

Diák feladatleírás

Cola üdítőital foszfát- és foszforsavtartalmának meghatározása (Eredeti cím: ACIDIC COLA Determining phosphoric acid concentration in colas)

A foszfor az élő szervezetek egyik kulcsfontosságú eleme. A foszfát (PO_4^{3-}) formájában megtalálható szervesetlen foszfor fontos szerepet tölt be egyes biomolekulák, így a DNS, RNS vázának felépítésében. Az élő sejtekben az energiatranszport folyamatok ugyancsak foszfát-származékok segítségével (pl. adenozin-trifoszfát, ATP) zajlanak. A legtöbb sejten belüli, energiaigényes folyamathoz az ATP biztosítja a szükséges energiát. Egy alapvető sejt szabályzó folyamat, az ún. foszforiláció során szintén az adenozin-trifoszfát játszik kulcsszerepet. A foszfor-származékok egyéb szerepkörben is fontos funkciót töltenek be. Így megtalálhatók a sejtmembránok építőanyagában, a foszfolipidekben. A gerincesek vázában megtalálható kalcium-foszfát a csontok merevségét biztosítja. Túlzott mennyiségű foszfát azonban a kalcium szervezetből való kiürülését eredményezi szervesetlen sók formájában. Ezek, amennyiben nem távoznak az emésztőrendszeren keresztül, felhalmozódhatnak és különböző kövek (pl. vesekő) kialakulását okozhatják.

A foszfáttartalmú üdítőitalok mértéktelen fogyasztása a kalcium-foszfát háztartás felborulását eredményezheti, mivel a foszforsav az alkoholmentes üdítőitalok gyakran alkalmazott adalékanyaga, mint ún. ízfokozó. Több tanulmány közvetlen összefüggést mutatott ki az üdítőitalok foszforsavtartalma és a fogszuvasodás, valamint a csontritkulás között. A foszforsav azon tulajdonsága miatt fő kockázati tényező, hogy képes a kalciumot kivonni a csontokból és a fogakból. Ezért az üdítőitalokban hivatalosan megengedett mennyisége szigorú rendelkezésekkel szabályzott pl. az Európai Unió élelmiszerkönyve által.



Rövid összefoglaló

Az egészségbiztonság növelése céljából az Európai Élelmiszerbiztonsági Tanács új rendelkezést bocsátott ki az üdítőitalok vonatkozásában. Az új rendelkezés alacsonyabb határértéket ír elő egy sor élelmiszeradalék, pl. ízfokozó, tartósítószer stb. vonatkozásában. A forgalmazáshoz szükséges hivatalos engedélyek beszerzéséhez a colagyártó cégeket felszólították, hogy szolgáltatassanak mintákat termékeikből tesztelés céljából. Az engedélyezéshez egy sor minőségi előírás teljesítésére van szükség. Ezek egyike a minták foszfát/foszforsavtartalmának meghatározása, amelyek a csontritkulás és fogszuvasodás szempontjából lehetséges kockázati tényezők. A gyártók elküldték az Élelmiszerbiztonsági Tanácsnak a mintáikat, hogy engedélyeztessék termékeiket.

A tanács továbbküldte a mintákat hivatalosan bejegyzett laboratóriumokba, hogy a szükséges elemzéseket elvégezzék. A te csapatom tagja ennek a laboratóriumnak és felkérést kapott a minták foszfát/foszforsavtartalmának elemzésére. A kívánt meghatározásokhoz két független módszer áll a rendelkezésükre..

Ahhoz, hogy a megbízást időben elvégezzék, szükség van a feladatok pontos megtervezésére és időbeli beosztására, mielőtt a munkához hozzálátok. A mérési eredmények összegyűjtéséhez és megbízható kiértékeléséhez szükséges a más, ugyanilyen méréseket végző csoportokkal való adategyeztetés, kommunikáció. Az eredményeket végül ismertetni kell a megrendelővel, a gyártókkal és a nagyközönséggel is.

Elvégzendő vizsgálatok

Alakítsatok négyfős csoportokat. Minden csoport rendelkezésére állnak különböző gyártóktól származó cola minták és információs anyagok az alábbi mérésekről:

- Foszfáttartalom meghatározása diétás Coca-Colából látható spektrofotometria segítségével
- Foszforsav-tartalom meghatározása diétás Coca-Colából potenciometrikusan

Az egyes csoportoknak mindkét módszerrel meg kell határozni a foszforsavtartalmat. Hasonlítsátok össze a mért foszforsav-koncentrációkat más csoportok eredményeivel! Az eredményeket értékeljétek a vonatkozó EU szabályozás alapján (megengedett foszforsavtartalom/L)!



Tervezés

Rövid internetes kereséssel (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/consleg/1995/L/01995L0002-20060815-hu.pdf>) derítsétek ki, mennyi az üdítőitalokban a foszforsav maximálisan megengedett értéke a jelenleg érvényes EU szabályozás szerint! Ezt követően tanulmányozzátok a mérések elvégzéséhez szükséges StandardBase leírásokat! A csoport minden tagja rendelkezzen egy példánnyal! Figyelmesen olvassátok el a vizsgálatra vonatkozó leírást és elméleti háttéranyagot! Győződjétek meg arról, hogy mindenki tisztában van-e az elvégzendő feladattal! Döntsetek el, hogy ki végzi el az egyes részfeladatokat (oldatok elkészítése, keresés az adatbázisban stb.)!

