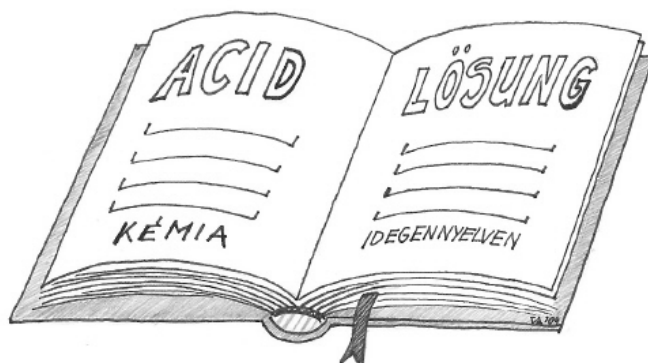


**KÉMIA  
IDEGEN  
NYELVEN**



***Kémia németül***  
***Szerkesztő: Horváth Judit***

**Kedves Diákok!**

A fordítások értékelésének pontozási rendszere a 2004./3 szám 279. oldalán található. Megszívlelendő tanácsokat olvashattok még a 2004./4 szám Kémia idegen nyelven rovatának bevezetőjében.

***Beküldési határidő:*** 2005. december 20.

***Cím:***

Horváth Judit  
ELTE Kolloidkémiai Tanszék  
Budapest 112  
Pf. 32  
1518

Minden beküldött lap tetején szerepeljen a **beküldő neve, osztálya** valamint **iskolájának neve és címe**. Kézzel írt vagy szövegszerkesztővel készített fordítás egyaránt beküldhető. Mindenki ügyeljen az olvasható írásra és a pontos címzésre!

A 2005./1 számban közzétett német szakszöveg helyes fordítása:

## Vöröskáposztalé-indikátor

### Citrusfélék savtartalmának meghatározása (tanulókísérlet)

#### **Eszközök**

- citromfacsaró
- mérőhenger (100 ml)
- Erlenmeyer-lombik
- büretta (50 ml)

#### **Vegyszerek és anyagok**

- vöröskáposzta
- citrom
- édes narancs és vérnarancs (Nyáron, amikor nincsen vérnarancs, pirosszőlő- vagy cseresznyelevet használjunk helyette.)
- nátronlúg ( $c = 1 \text{ mol/l}$ ) (Xi)
- **Indikátorként** alkoholos fenolftalein-oldat helyett **vöröskáposzta** vizes kivonatát használjuk.

#### **A kísérlet menete**

A vöröskáposzta-lé előállításához friss, felaprított vöröskáposzta-leveleket teszel egy főzőpohárnyi csapvízhez, és néhány percig forralod a keveréket, míg vörös színű oldat képződik. Hagyd lehűlni, és szűrd le! Ezután használhatod a levét.

Azt a levét, amelyet nem akarsz rögtön felhasználni, kis edényekbe vagy műanyagzacskókba töltöd, melyeket aztán lefagyasztasz. Erre egy jégkocka készítésére való műanyag edény is nagyon alkalmas. Így mindig vannak kéznél kis adagok.

A citrusfélék kicsavarjuk, a lé térfogatát mérőhengerrel lemérjük (feljegyezni). Desztillált vízzel fel lehet hígítani. Leszűrni nem szükséges.

A mérőoldat nátronlúg. Indikátorként szükség szerint néhány ml vöröskáposztalevet adunk hozzá. **Zöld színig titráljuk.**

*Vérnarancs* savtartalmának meghatározásához nincs szükség vöröskáposzta-lé hozzáadására, mivel a gyümölcs festékanyagai (antociánok) saját maguk is indikátorként viselkednek (átcsapás vörösből zöldön át sárgába).

### **Kiértékelés és eredmények**

Kezdők oktatásában a kiértékeléshez elegendő összehasonlítani a nátronlúg mennyiségeket, melyeket a különböző gyümölcsök esetében 100 ml gyümölcsléhez az indikátor színátcsapásáig hozzá kellett adni. A vérnarancs kereken 20-30%-kal, a citrom kb. hatszor annyi savat (pontosabban szólva: titrálható protont) tartalmaz, mint az édes narancs.

### **Megsemmisítés**

Az oldatokat egy kis ételecettel állíthatjuk be semleges vagy enyhén savas kémhatásúra. Ezután öntjük ki őket a lefolyóba.

### **Néhány szó a vöröskáposzta festékanyagának kémiájáról és biológiájáról**

Közismert, hogy vöröskáposzta-lével szép színeket varázsolhatunk. Színskálája a vöröstől a lilán át a búzavirágképig, és tovább, zöldön át a sárgáig terjed.

