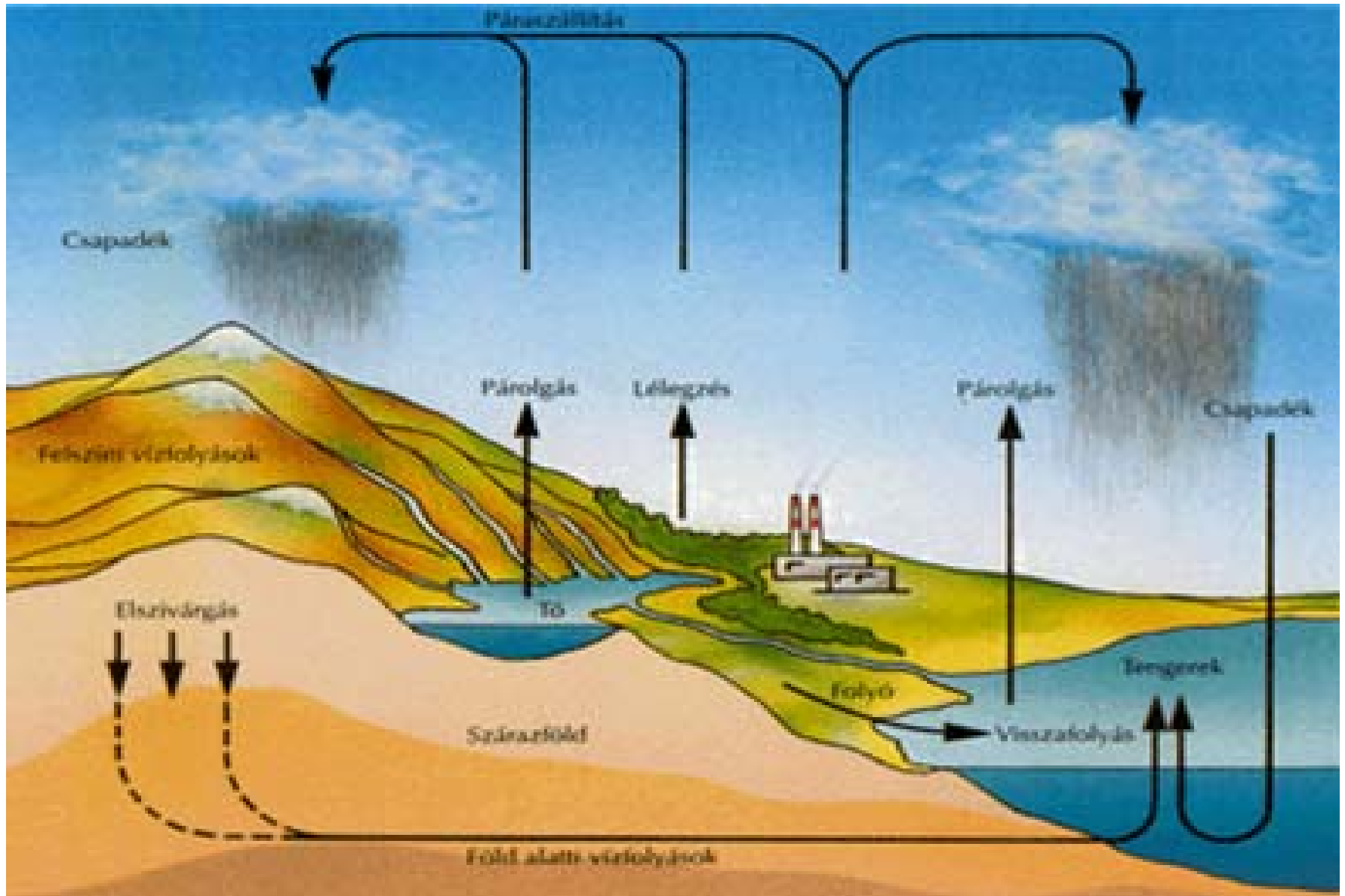
Hidratáció szerepe a kémiai mállásban



A víz elhelyezkedése a felszínközei üledékes kőzet szemcséi között



Víz körforgása



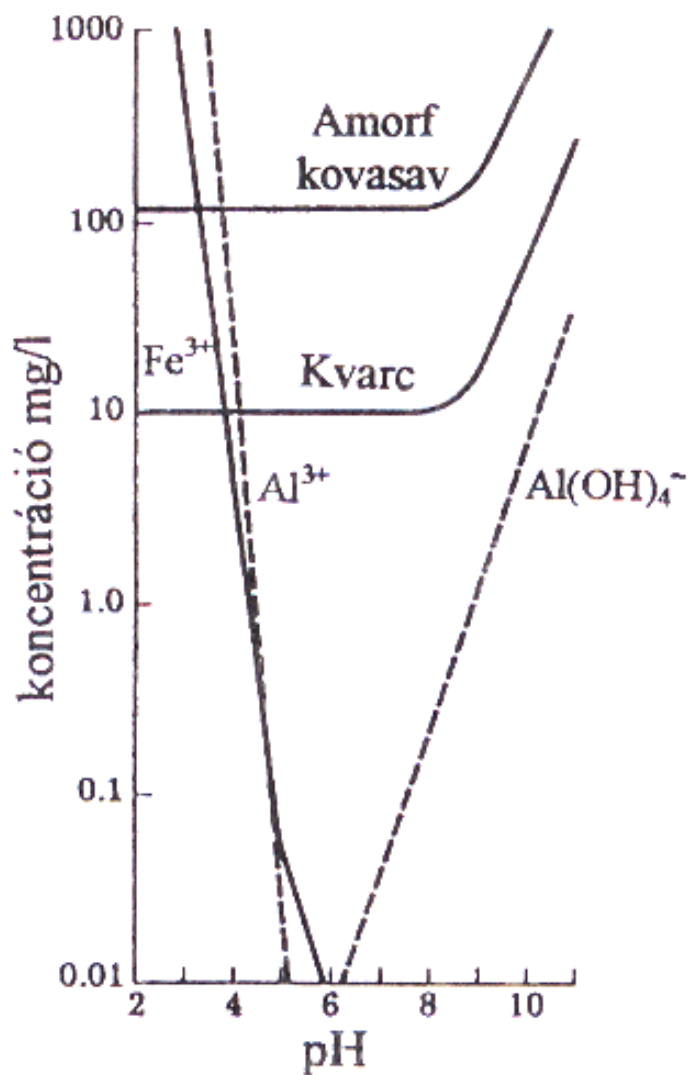
A fontosabb mállási végtermékek csoportosítása

| I. | II. | III. |
|---|--|---|
| Alkáli és alkáli földfémek sói | Vas- és alumínium sói | Kovasavak |
| Na_2O K_2O CaO MgO | $\text{Al}(\text{OH})_6 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ $\text{Fe}(\text{OH})_6 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ AlOOH FeOOH | H_2SiO_3 (meta-) H_4SiO_4 (orto-) és polikovasavak |

