

PRÓBAÉRETTSÉGI • 2004. május

--	--	--	--	--	--	--

KÉMIA

KÖZÉPSZINT

120 perc

1. Esettanulmány

☐☐ *Olvassa el az alábbi szöveget és válaszoljon a kérdésekre!*

Az állatról lehúzott nyersbőr – eredeti nedvességtartalmával – baktériumoknak és más élősködőknek kitűnő táptalajul szolgál, és ezért közönséges hőmérsékleten gyorsan romlásnak indul. Viszont nedvességétől megfosztva, kiszárítva (12%-nál kisebb nedvességtartalomnál) rothadás már nem lép fel, de a rostok összetapadnak, a nyersbőr bádogszerűvé válik. A bőr cserzésének, kikészítésének célja, hogy azt a rothadástól megóvja és még alacsony nedvességtartalom mellett is, megfelelő rugalmasságot, simulékonyságot biztosítson.

Az ásványi eredetű cserzőanyagok közül első helyen a három vegyértékű króm ibolyás, ritkán zöldszínű sóit említjük, melyek közül legközönségesebb a krómtimsó: $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$. Azok a vegyületek, melyekben a króm hat vegyértékű, nem cserzőhatásúak. A bikromátok (pl. $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) azonban redukció útján átalakíthatók cserző krómvegyületekké. Redukálásra sósav és nátrium-tioszulfát keveréke, fűrészpor, burgonyacukor stb. használható. Minél bázikusabb valamely krómsó, annál nagyobb az adsztringenciája, annál gyorsabban cserez. A bőr külső részeinek túl gyors cserzése azonban megakadályozza a krómsóknak a bőrbe való behatolását. Ezért rendszeren a bőroket pikkelezzik (pl. 2 % sósav és 8 % NaCl oldattal), a felvett sav csökkenti az első levek bázikusságát.

A *timsós cserzés* (fehér cserzés) az alumíniumsók cserző hatásán alapszik. Az alumínium-szulfát vízben hidrolizál:



A sav duzzasztó hatását a timsó 25–100%-ának megfelelő konyhasó hozzáadásával csökkentjük. Minél több konyhasót adunk, annál lágyabb lesz a bőr. A bázikus alumíniumsó a roston gyengén kötődik, a frissen cserzett bőrből a timsó kimosható. Ezért a timsós bőroket a cserzés után, további megmunkálás előtt, hetekig pihentetik. A régi magyarok a lábbeli felsőbőrt és lószerszámbőrt timsós cserzéssel készítették ki. A bőroket nem meszelték, hanem a szórt borotvával távolították el, így a bőr tömöttebb maradt. A nagyobb vízállóságot faggyúval való átitatással érték el. Így aránylag rövid idő alatt igen szívós bőrt kaptak.

Colbert francia miniszter (XVII. század) Franciaországban meghonosította a „magyar cserzést”, „hongroyage”-t, és ott a timsós cserzés művelőit ma is „hongroyeur”-öknek, üzemüket pedig „hongroierie”-nek nevezik. – A timsós cserzésű bőr nagy szakítóerővel bír, erősen zsírozva gépszíjak varrására használják (varrósíj bőr, szironybőr).

(*A kémia vívmányai*, I. rész, Kir. Magy. Természettudományi Társulat, Budapest, 1940; *Hollub János: A bőripar kémiája* alapján)

1. Adja meg a krómatom oxidációs számát a krómtimsóban és a nátrium-bikromátban!

.....
.....
.....

2. Hogyan és mennyivel változik meg a króm oxidációs száma a feladatban szereplő krómsó redukciójakor?

.....
.....
.....

3. Milyen anyagokat használtak a bőrcserzés során a nátrium-bikromát redukálására?

.....
.....
.....

4. Írja fel az ammónium-klorid, illetve a nátrium-karbonát hidrolízisének reakcióegyenletét és állapítsa meg oldataik kémhatását!

.....
.....
.....

5. Ha a timsót ($\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$) feloldjuk, hidratált ionok jönnek létre. A hidratált ionok színének ismeretében adja meg, milyen színű oldat keletkezik! Ez alapján miért nevezik a timsós cserzést másképpen fehér cserzésnek is?

.....
.....
.....

6. A faggyú, amely egy állati zsiradék, miért biztosít nagyobb vízállóságot a bőrnek?

.....
.....
.....

15 pont	
---------	--

2. Négyféle asszociáció

Az alábbiakban két anyagot kell összehasonlítani. Válaszoljon a számoknak megfelelően A–D betűvel!

