

PÁLÍ VÁS ŽÁHA? (ANTACIDA)

Uvnitř lidského žaludku je značně kyselé prostředí. Žaludeční šťáva je většinou tvořena kyselinou chlorovodíkovou o koncentraci přibližně 0,01 mol/L. Takto kyselé prostředí je důležité kvůli denaturaci bílkovin a také kvůli aktivaci enzymů (např. pepsin), které jsou zodpovědné za trávení bílkovin. Na druhou stranu však může velké množství kyseliny způsobovat problémy. Pokud není v žaludku potrava, může kyselina chlorovodíková denaturovat i bílkoviny, které jsou součástí žaludeční stěny, což vede ke vzniku žaludečních nebo dvanácterníkových vředů.

Nadměrnou kyselost v žaludku obvykle pociťujeme jako tzv. pálení nebo tlak v samotném žaludku a hrudníku (v případě refluxu, návratu natrávené potravy do horních částí žaludku). Tento pocit označujeme jako „pálení žáhy“. Pro zmírnění „pálení žáhy“ se nejčastěji používají antacida. Antacidum je lékařský pojem označující látku, která neutralizuje kyselinu (z řeckého *anti* = proti a latinského *acidum* = kyselina).

V lékárně dnes můžeme sehnat mnoho různých typů antacid ve formě tablet, prášků a nebo gelu. Jednotlivá antacida obsahují různé účinné látky, což je důvodem rozdílné účinnosti. Pacient, který se rozhoduje, které antacidum si na pálení žáhy vybere, má tak poměrně těžký úkol výběru.

Pokusíme se pomoci pacientovi vyřešit problém s výběrem, a proto budeme hledat odpověď na otázku:

Které z nabízených antacid je nejúčinnější?

Než půjdete do laboratoře

1. Z následujících různých druhů potravin (s danými hodnotami pH) vyberte ty, které podle vás mohou způsobovat pálení žáhy. Zakroužkujte je a zdůvodněte jejich výběr.

čaj (pH = 7,2)

rajčata (pH = 4,0 – 4,4)

perlivá voda (pH = 2,0 – 4,0)

tofu (pH = 7,2)

vařená rýže (pH = 6,0 – 6,7)

kravské mléko (pH = 6,4 – 6,8)

citrónová šťáva (pH = 2,0 – 2,6)

černá káva (pH = 5,0 – 5,1)

Cite this work as:

Skoršepa, Marek (2014). Pálí vás žáha (Antacida). pp. 1-6. Available at <http://comblab.uab.cat>

This work is under a Creative Commons License BY-NC-SA 4.0 Attribution-Non Commercial-Share Alike.

More information at <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

2. Jaký acidobazický charakter mají podle vás účinné látky v antacidech?

V tomto experimentu budeme sledovat postupnou změnu hodnot pH. Použijeme pH metr připojený k počítači a software, který bude do grafu zaznamenávat změny pH v reálném čase.

Seznamte se s čidly (nepovinná část úlohy)

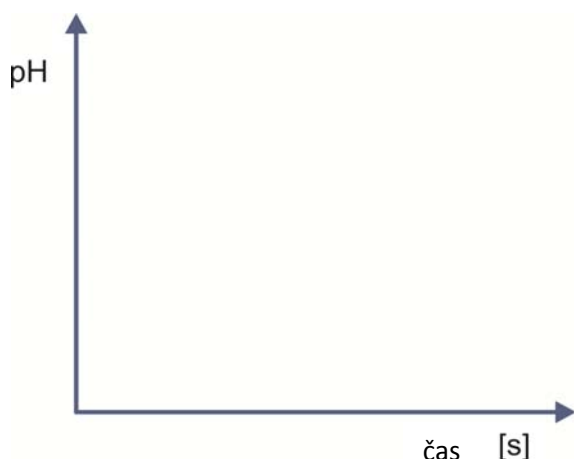
Nejdříve však začněme s jednoduchou situací ukazující změnu hodnot pH v čase. Představte si kádinku s vodou z vodovodu. Pitná voda má obvykle hodnotu pH 6,5 – 7,5.

1. Co by se stalo s hodnotou pH vody v kádince, pokud bychom k ní po kapkách přidávali nějakou kyselou látku? Prodiskutujte vaše domněnky ve skupině.

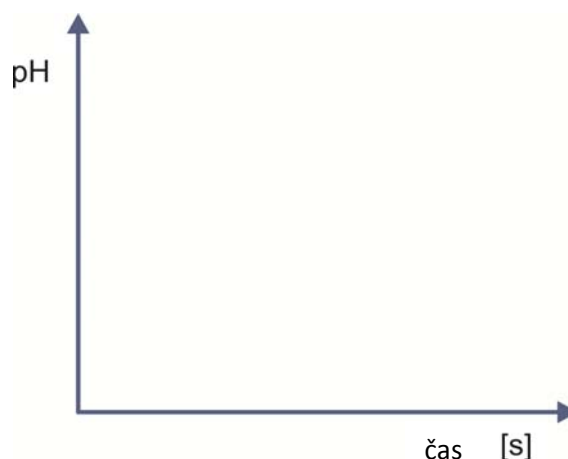
2. A naopak, co by se stalo s hodnotou pH vody v kádince, pokud k ní budeme podobně jako v předchozím případě přidávat tentokrát zásaditou látku?

