

"Az első kupa bor az egészségé, a második a vidámságé, a harmadik a keserűségé, a negyedik a mértéktelenségé."

Mi is az a "kékkő"?¹

Hivatalos nevén rézgálic, vagy (kristályos) rézsulfát. A rézgálicot a növényvédelemben főként bordóilé formájában használják. A bordóilé a gombabetegségek ellen (a lisztharmat kivételével) még ma is az egyik leghatásosabb szer. Elkészítése kissé körülményes:



A bordói levet permetezésre rendszerint 1-2%-os töménységben (azaz 1-2 kg rézgálicot számítva 100 l vízre) használjuk. 1 hl 1%-os bordói lé készítéséhez 1 kg rézgálicot 50 l vízben feloldunk. Legegyszerűbb, ha a kimért rézgálicot egy hordón vagy kádon keresztülfektetett rúdról, zsákvászonba kötve vagy kosárban, a víz színe alá merítjük. A rézgálic néhány óra alatt feloldódik.

A rézgálic közömbösítéséhez mész minőségétől függően 1-1,5 kg szalonnás meszet mérünk ki, egy kisebb edényben kevés vízzel szétörzsöljük, majd vízzel hígítva szitán át 120-150 l-es edénybe (cementkádba) öntjük. Az edényt előzetesen 50 és 100 l-nél megjelöljük. Az átszűrt mésztejet vízzel 50 literre egészítjük ki. A külön készített 50 l rézgálicoldatot lassan, folytonos keverés közben a mésztejhez öntjük. A szalonnás meszet jó minőségű oltatlan mészből 2,5-3-szoros mennyiségű vízzel való oltással készíthetjük (de célszerűbb rögtön oltott meszet venni). Gondoskodni kell arról, hogy a szalonnás meszet 1 ujjnyi vízréteg takarja, mert különben a szalonnás mész megrepedezik, kiszárad, és használhatatlanná válik. A végeredményt minden esetben ellenőrizni kell lakmuszpapírral.

Mint ahogy azt látni lehet, elég macerás dolog, de a fő probléma az vele, hogy lisztharmat ellen nem véd. Gazdaboltokban lehet venni előre elkészített bordói lét, de ha erre adjuk a fejünket, mindenképpen olyat vegyünk, ami + ként is tartalmaz, így már jó minden szőlőt érhető betegség ellen.



Emlékeztem arra, hogy gomba ellen "régén" mindig rézkénnel (NEM az olajos rézkénnel) permeteztem.

Ugye a bordói lé (+kén) áll egyrészt tribázikus rézsulfátból (215 g/l), valamint hozzáadott kénből (290 g/l).



Ezzel szemben a rézkén rézoxikloridból (200 g/l) és kénből (450 g/l). Feltehetőleg a különbség (a kéntartalmon kívül) mindössze annyi, hogy a réz más formában van jelen, de messzemenő következtetéseket nem kívánok levonni, mert a kémiával haragszunk egymásra. :-) A rézsulfát hiánya (helyette rézoxiklorid) okozhatja a gyönyörű kék szín hiányát is a rézkén esetén. 1 litere 200 literre hígítható.

... Azt hiszem a pénztárca oltárán a rézkén állja meg a legjobban a helyét, persze csak ha nem vagyunk mániákusak, és nem ragaszkodunk a szőlő "égekére festéséhez".

A Bordóilé + Kén Neo SC² egy gyári kombináció, amely egy termékben tartalmazza a réz és a kén hatóanyagot. A réz hatóanyaga és hatása megegyezik a Bordóilé terméknel leírtakkal. A termékben lévő kén mérete közel esik a kolloid mérettartományhoz (0,65 mikrométer). Az ilyen frakciójú /mérettartományú kén a záloga annak, hogy a hatóanyag nedves levegőn történő párolgása, majd oxidálódása és átalakulása kénessavvá, csak abban az ütemben történjen, hogy ne okozzon perzselést. A kén a párolgási és átalakulási folyamat során öli a kórokozókat.