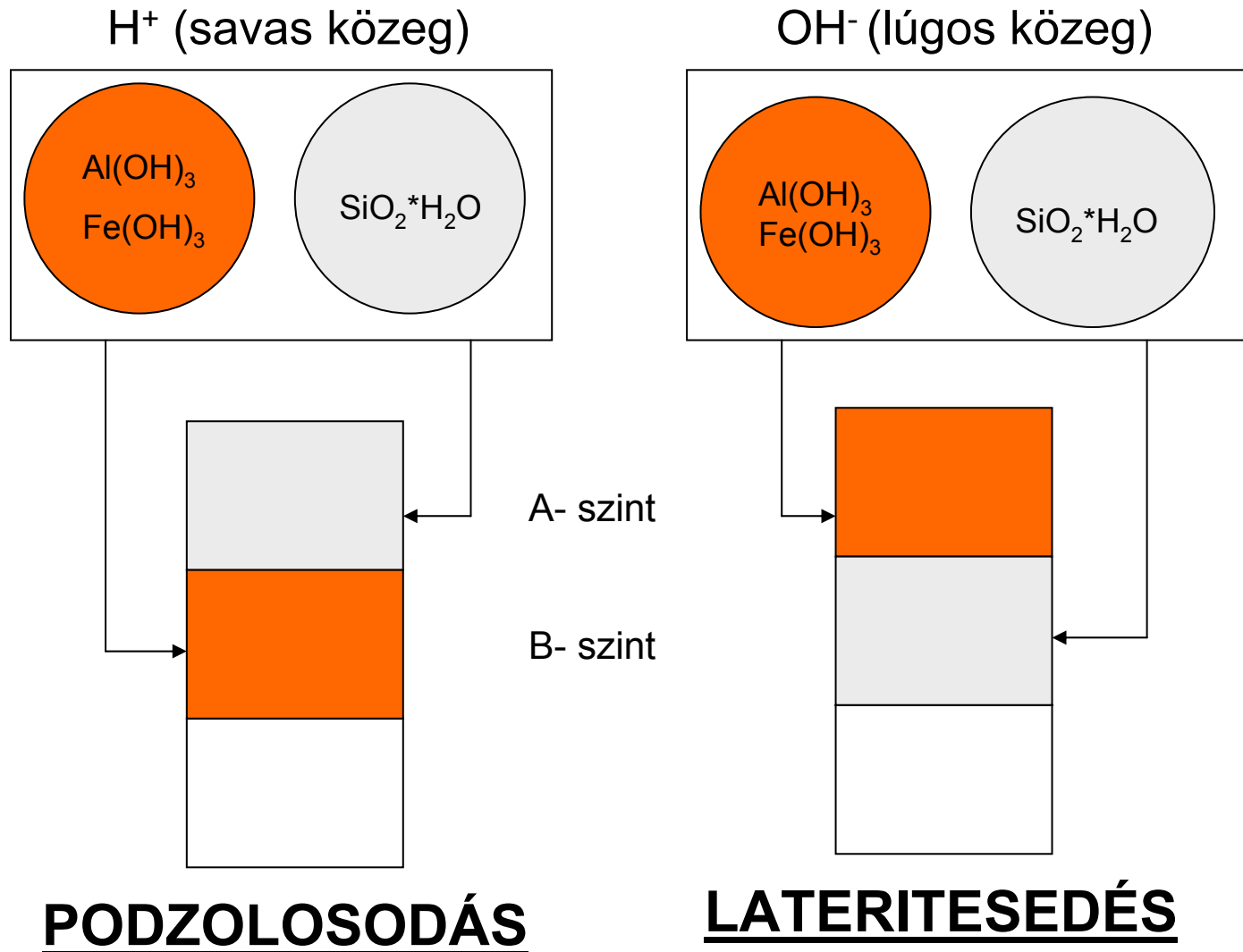
Mobilitási sorrend

1. **Alkáli fémek** (K, Na) sói
2. **Alkáli földfémek** (Ca, Mg) sói
 - a, kloridok, nitrátok (CaCl_2)
 - b, szulfátok ($\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$)
 - c, karbonátok (CaCO_3)
3. **Fe- és Al –sók**
amfoter viselkedés