- A) formaldehid
- B) metanol
- C) mindkettő
- D) egyik sem

1.	Oxigéntartalmú szerves vegyület.	
2.	Funkciós csoportja a hidroxilcsoport.	
3.	Homológ sorának legegyszerűbb tagja.	
4.	Szobahőmérsékleten gázhalmazállapotú.	
5.	Vízben jól oldódik.	
6.	Adja az ezüstitükör-próbát.	
7.	Síkháromszöges térszerkezetű.	
8.	Elemi nátriummal reakcióba lép.	
9.	Oxidálható.	
10.	Mérgező hatású anyag.	
11.	Vizes oldata fertőtlenítő hatású.	
12.	Műanyaggyártásban alapanyag.	
13.	Köznapi néven borszeszként is emlegetik.	

13 pont	
---------	--

3. Egyszerű választás

1. Melyik elem vegyértékhéj elektronszerkezete $3s^23p^4$?

- A) F
- B) S
- C) Ca
- D) Cl
- E) K

1 pont	
--------	--

2. Melyek azok az elemi részecskék, amelyeknek a számában különböznek az izotópok?

- A) protonok
- B) elektronok
- C) protonok és neutronok
- D) neutronok
- E) protonok és elektronok

1 pont

3. Az alábbi anyagok vizes oldataiba fenolftaleint cseppentünk. Melyik esetben tapasztalunk színváltozást?

- A) konyhasó
- B) sósav
- C) nátrium-hidroxid
- D) ecetsav
- E) kálium-klorid

1 pont

4. Egy elem rendszáma 17 tömegszáma 35. Melyik állítás igaz?

- A) A protonok száma 17 az elektronok száma 18.
- B) Az elektronok száma 17 a neutronok száma 17.
- C) A protonok száma 17 a neutronok száma 35.
- D) Az elektronok száma 17 a neutronok száma 18.
- E) A protonok száma 17 az elektronok száma 35.

1 pont

5. Melyik *nem* szabályos alakú molekula az alábbiak közül?

- A) metán
- B) kén-trioxid
- C) szén-dioxid
- D) etin
- E) ammónia

1 pont

6. Melyik a helyes megállapítás a Daniell-elemmel kapcsolatban?

- A) Az anódon redukció történik.
- B) A cink a negatív polaritású elektród.
- C) A rézelektrodában oxidáció történik.
- D) A Daniell-elem egy elektrolizáló cella.
- E) A működtetés során az anód tömege nő, a katód tömege csökken.

1 pont

7. Az alábbi sók közül melyik oldódik rosszul vízben?

- A) NH_4NO_3
- B) Na_2CO_3
- C) KCl
- D) CaCO_3
- E) MgSO_4

1 pont	
--------	--

8. Melyik folyamatban *nem* tapasztalható gázfejlődés?

- A) Rézforgácsra sósavat öntünk.
- B) Káliumot vízbe dobunk.
- C) Nátrium-hidrogén-karbonátra híg kénsavat öntünk.
- D) Cinkre sósavat öntünk.
- E) Fémézüstre salétromsavat öntünk.

1 pont	
--------	--

9. Az alábbi gázok közül melyik *nem* szagtalan?

- A) CO
- B) Cl_2
- C) C_2H_6
- D) N_2
- E) CO_2

1 pont	
--------	--

10. Hány mol foszfátiont tartalmaz 2 mol magnézium-foszfát?

- A) 6 mol
- B) $4/5$ mol
- C) $2/5$ mol
- D) 4 mol
- E) 2 mol

1 pont	
--------	--

11. Melyik vegyület *nem* a legegyszerűbb tagja a homológ sorának?

- A) metán
- B) propadién
- C) hangyasav
- D) fenol
- E) toluol

1 pont	
--------	--

12. Az alábbi anyagok közül melyik *nem* gyúlékony?

- A) dietil-éter
 B) benzol
 C) benzin
 D) etil-alkohol
 E) szén-tetraklorid

1 pont

4. Táblázatos feladat

A táblázat üresen hagyott celláiba értelemszerűen írja be a megfelelő anyag nevét, képletét (vagy vegyjelét), vizsgált tulajdonságait valamint a megfelelő kémiai folyamat reakcióegyenletét!