¹ <http://kisborasz.blogspot.hu/2009/07/ko-kekko.html>

² www.cheminova.hu/Cheminova/web.nsf/Pub/bordoile_ken_neo_sc.html

A **rézgálic**³ ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) vizes oldata savas kémhatású, ezáltal a növényeket perzseli. Az oltott mésszel $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ezt egyrészt közömbösítjük, és különböző bázikusságú, vízben rosszul oldódó réz-sók keletkeznek, valamint hasznos melléktermékként kristályvizes gipsz is. Ez erősen feltapad a lepermetezett felületekre, majd egyfajta réz-depóként szolgáltatja folyamatosan kellő mennyiségben a Cu^{2+} ionokat.

A **réz-oxiklorid**: $3\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Ez a hatóanyag ugyan növénybarátabb, de itt még mindig fennáll a perzselés veszélye.

Tribázikus réz-szulfát (réz-hidroxid-szulfát) $\text{Cu}_4(\text{OH})_6(\text{SO}_4)$

Ez a hatóanyag 100%-ban kötött formában tartalmazza a réz ionokat, így a perzselés veszélyét minimálisra csökkentették. A gyártási eljárás során a réz kristálméretét nanométeres nagyságrendűvé csökkentik, ezért a fajlagos felület itt is nagyobb, mint a "hagyományos" rézterméknél.

A **NORDOX** Ezzel a szerrel a réz a levél felületén lévő kötött, ún. depo állapotát időben elnyújtjuk, így a szer hatástartama jóval meghaladja a piacon lévő egyéb rézhidroxidok védelmi idejét. Ennek megoldására norvég szakemberek egy szellemes megoldást találtak ki: A gyári granulátumnak Cu_2O tartalma van, tehát egy vegyértékű rézzel, ami gyakorlatilag ártalmatlan a növényre! Ebből alakul ki bonyolult reakciókon keresztül az a Cu^{2+} -ion, ami éppen szükséges a kórokozók elpusztításához.



Mészgyártás folyamata⁴: Ha az égetett mészhez vizet adunk, akkor az egyre fokozódó hevességgel reagál vele, miközben jelentősen felmelegszik. A hőmérséklet növekedése fokozza az oltási sebességet. A darabos égetett mész a vizes közegben apró szemcsékre hullik szét és kémiailag oltott mésszé válik. Nem szabad az oltott meszet azonnal felhasználni, hanem pihentetni kell. Pihentetési idő minimum 5 hét a mészoltás után. Ilyenkor a teljes átoldódás bekövetkezik, a felesleges víz felülepszik, a leülepedett mész jól kenhető "szalonnás" állapotú lesz. Felhasználásig levegőtől elzártan kell tartani, mert különben bedolgozás előtt megkötődik.

³ <http://szijferi.hu/agro/bordoi.php>

⁴ <http://www.kutasituzep.hu/>

A szöveg és kémiatudásod alapján válaszolj a kérdésekre!

1. Miért kell a rézgálichoz meszet adni? Növényvédelmi szempontból nevez meg 2 okot!
2. Mi okozza a rézgálic-oldat savas kémhatását? Adj anyagszerkezeti magyarázatot! Írd fel a kémhatást okozó reakció első lépését ionegyenlettel és jelöld alatta a Brönsted-féle sav-bázis párokat!
3. Milyen színt mutat a lakmusz a meszes vízben?
4. Mire utal a „tribázikus” jelző? Írd fel a tribázikus réz-szulfát képletét olyan formában, amely ezt a jelentést is mutatja!
5. A réz-oxiklorid név miből származhat? Írd fel képletét úgy, mintha egy vegyület kristályvizes formában lenne!
6. Mi történik a kipermetezett kénnel nedves levegőn? írd fel egyenletekkel!
7. Mekkora a kolloid mérettartomány? Alsó határához képest hányszoros méretű a „bordóilé + kén”-ben található kén?
8. Mi a kémiai neve a „szalonnás mész”-nek?
9. A szövegben említett reakciók közül válassz 1-1 különböző példát az alábbi reakciókra, s írd fel egyenletét!
 - egyesülés:
 - csapadékképződés:
 - redoxi részreakció, oxidáció:
 - gázmegkötődéssel járó reakció:
10. Fejezd ki mol/dm³ egységben a koncentrációját a bordóilé réz(II)-szulfát-tartalmának!