Promyslete odpověď, poradte se se spolužáky ve skupině a nakreslete grafy závislosti pH (y) na čase (x), které ilustrují popsané situace.

Graf 1 (přídavek kyselé látky)



Graf 2 (přídavek zásadité látky)



Ve třídě porovnejte mezi skupinami grafy a vysvětlení a navrhňte počítačem podporovaný experiment, kterým byste ověřili vaše předpoklady. Jaké chemikálie byste použili?

Váš navržený experiment zrealizujte a porovnejte získané grafy s vašimi předcházejícími předpoklady. Pokud jsou mezi předpokládanými a experimentálními výsledky rozdíly, pokuste se je vysvětlit.

Naměťte potřebná data v laboratoři

Vaší hlavní úlohou bude provést experiment, ve kterém budete analyzovat různé druhy antacid, abyste zjistili, které z nich nejúčinněji neutralizuje žaludeční kyselinu.

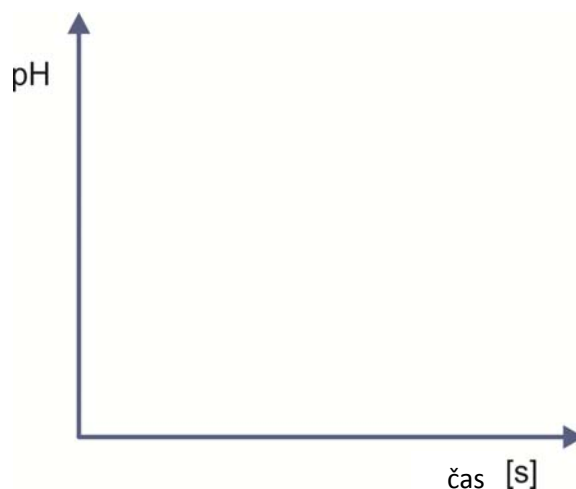
1. Nejdříve je potřeba si vytvořit model lidského žaludku tak, aby se v něm dal v laboratoři provést chemický experiment. Zapište, jak by mohl vypadat.

2. **Navrhňte experiment:** Jakým způsobem zjistíte účinnost jednotlivých antacid při neutralizaci kyseliny ve vašem navrženém modelu žaludku? Popište, jak nad analýzou budete uvažovat a jaký zvolíte postup práce.

Nakreslete, jak bude vypadat aparatura, se kterou budete měřit. Jaké použijete pomůcky?

Nezapomeňte, že tablety se spíše mají rozkousat nebo vycucat než je celé spolknout. Jak byste toto zohlednili u vašeho modelu v laboratoři?

3. Než začnete pracovat, zamyslete se, jaké výsledky byste mohli získat měřením. Zakreslete do následujícího grafu křivku, kterou očekáváte při provedení experimentu, kdy se žaludeční kyselina bude neutralizovat antacidem.



Vyhodnoťte získaná data

Nejprve porovnejte experimentálně získané grafy s vaším předpokládaným grafem. Liší se od sebe? Pokud ano, jaké jsou mezi nimi hlavní rozdíly?

Nyní porovnejte experimentální data mezi sebou. Je důležité si poznamenat, jaké antacidum má jaký průběh.

1. V každém experimentálně získaném grafu vyznačte maximální hodnotu pH dosaženou během měření. Porovnejte maxima pH dosažená při použití různých antacid a запиšte je v sestupném pořadí; do závorky uveďte maximum pH.

2. Porovnejte tvar křivek v získaných grafech. Co lze vyvodit z tvaru křivky o průběhu sledované reakce?

3. Myslíte si, že byste získali jiné výsledky, kdybyste v případě tabletové formy nerozdrtili antacidum nejprve na prášek? Pokud ano, v čem by byl rozdíl?

Závěr

Pochlubte se svými výsledky

Ve vaší pracovní skupině vyhodnoťte získané výsledky a vyvodte závěr o účinnosti různých druhů antacid, které jste použili. Pokuste se zevšeobecnit vaše výsledky a odpovědět následující otázky:

1. Které z použitých antacid způsobilo největší změnu pH reakční směsi? Které působilo nejrychleji?

2. Na základě vašich odpovědí na předchozí otázku uveďte, který druh antacida považujete za nejúčinnější. Sestavte žebříček prvních třech nejúčinnějších antacid.

3. Zjistěte, jaké účinné látky jsou použity v antacidech, které jste zkoumali. Chemickými rovnicemi napište reakce probíhající mezi aktivními látkami a žaludeční HCl.

Doplňkové úkoly – při čekání na naměření výsledků

1. Jestliže pacient trpí zvýšeným krevním tlakem, měl by se vyhýbat nadměrným množstvím sodíku. Které z použitých antacid byste mu doporučili?

2. Představte si, že jste výrobcem antacid. Ve vašem výrobku můžete jako aktivní látku použít $\text{Mg}(\text{OH})_2$ nebo $\text{Al}(\text{OH})_3$. Obě látky lze koupit za cenu 90 Kč/kg. Která z látek je výhodnější, tzn. bude mít vyšší účinnost za stejnou cenu? Zdůvodněte svou odpověď.

3. Jakou potravinu byste použili na zmírnění pálení žáhy, pokud byste neměli při ruce žádný farmaceutický výrobek? Zdůvodněte odpověď.