Kovasavak a lúgos közegben oldódnak jól
4. **Agyagvándorlás** (agyagbemosódás)
5. **Agyagszétesés**
 - podzolosodás
 - lateritesedés

A pH hatása az alumínium, a vas és a szilikátok oldhatóságára



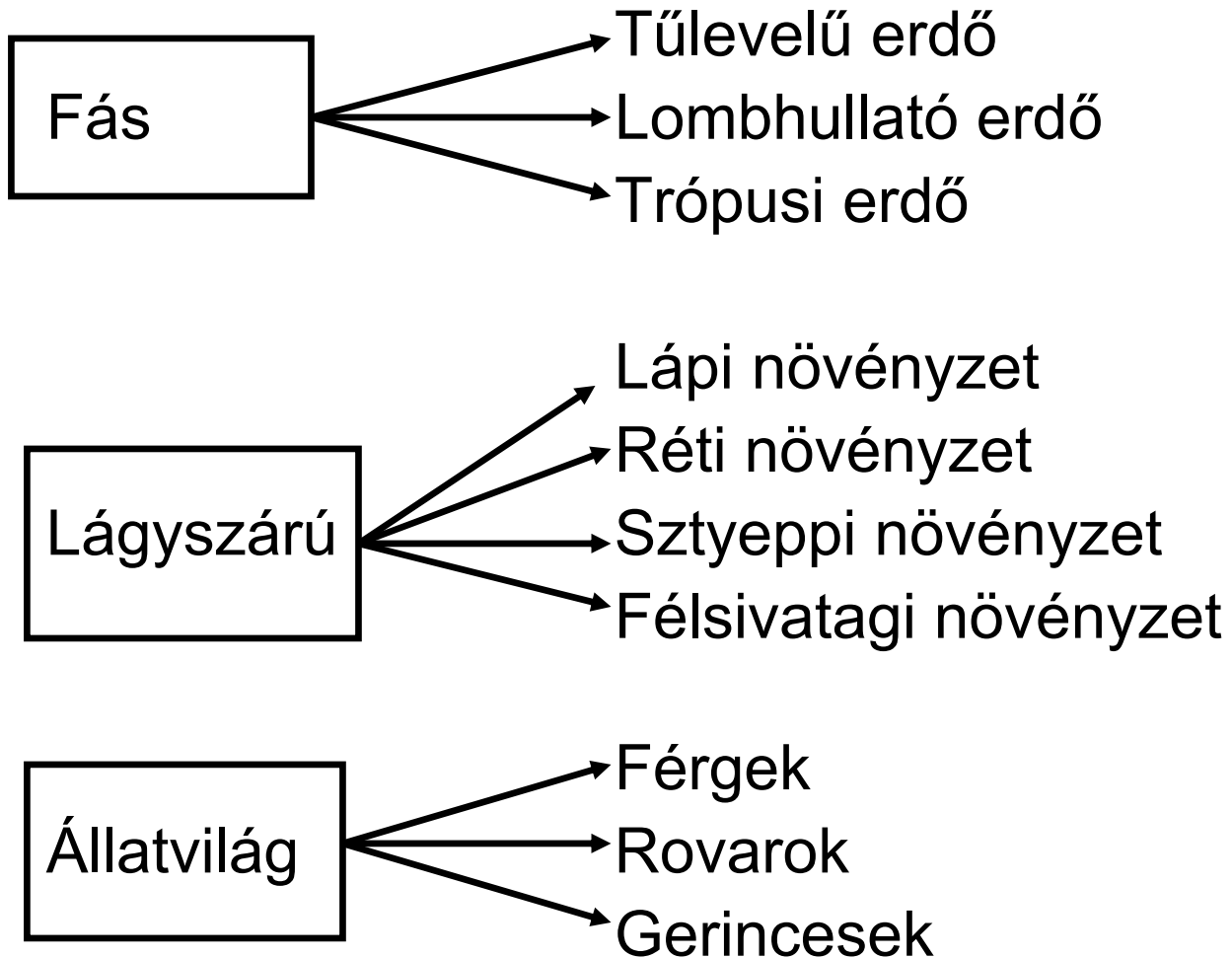
A fontosabb anyagok szelvénybeli mozgása a podzolosodás és lateritesedés során