Ez elég hosszú szöveg lett.

Lehetőségek differenciálásra:

1. Csak az 1. oldalt adjuk ki, s az ahhoz tartozó kérdések közül válogatunk.
2. Teljes szöveg, de különböző csoportok/egyének más-más kérdést kapnak.
3. A 2. oldal szövege segítségként kiadható, vagy okostelefon használatával a megadott címmel megkereshető a segítség, vagy QR-kódot adunk a honlap-címekhez,



de egyszerű szöveggént is QR-kóddá alakítható, Pl. a rézgálic:



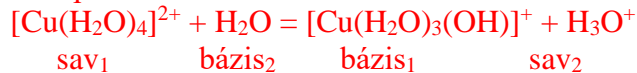
Megoldások:

1. Miért kell a rézgálichoz meszet adni? Növényvédelmi szempontból nevez meg 2 okot!

A növényeket perzselő savas kémhatású rézgálic közömbösítésére adjuk a meszet. Így a bordói lé hatásosan védi a növényeket gombabetegségek ellen.

2. Mi okozza a rézgálicoldat savas kémhatását? Adj anyagszerkezeti magyarázatot! Írd fel a kémhatást okozó reakció első lépését ionegyenlettel és jelöld alatta a Brönsted-féle sav-bázis párokat!

Az oldatban lévő réz(II)-tetraakva-komplexek reakcióba lépnek a vízmolekulákkal, protont adnak át, s a képződő oxónium-ionok miatt savas kémhatású a rézgálicoldat.



3. Milyen színt mutat a lakmusz a meszes vízben?

Kék színt mutat a lakmusz a meszes vízben, a lúgos kémhatás miatt.

4. Mire utal a „tribázikus” jelző? Írd fel a tribázikus réz-szulfát képletét olyan formában, amely ezt a jelentést is mutatja!

3 Cu(OH)₂ · CuSO₄ azaz 3-szor annyi bázis [réz(II)-hidroxid]] van benne, mint réz(II)-szulfát

5. A réz-oxiklorid név miből származhat? Írd fel képletét úgy, mintha egy vegyület lenne, kristályvizes formában!

A réz oxidjának és kloridjának tekinthető a réz-oxiklorid: Cu₄O₃Cl₂ · 4 H₂O vagy Cu₄O₃Cl₂(H₂O)₄

6. Mi történik a kipermetezett kénnel nedves levegőn? Írd fel egyenletekkel!

Nedves levegőn párolog, majd oxidálódik és átalakul kénessavvá.



7. Mekkora a kolloid mérettartomány? Alsó határához képest hány-szoros méretű a „bordóilé + kén”-ben található kén?

A kolloid mérettartomány 1-500 nm-t jelent. A 0,65 mikrométer = 650 nanométer, azaz a kén mérete kb. 650-szerese az alsó határnak.

8. Mi a kémiai neve a „szalonnás mész”-nek?

A szalonnás mész oltott mész.

9. A szövegben említett reakciók közül válassz 1-1 különböző példát az alábbi reakciókra, s írd fel egyenletét!

- egyesülés: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$
- csapadékképződés: $\text{CuSO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \underline{\text{Cu}(\text{OH})_2} + \text{CaSO}_4$
- redoxi részreakció, oxidáció: $\text{Cu}^+ + \text{e} = \text{Cu}^{2+}$
- gázmegkötődéssel járó reakció: $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \underline{\text{CaCO}_3} + \text{H}_2\text{O}$

10. Fejezd ki mol/dm³ egységben a koncentrációját a bordóilé réz(II)-szulfát-tartalmának!

$$\begin{aligned} V &= 1 \text{ hl} = 100 \text{ dm}^3 & m(\text{rézgálic}) &= 1 \text{ kg} = 1000 \text{ g} \\ & & M(\text{rézgálic}) &= 250 \text{ g/mol} \\ & & n &= m/M = 4 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$c = n/V = \underline{0,04 \text{ mol/dm}^3}$$

Készítette: Nagy Mária