A színváltozás oka, hogy a festékanyag egy indikátor. Megmutatja, hogy egy oldat savasan, semlegesben vagy lúgosan ("bázikusan") reagál -e. Ennek az indikátornak ráadásul két átcsapási tartománya van, egy a semlegesben (pH 7) és egy pH 10 felett, vagyis a lúgosban.

A festékanyagot *cianidin*nek nevezték el. (A cian szó a görög nyelvből származik, s mégpedig kékeszöldet jelent.) A cianidin egy színes sav. Molekulája nagyon bonyolult felépítésű: két olyan OH-csoportja van, melyek protont képesek leadni. Ezen alapul az oldat színváltozása.

Ugyanez a festékanyag fordul elő a vörös rózsában éppúgy, mint a mályvarózsában és a hibiszkuszban. A vörös szín intenzitásának foka (mélyvörös → rózsaszín → fehér) a pH-értéktől független, ellenben a festékanyag-tartalom, vagyis a virág festékanyag-koncentrációjának kérdése.

Meglepő, hogy ez az anyag egyúttal a búzavirág kék festékanyaga is. Ez azonban nem azon múlik, hogy a pH-érték a búzavirág sejtjeiben netán más, mint a vörös rózsáéban vagy a vöröskáposztáéban. A sejt-tartalom független a talaj pH-értékétől, amelyben a növény nő, mindig ugyanannyi – vagyis enyhén savas. Erről kifinomult pufferrendszerek gondoskodnak. A búzavirágban a festékanyag még háromértékű ionokhoz, mint pl. az  $\text{Al}^{3+}$  vagy a  $\text{Fe}^{3+}$  is kötve van (kompleképződés). Ez okozza a tipikus színeltolódásokat. Tudják ezt egyébként a kertészek is: a vörös hortenziákat a virágok kifejlődésének ideje alatt alumínium- vagy vassók oldatával locsolják; így a virágok nem vörösek, hanem kéké lesznek.

### **A vöröskáposzta-lé pufferolt szépsége, avagy hogyan színezzük a vöröskáposzta-lét búzavirágkékre**

A következő oldatokat állítod elő magadnak:

- hígított sósav: HCl (c = 0,1 mol/l)

- ecetsav: ételecet ( $w = 5\%$ )
- szódabikarbóna:  $\text{NaHCO}_3$  ( $w = 1\%$ ),
- szóda:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ( $w = 1\%$ ).
- tömény nátronlúg:  $\text{NaOH}$  ( $c = 1 \text{ mol/l}$ )

oldat hozzáadása	deszt. $\text{H}_2\text{O}$	vöröskáposztalé	szín	pH-érték
10 ml HCl	-	1 ml + 10 ml <sup>*)</sup> $\text{H}_2\text{O}$	epervörös	1,7
10 ml ecet	-	"	málnavörös	2,8
2 ml ecet	8 ml	"	vöröseslila	3,7
-	10 ml	"	kékeslila	5,8
1 ml $\text{NaHCO}_3$	9 ml	"	kék	7,1
10 ml $\text{NaHCO}_3$	-	"	kékeszöld	8,0
1 ml $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , 9 ml $\text{NaHCO}_3$	-	"	zöldeskék	8,7
5 ml $\text{Na}_2\text{CO}_3$	5 ml	"	zöld <sup>**)</sup>	10,5
10 ml $\text{NaOH}$	-	"	sárga <sup>***)</sup>	13,2

<sup>\*)</sup> A víz mennyisége a vöröskáposztalé színének intenzitásától függ.

<sup>\*\*)</sup> A szín nem stabil. Hosszabb állás folyamán a zöld szín elhalványul, és végül sárga lesz.

<sup>\*\*\*)</sup> Kezdetben még zöld az oldat, de azonnal sárgává alakul.

Önts az oldatokból azonos mennyiségeket (pl. 5 ml-t) kémcsövekbe! Szemcseppentőből csepegtess mindegyikhez azonos mennyiségű vöröskáposztalevet az elegendő elszíneződés eléréséig! Kicsit összerázni. Ha mindent jól csináltál, olyan színskálát kapsz, amelyet fent leírtunk.

Állítsd őket kémcsőállványba, és erős fénnel szemben tartva figyeld meg őket! A zöld színeződés kékből és sárgából álló keverékszín. A kék és a sárga színeződés megfordítható; ehhez savat kell hozzáadnod, és az oldat újból vörös lesz.

Hagyd az oldatokat néhány napig nyugalomban állni! Az erősebben lúgos oldatok idővel sötét sárgára színeződnek el. A sárga festékanyag valójában lassan átalakul egy másik sárga anyaggá, amely azonban sav hatására már nem alakul vissza kékké vagy vörössé. A sárga szín egyébként a festékanyag irreverzibilis roncsolódását jelzi. Ezért nem tudod többet a sárga oldatokat hosszabb állás után kékké visszaváltoztatni.