A vizsgált anyag neve és képlete	Jellemző tulajdonságai	Reakcióegyenlet
Metán Képlete: 1.	Színe: 2. Halmazállapota standardnyomáson és 25 °C hőmérsékleten: 3.	Tökéletes égése: 4. Reakciója klórral fény (vagy hő) hatására: 5.
Nátrium Vegyjele: 6.	Rácstípusa: 7. Vegyértékelektron-szerkezete: 8.	Reakciója klórral: 9.
Ecetsav Képlete: 10.	Vizes oldatának kémhatása: 11. Gyakorlati felhasználása: 12.	Egyensúlyi reakciója etanollal: 13. Reakciója szódabikarbónával: 14.

15 pont

5. Alternatív feladat

A következő feladatnak – érdeklődési körétől függően – **csak az egyik változatát** kell megoldania. Ha marad elég ideje, megoldhatja a másik változatot is. Ekkor a javító tanár azt számítja a dolgozat eredményébe, amelyikben jobb teljesítményt ért el.

A.) Táblázatos feladat

A hidrogén és az oxigén összehasonlítása

	HIDROGÉN	OXIGÉN
Molekuláik szerkezeti képlete:	1.	2.
Allotróp módosulata:		3.
A két gáz egymáshoz viszonyított sűrűsége azonos állapotban (indokolja számolással):	4.	
Tetszőleges példa redoxireakciójára:	5.	6.
Az előbbi folyamatban játszott szerepe (redukáló- v. oxidálószer):	7.	8.
Mi a durranógáz?	9.	
A durranógázpróba gyakorlati jelentősége:	10.	
Reakciója nitrogéngázzal:	11.	
Miből állítható elő laboratóriumban? (anyagok megnevezése)	12.	13.

B.) Számítási feladat

250,00 g 20,0 tömegszázalékos nátrium-hidroxid-oldatot, 243,33 g 30,0 tömegszázalékos alumínium-klorid-oldattal reagáltatunk. A folyamat során alumínium-hidroxid keletkezik, amelyet szűréssel eltávolítunk az oldatból.

$$A_r(\text{Al}) = 27,0$$

$$A_r(\text{O}) = 16,0$$

$$A_r(\text{H}) = 1,0$$

$$A_r(\text{Na}) = 23,0$$

$$A_r(\text{Cl}) = 35,5$$

1. Írja fel a lejátszódó reakció egyenletét!

.....

2. Hány gramm oldott só keletkezik?

3. Hány tömegszázalékos a szűrés után visszamaradt oldat a keletkezett sóra és a feleslegben lévő vegyületre nézve?

15 pont	
---------	--

6. Kísérletelemzés és számítási feladat

Egy-egy kémcsőbe néhány grammnyi kalcium-karbidot, illetve kalcium-karbonátot teszünk. A kalcium-karbidra vizet, a kalcium-karbonátra sósavat öntünk.

$$A_r(\text{Ca}) = 40,0$$

$$A_r(\text{O}) = 16,0$$

$$A_r(\text{H}) = 1,0$$

$$A_r(\text{Cl}) = 35,5$$

1. Mi a két vegyület képlete?

.....

2. Milyen gázok szabadulnak fel a két kísérletben?

.....

3. Írja fel mindkét gázfejlődéssel járó folyamat reakcióegyenletét!

.....

4. Mi történne, ha égő gyújtópálcával közelítenénk a fejlődő gázokhoz?

.....

5. Számítsa ki a két reakcióban képződő nem gázhalmazállapotú termékek tömegét, ha 1-1 mol kalcium-karbidból, illetve kalcium-karbonátból indulunk ki!

15 pont	
---------	--

7. Számítási feladat

Egy propán-bután gázelegy tömege 109,0 g, propántartalma 20,18 tömegszázalék.

$$A_r(\text{C}) = 12,0 \quad A_r(\text{O}) = 16,0 \quad A_r(\text{H}) = 1,0$$

- 1. Számítsa ki az elegy anyagmennyiségét és térfogatszázalékos összetételét!**

- 2. Írja fel a gázelegy tökéletes égésével kapcsolatos folyamatok rendezett reakcióegyenleteit!**

.....

.....

- 3. Mekkora tömegű szén-dioxid, illetve víz keletkezik a gázelegy tökéletes elégetésével?**

15 pont	
---------	--

☐☐ *Figyelem! Az értékelő tanár tölti ki!*

Feladatcsoportok	Elérhető pontszám	Elért pontszám
1. Esettanulmány	15 pont	
2. Négyféle asszociáció	13 pont	
3. Egyszerű választás	12 pont	
4. Táblázatos feladat	15 pont	
5. Alternatív feladat	15 pont	
6. Kísérletelemzés és számítási feladat	15 pont	
7. Számítási feladat	15 pont	
Összesen	100 pont	