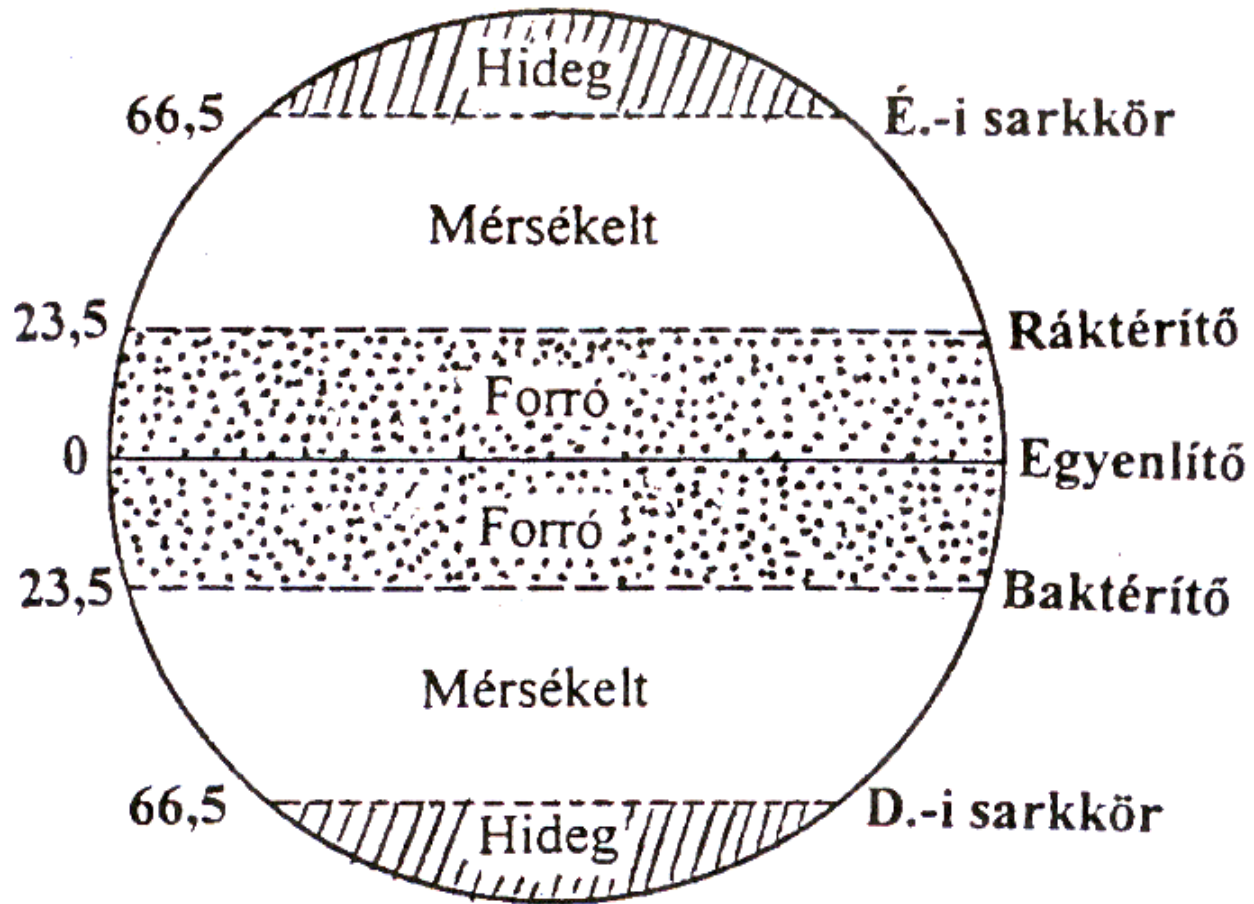
Talajképző tényezők

1. Növényzet, állatvilág
2. Éghajlat
3. Domborzat
4. Talajképző kőzet
5. Talaj kora
6. Emberi tevékenység

Természetes növényzet és állatvilág



Szoláris éghajlati beosztás



Klímaövek és klímátípusok I.

- 1. Egyenlítői klímaöv és klímátípusok:** (0-10. szélességi fokok között)
Egyenletesen forró (havi átlag: 24-28°C, csapadékos (2000-5000 mm/év)
Zonális növényzet: trópusi erdő (esőerdő), örökzöld fákkal
- 2. Trópusi klímaöv és klímátípusok:** (10-23. szélességi fokok között)
Nyári nedves, téli száraz évszak változik. Havi középhőmérséklet (>16°C;25°C), csapadék 800-2000 mm/év.
Zonális növényzet: monszum erdők (félig lombhullató és lombhullató fák), -Monszum: évszagos (nyári) tangeri szél

Klímaövek és klímátípusok II.

3. Szubtrópusi klímaöv: (a térítők mentén)

a, Száraz sivatagi és félsivatagi klíma

Sivatag: magas hőmérséklet, csapadék < 200 mm/év, (zonális sivatagok). Jelentéktelen növényzet

b, Nedves szubtrópusi klíma

Trópusi, szubtrópusi hegyvidékeken alakul ki.