**Ütmutatás:** Ha túl híg lúgot használunk, az oldat csak zöld lesz. A sárgává alakulás amúgy is valamivel tovább tart. **Tehát: Állni hagyni, és várakozni!**

A szövegben előfordult fontos szakkifejezések:

Eszközök, berendezések:

r Messzylinder, ~s, ~	mérőhenger
r Erlenmeyerkolben, ~s, ~	Erlenmeyer-lombik
e Bürette, ~, ~n	büretta
s Becherglas, ~es, ~"er	főzőpohár
r Ausguss, ~es, ~"e	kiöntő (mosogató)
e Pipette, ~, ~n	pipetta
s Reagenzglas, ~es, ~"er	kémcső
r Reagenzglasständer, ~s, ~	kémcsőállvány

Anyagok:

r Indikator, ~s, ~en	indikátor
e Lauge, ~, ~n	lúg
s Leitungswasser, ~s, ~/"	csapvíz, vezetékes víz
destilliertes Wasser	desztillált víz
e Salzsäure	sósav
e Essigsäure	ecetsav

Fogalmak:

s Volumen, ~s, ~/-mina	térfogat
r Umschlag, ~(e)s, ~"e	átcsapás (indikátoré)
e Entsorgung, ~, ~en	megsemmisítés (hulladéké)
s Molekül, ~s, ~e	molekula
s Proton, ~s, ~en	proton
r pH-Wert, ~(e)s, ~e	pH-érték
e Zelle, ~, ~n	sejt
r Puffer, ~s, ~	puffer
e Komplexbildung, ~, ~en	komplekképződés
e Zerstörung, ~, ~en	roncsolás

Egyéb:

abkühlen lassen	lehűlni hagyni
filtrieren	szűrni
sauer	savas / savanyú
neutral	semleges
alkalisch	lúgos
basisch	bázikus
konzentriert	tömény
umkehrbar	megfordítható (reakció)
irreversibel	irreverzibilis

A beküldött fordítások értékelése:

Mindhárom beérkezett fordítás mind tartalmát, mind külalakját tekintve igényes és példás munka. Hibapontok legfeljebb szóválasztási vagy apróbb nyelvtani hibákból, ill. a viszonylag hosszú szöveg vége felé jelentkezett figyelmetlenségekből adódtak.

NÉV	Oszt.	ISKOLA	Ford. (max. 80 )	Magyar nyelvtan (max. 20)	ÖSSZ. (max.100)
<b>Berkes Balázs</b>	12.B	Táncsics Mihály Gimnázium, Kaposvár	52	13,5	65,5
<b>Gülch Annamária</b>	11.A	Pápai Református Kollégium Gimnáziuma	47	15	62
<b>Kós Krisztián</b>	10.A	Pápai Református Kollégium Gimnáziuma	37	13	50

A következő feladatként kijelölt szöveg könnyedebb nyelvezetű, a kémiaórai kísérletezéssel kapcsolatos hasznos tanácsokat olvashattok benne.

***Chemie auf Deutsch*** (fordításra kijelölt német nyelvű szakszöveg)

## Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Chemikalien

### *Allgemeines*

- *Experimentiere nur nach den gegebenen Anweisungen und vor allem auch niemals alleine! Chemie ist kein Spaß, bei dem man irgendwas mal eben irgendwie zusammenmischen kann! Arbeite konzentriert und ruhig und nicht hastig! Der Moment, wo Du gerade experimentierst, ist nicht der richtige Augenblick, um dem Nachbarn Witze zu erzählen!*
- *Halte Deine Schulsachen von der Experimentierfläche fern! Bring nur das in den Unterricht mit, was Du für Deine Arbeiten wirklich brauchst!*
- *Lass Dein Frühstücksbrot im Klassenraum und bring es nicht mit in den Chemieraum! Beim Experimentieren ist Essen und Trinken strikt verboten!*
- *Binde lange Haare hinten zusammen, damit sie nicht unbeabsichtigt nach vorne fallen und in Chemikalien eintauchen!*
- *Trage keine langen Halsketten! Wenn Du Dich über die Arbeitsfläche beugst, können Sie in Chemikalien eintauchen oder Behältnisse umreißen.*

- **Vermeide Kleidungsstücke aus Kunstfaser!** Kunstfasern können im Brandfall auf der Haut festschweißen, mit Säuren eine auf der Haut klebende und ätzende Masse bilden oder sich elektrostatisch aufladen und dadurch zur Zündquelle werden.
- Trage keine teuren "Designer-Klamotten", denn das häufigste Unglück ist der unbemerkt auf die Kleidung gelangte winzige Säurespritzer, der für den Körper vollkommen harmlos ist, spätestens nach dem Waschen aber ein ärgerliches Loch hinterlässt!
- **Wasche Dir nach dem Experimentieren die Hände!** Wenn Du Chemikalien an den Fingern hast, dann auch sofort zwischendurch.