Készítsetek tervet az elvégzendő feladatokról, foglaljátok le a szükséges berendezéseket, vegyszereket és írjátok be az időbeosztást a adatlapra!

Gyakorlati munka

Miután beosztottatok, hogy az egyes csoporttagok milyen feladatokat végeznek el, készítsétek elő a munkaterületet, gyűjtsétek össze a szükséges felszereléseket, anyagokat.

Olvassátok el az utasításokat, győződjétek meg róla, hogy tisztában vagytok-e a mérés gyakorlati lépéseivel, az eredmények értelmezésének szempontjaival! Fontos, hogy a munka elvégzése előtt mindenki részesüljön balesetvédelmi oktatásban.

Minden csoportnak:

Gyűjtsétek össze a használandó technikákra vonatkozó ismereteket! Ha az elmélettel kapcsolatban kérdések merülnek fel, forduljatok a gyakorlatvezető tanárhoz!

Tervezzétek meg csoporton belül, más csoportokkal, illetve a gyakorlatvezető tanárral közösen a munkafolyamatokat. A tervezés hatékonyságának érdekében vegyétek figyelembe az egyes munkafázisok (mintaelőkészítés, eszköz előkészítés, oldatok elkészítése, mérés, adatgyűjtés, értékelés, prezentáció) elvégzéséhez szükséges időt! Célszerű például az oldatok elkészítése előtt bekapcsolni a spektrofotométert, ugyanis annak bemelegedéséhez legalább 30 perc szükséges.

Minden csoport:

Készítsétek el a méréshez szükséges oldatokat!

Készítsétek el a standard KH_2PO_4 oldatokat!

Vegyétek fel a kalibrációs görbéket!

Készítsétek elő a mintákat!

Végezzétek el a méréseket az adott mintákon!

Gyűjtsétek össze más csoportok mérési eredményeit, majd válasszátok ki a statisztikai számításokra alkalmas eredményeket (hagyjátok ki a feltűnően szóródó értékeket)! Számítsatok átlagot mindkét eljárás eredményeiből és értékeljétek az eredményeket az Élelmiszerbiztonsági Tanács szabályozásának szempontjából!

Írjatok jelentést az Európai Élelmiszerbiztonsági Tanácsnak (EÉT), a gyártóknak és a nagyközönségnek!

Mérési eredmények

A mérésekről és eredményekről, azok kiértékeléséről írjatok jelentést az illetékeseknek (gyártó, EÉT). A jelentés formája lehet poszter vagy PowerPoint előadás. A jelentésnek a következőket kell tartalmaznia:

- Az eljárások leírását
- Az idő és munkabeosztást tartalmazó adatlapot
- Értékelőlapot az egyes mintákra, a két módszerből külön-külön számított átlagokkal.

Önellenőrző feladatok diákoknak

Ez a feladat a következő képességek fejlesztésére szolgált: a szakmai tudás alkalmazása problémamegoldásra, csapatmunka, kommunikáció, valamint idő-, és munkabeosztás. Válaszolj 50-100 szóban az alábbi kérdésekre!

- Milyen szakmai készségekre és tudásra tettél szert, és milyen eredményesen használtad azokat?

- Mennyire eredményesen használtátok ki a csapatmunkát? Írd le a csapatmunka előnyeit példákon keresztül!
- Mennyire hatékonyan használtátok föl a rendelkezésre álló anyagokat és eszközöket?
- Mennyire sikerült megvalósítani a tervezett idő-és munkabeosztást?
- Mit gondoltok, milyen hatása lenne az általatok írt beszámolóknak például egy gyűlésen, ha feltételezzük, hogy a közönség többnyire olyan emberekből áll, akiknek nincsen számottevő természettudományos képzettsége?

Használhatjátok az önellenőrzés más formáit is.

Tanulói adatlap: Idő és munkabeosztás

Osszátok fel egymás közt az elvégzendő részfeladatokat! Határozzátok meg az ezekhez szükséges időt!

Feladat	Diák	Tervezett idő (feladattervezés közben töltendő ki)	Felhasznált idő (mérés után töltendő ki)
---------	------	--	---

KH₂PO₄
standard
oldatok

Cola oldatok			
Ammónium vas(II) szulfát hexahidrá oldat			
Ammónium heptamolibdát tetrahidrát			
Reagens			
Kalibrációs görbe			
Potenciometri- kus titrálás			
Spektrofoto- Metria			
Eredmények értékelése			

Tanulói adatlap: Eredmények értékelése

Gyűjtsétek össze a mérési eredményeket minden csoportból (3 mérés/minta/módszer/csoport)! Az összes csoport mérési eredményeinek felhasználásával számoljatok átlagot minden mintára! Határozzátok meg a különböző módszerrel mért értékek szórását! A megbízhatóbb módszer (kisebb szórás) szerint értékeljétek a kapott eredményeket, hogy megfelelnek-e az Európai Élelmiszerbiztonsági Tanács ajánlásának (a foszfáttartalmat is tekintsétek foszforsavtartalomnak!).

Minta	UV-Vis (mg/L) átlag	Szórás	Potenciometria (mg/L) átlag	Szórás	mg/L a megbízhatóbb módszer szerint	EU szabványnak megfelel / nem felel meg

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.