Növényzet: babérlombú erdő és hegyi erdő.

Szavannák: A sivatagok és trópusi erdők öve között.

Növényzet: magasnövésű fű facsoportokkal

Klímaövek és klímátípusok III.

4. **Mérsékelt klímaöv:** (30-60. szélességi fok között)
Nagy hőmérséklet ingadozás. A legmelegebb hónap középhőmérséklete $> 10^{\circ}\text{C}$.

a, Mérsékeltlen meleg (mediterrán) klímátípus

Enyhe csapadékos tél, forró nyár, zonális növényzet: örökzöld babérlombú erdők és cserjések.

b, Mérsékeltlen hűvös, száraz klímátípus

A kontinens belsejében. Hideg tél, meleg száraz nyár. Csapadék: 250-650 mm/év. Zonális növényzet: füves puszták

c, Mérsékeltlen hűvös, nedves klímátípus

Nem túl hideg tél, enyhe csapadékos nyár.
Növényzet: lombhullató erdők.

d, Mérsékeltlen hideg klíma (50-60 szélességi fok között)

Hideg tél, rövid nyár. Csapadék < 700 mm
Növényzet: tűlevelű erdő.

Klímaövek és klímátípusok IV.

5. Sarkvidéki (arktikus) klímátípus

Hideg. Télen éjszaka van, nyáron nappal.

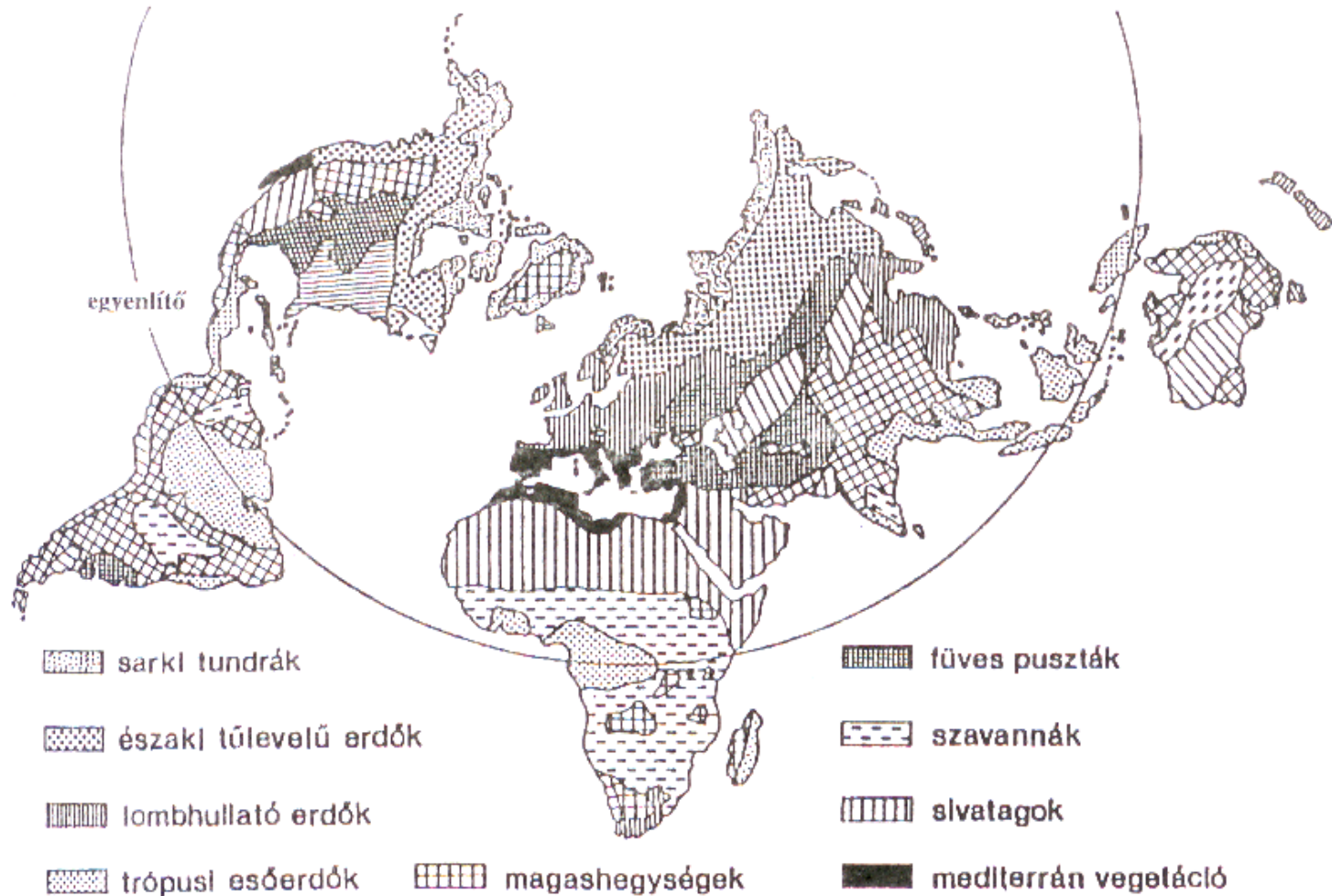
a, Tundra klímaöv

A fagyott talaj nyáron 3-4 hónapra felenged.