### **Körperschutzmittel**

- Trage einen **Kittel** mit folgenden Eigenschaften:
  - Material: Baumwolle
  - Form: lang und hoch geschlossen, Ärmel am Ende möglichst eng. (Weite Ärmel tauchen unbeabsichtigt in Chemikalien.)
  - Farbe: Möglichst weiß, weil Chemikalien so am leichtesten zu entdecken sind.
  - Verschluss: der Kittel muss im Notfall rasch auszuziehen sein. Am besten ist eine Druckknopfleiste. "OP-Kittel", also solche, die im Rücken geschlossen werden, sind ungeeignet.
- Die Brille ist das wichtigste Schutzmittel beim chemischen Arbeiten! Es ist kindisch, die Schutzbrille "irgendwie doof" zu finden, denn Augenschäden durch Chemikalien sind häufig irreparabel! Sehkorrekturbrillen schützen nur unzureichend. Brillenträger müssen deshalb eine Überbrille tragen.
- Trage die Handschuhe nur dann, wenn Du wirklich mit Stoffen umgehst, die Deine Haut durchdringen oder sie schädigen können! Wenn Du Wasserhahn, Türklinke oder Deinen Füllhalter anfassen willst, zieh die Handschuhe vorher aus, denn sonst ist das, wovor Du Dich schützen willst, bald im ganzen Raum gleichmäßig verteilt!

### **Arbeitsverfahren**

- Verschließe alle Vorratsgefäße sofort wieder, wenn Du die benötigte Menge Chemikalien entnommen hast!
- Gib grundsätzlich keine Chemikalien in das Vorratsgefäß zurück! Frage Deine(n) Lehrer(in), was Du mit dem Überschuss machen sollst!
- Halte Deine Geräte und Arbeitsflächen sauber! Ein "Malheur" ist nicht schlimm, wenn man es gleich beseitigt. Reinige benutzte Geräte sofort, wenn Du sie nicht mehr brauchst!

- Das Sieden von erhitzten Flüssigkeiten kann so heftig und stoßweise sein, dass z.B. aus Reagenzgläsern der gesamte Inhalt herausspritzt. Abhilfe schafft man entweder durch kräftiges Rühren oder Schütteln oder durch Zugabe von Siedehilfen, z.B. Siedesteinchen. Die Zugabe der Siedehilfen muss deutlich unterhalb des Siedepunktes erfolgen.
- **Halte die Öffnung von Reagenzgläsern grundsätzlich nicht in die Richtung anderer Personen!**
- Erhitze keine fest verschlossenen Gefäße. Alles, was sich erwärmt, dehnt sich aus. Wenn kein Druckausgleich möglich ist, zerknallt das Gefäß!
- Wenn Du den Geruch einer Substanz feststellen sollst, dann halte Deine Nase nicht einfach an die Öffnung, sondern fächle Dir vorsichtig mit der flachen Hand etwas von der Luft über der Chemikalie in die Nase und nähere diese nur langsam der Öffnung der Flasche!
- Zum Ansaugen von Flüssigkeiten in Pipetten gibt es verschiedene Hilfsmittel. Diese sind strikt zu verwenden. **Das Ansaugen von Flüssigkeiten mit dem Mund ist strengstens untersagt!**
- Wende beim Zusammenbauen oder Trennen von Glasgeräten keine Gewalt an! Die Gefahr von Schnittverletzungen durch zersplittertes Glas ist viel größer als die Gefährdung durch die Chemikalien! Gummischläuche oder Stopfen lassen sich leichter auf Glasrohre aufziehen und später auch wieder trennen, wenn man etwas Glycerin als Gleitmittel aufträgt!

### **Chemie - echt gefährlich?**

- Tatsache ist, dass reichlich **die Hälfte aller Unfälle** in der Schule **im Sportunterricht** passieren. Nicht mal einer von tausend Schulunfällen ist demgegenüber auf den Umgang mit Chemikalien im Chemieunterricht zurückzuführen. Das muss wohl daran liegen, dass man die Chemie eben gut im Griff hat, wenn man die angegebenen Regeln beherzigt.

**Forrás:** Dr. Thomas Lehmann (Institut für Chemie / Fachbereich Biologie, Chemie, Pharmazie / Freie Universität Berlin)

<http://userpage.chemie.fu-berlin.de/~tlehmann/schule/safety-schueler.html>