Növényzet: törpe cserjék vagy csak mohák-zuzmók.

b, Az örök fagy zónája

A Föld természet növénytakarója



Talajzónák

| Éghajlat | Növényzet | Talaj |
|--|---|--|
| Sarkvidéki klímaöv (tundra) | Mohák zuzmók, törpe cserjék | Tundra talajok |
| Mérsékelt hideg klímátípus | Tülevelű erdők | Podzol talajok |
| Mérsékelt hűvös, nedves klíma | Lombhullató erdők | Barna erdőtalajok |
| Mérsékelt hűvös, száraz klíma → | <ul style="list-style-type: none"> ┌ Fűves puszták └ Száraz fűves puszták | <ul style="list-style-type: none"> ┌ Csernozjom talajok └ Gesztenyebarna talajok |
| Mediterrán és nedves szubtrópusi klíma | Babérlombú erdők | Szubtrópusi vörösföldek |
| Száraz sivatagi és félsivatagi klíma | Sivatagi illetve félsivatagi növényzet | Sivatagi és félsivatagi világos növényzet |
| Szavannák | Magasnövésű fű facsoportokkal | *Plintitek (rég neve: lateritek) |
| Trópusi klímaöv | Trópusi lombhullató erdők | Trópusi plintitek |
| Egyenlítői klímaöv | Trópusi esőerdők | Plintitek |

* A Plintitek erősen mállott, vas- és alumíniumoxidban gazdag, vörösszínű talajok

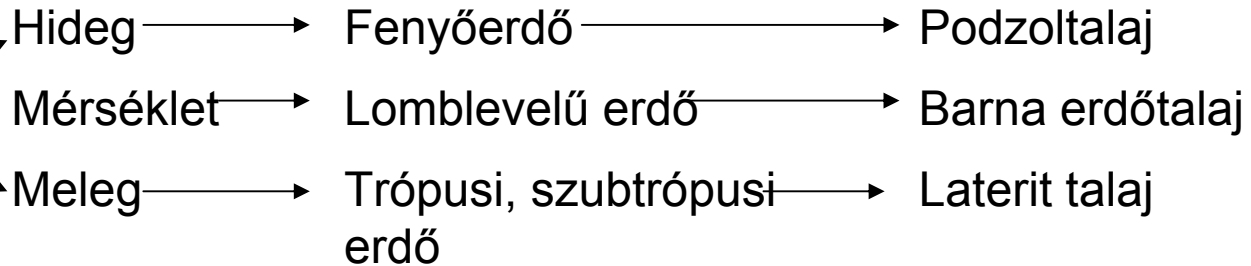
Összefüggések a klíma, növényzet és az előforduló talajtípusok között

KLÍMA

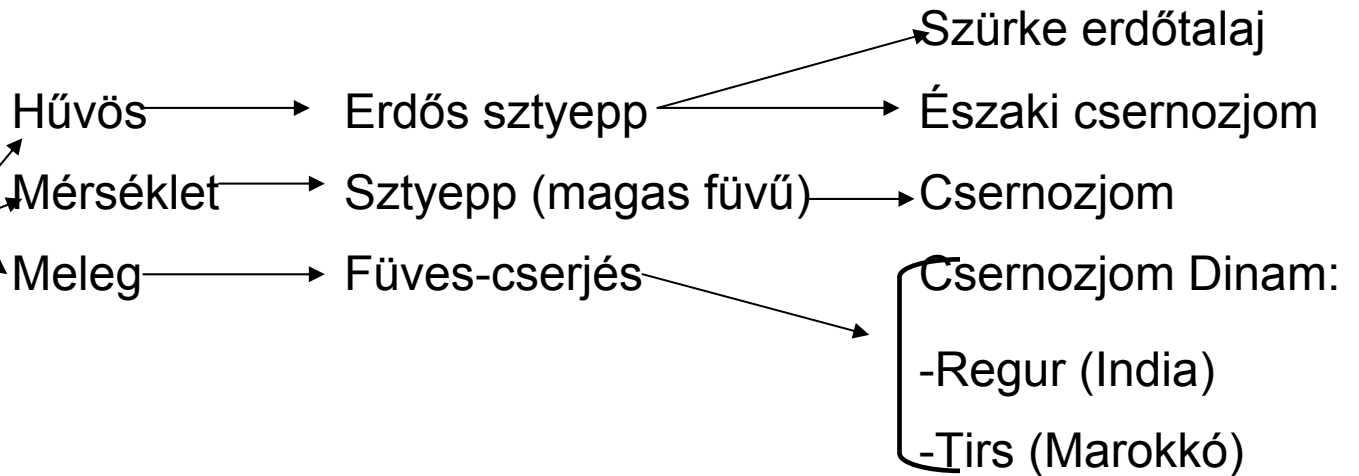
NÖVÉNYZET

TALAJ

HUMID
(cs >> P)

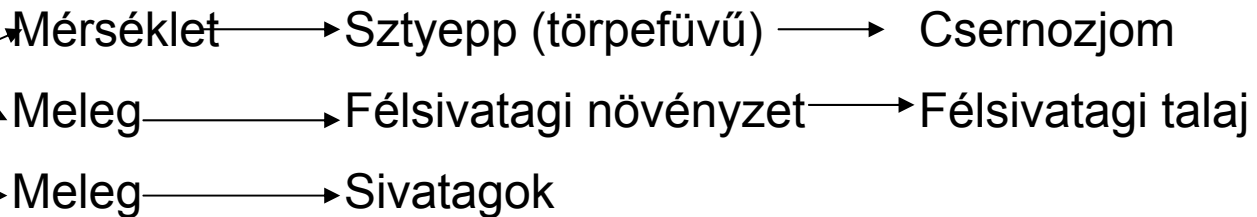


SZEMIUMID
cs > P

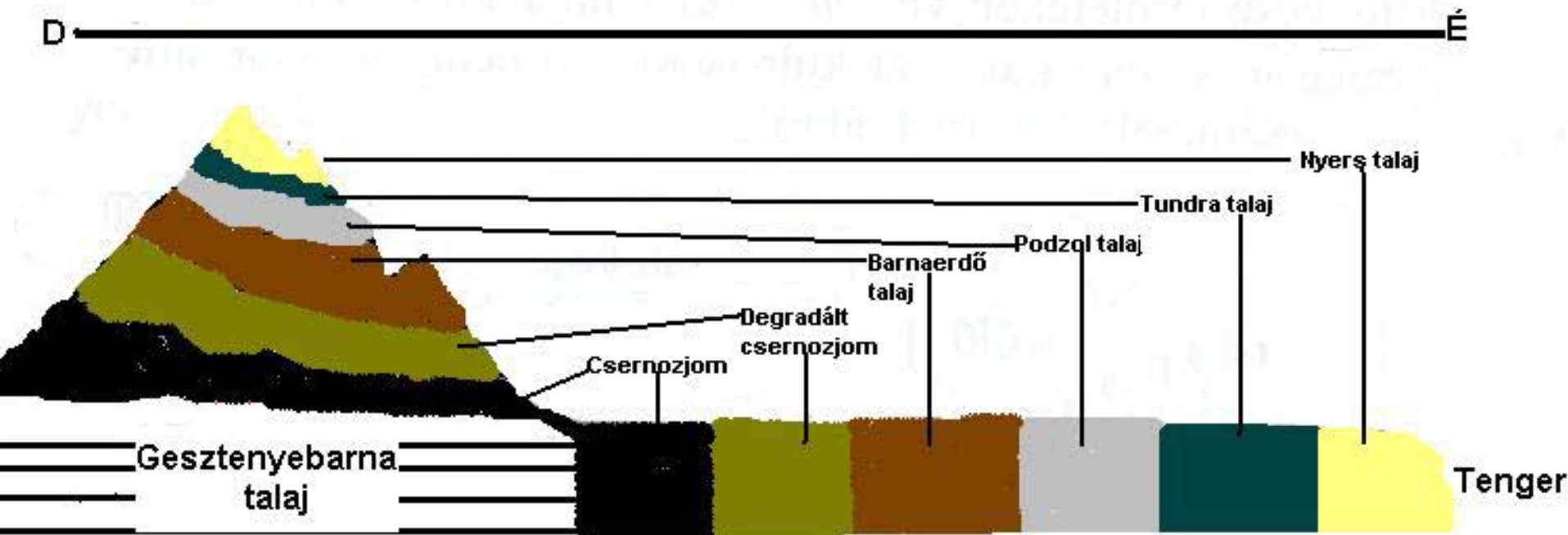


SZEMIARID
cs = P

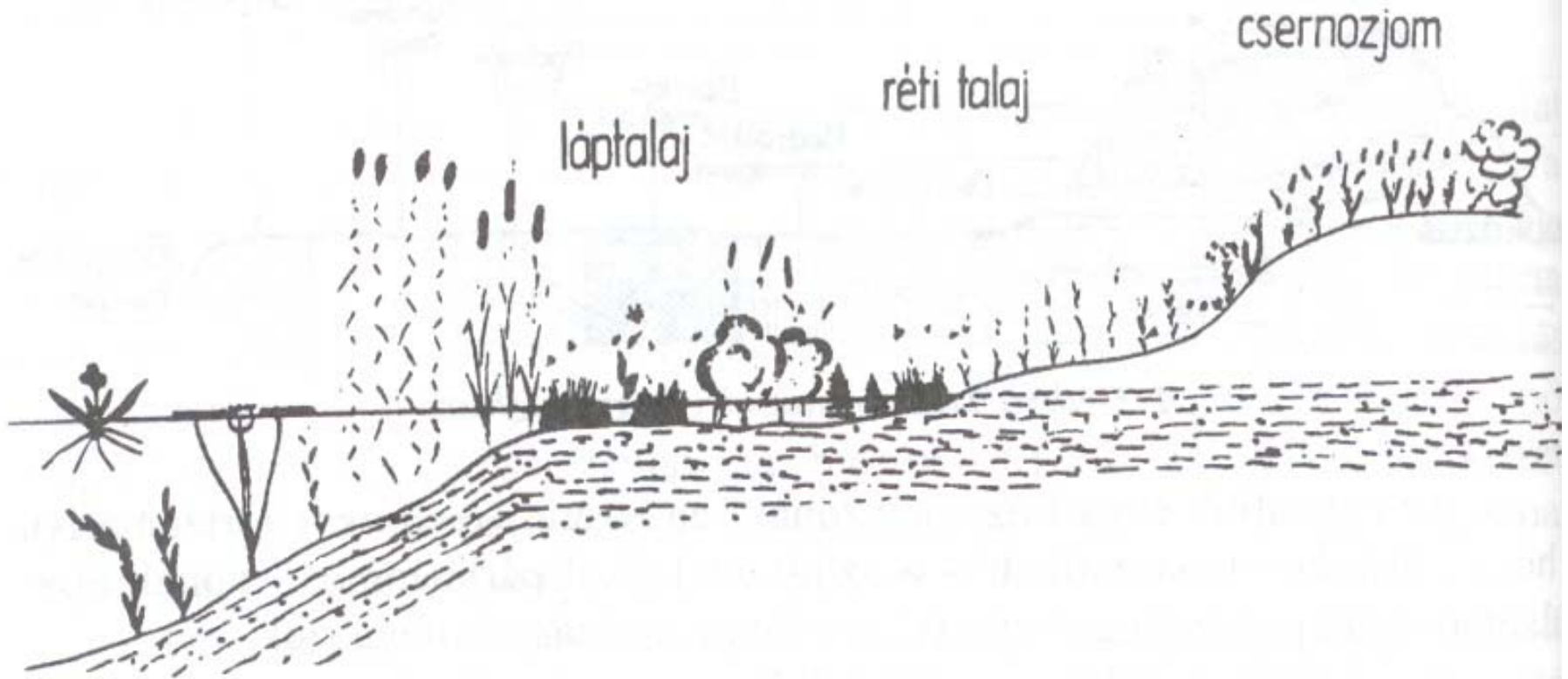
ARID



Talajzónák



A mezorelief hatása a talajképződésre



Földtörténeti idők és körülbelüli időtartalmuk I.

Idő

Időszak

Őskor

1500 millió év

Ókor

195-335

Kambrium

80 millió év

Millió év

Szilur

105

Devon

45

Karbon

55

kristályos pala (Sopron
Kőszegi hegység)

gránit (Velencei hegység,
Mecsek)

mészkö (Bükk hegység)

Perm

30

vörösagyag, vöröshomokkő
(Balaton felvidék)

Földtörténeti idők és körülbelüli időtartalmuk II.

| Idő | időszak | | |
|-----------------|---------|----|---|
| Középkor | | | |
| 130-140 | | | |
| millió év | Triász | 35 | tenger vulkánosság: diabáz (Bükk hegység, Balaton felvidék) |
| | Jura | 35 | tenger feltöltődés- meszes tengeri üledék Tisza tömb Jura mészkő (Bakony, Vértes Budai hegység, Mecsek, Bükk) |
| | Kréta | 65 | |

Földtörténeti idők és körülbelüli időtartalmuk III.

| Idő | időszak | kor | korszak |
|-----------|--------------------|---------------------------|--------------------|
| Újkor | Harmad | Eocén | |
| 60-70 | 60 | | |
| Millió év | | Oligocén | |
| | | Miocén | tortonai szarmata |
| | | Pliocén | pannóniai levantei |
| | Negyed 1 millió | Pleisztocén 980.000 év | |
| | | Holocén 25.000 év | |

A Földtörténeti Újkor fontosabb eseményei I.

Harmad időszak

Eocén Szárazföld, **márgás, üledékes kőzet**

Oligocén **Agyag márga**

Micén

- Kárpátok felgyűrődése, a Tisza-tömb három táblává reped, lesüllyed, Mediterrán tenger
- A korszak második részében az Alpok felgyűrődésével megszűnt a földközi tengerrel a kapcsolat, Így jött létre a Szarmata tenger.
- Következménye a két kőzettani tényező hatása: vulkánosság és a víz.
- Élénk vulkáni tevékenység keletről nyugatra
 - riolit, andezit** (idősebb savanyú kőzet, Zempléni hegység)
 - andezit, andezittufa** (Mátra, Cserhát, Visegrádi hegység)
 - tortonai lajta mészkő** (vízhatás, Soproni hegység)

A Földtörténeti Újkor fontosabb eseményei II.

Harmad időszak

| | |
|---------------|---------------------------------------|
| Miocén vége | Pannon tenger- beltenger |
| Pliocén eleje | Üledékei: pannon agyag, homok, kavics |

| | |
|---------|---|
| Pliocén | Dunántúli bazalt kúpok (Bakony, Badacsony hegység) |
|---------|---|

Negyed időszak

| | |
|-------------|--|
| Pleisztocén | Szárazföld – feltöltődés |
| 980.000 év | Négy jégkorszak A jelenlegi domborzat kialakulása |

| | |
|------------|---|
| Holocén | Talajaink az utolsó jégkorszak után képződtek |
| 25.000 év. | |