

Jak rychle praskají bubliny?

Jméno:

Datum:

Úvod

Stojíte v nové firmě na výrobu bublifuků, která si vás najala do svého výzkumného chemického týmu. Firmě před týdnem vrátil zákazník směs na bublifuk se slovy „Při vámi doporučeném míchání s vodou lze sice vytvářet bubliny, které ale velmi rychle praskají, oproti slibované délce života bublin.“. Firma vytváří jarovou směs, která po smíchání s určitým množstvím vody má vytvářet stabilní bubliny, které žijí dlouhou dobu. Úkolem pro váš výzkumný tým je zjistit, jak upravit výrobní postup, aby byla schopna vytvářet déle trvající bubliny.

Každý výzkumný tým nejdříve provádí literární rešerši. Vedoucí vašeho výzkumného týmu to provedl již dopředu a dal vám zjištěné informace k dispozici. Zabýval se především informacemi o mýdlových bublinách a jakým způsobem detergent ovlivňuje stabilitu stěny bubliny. Výsledky jeho literární rešerše naleznete na anglickém článku na wikipedii: https://en.wikipedia.org/wiki/Soap_film. Prostudujte si, jak se bubliny chovají, z čeho je složená mýdlová bublina a čím je ovlivněna stabilita bublin.

Cíle

- Zjistěte závislost délky života bublin na koncentraci Jaru.

Pomůcky

Kuchyňské váhy, brčka (z jakéhokoliv materiálu), nádoby na roztoky (např. sklenice), rovný povrch pro měření (např. talíře), lihový fix, papír, stopky

Chemikálie

Detergent na mytí nádobí (např. Jar)

Postup práce – než začneme s laborováním

1. Můžete použít jakékoliv pomůcky, které jsou doma dostupné. Pokud použijete něco navíc, co není uvedeno v pomůckách, tak danou pomůcku dopište do rámečku.

Upozornění: nevdechujte či nenasajte do úst jarovou vodu.

2. Vzpomeňte si, co víte o Jaru? Jaké jsou vlastnosti aktivních látek v Jaru obsažených? Napište alespoň 3 různé informace.

A. Navržení experimentu

1. Vytvořte si první roztok pro vaše měření. Navažte 6 g Jaru a přidejte odpovídající množství vody tak, abyste dostali roztok o celkové hmotnosti 100 g. Zkuste pomocí brčka vyfouknout bublinu na suchý rovný povrch a poté na povrch navlhčený daným roztokem. Udrží se bublinka na rovném povrchu či nikoliv? Je vhodnější použít suchý či roztokem navlhčený povrch?
2. Aby bylo měření porovnatelné, je třeba vytvářet bubliny vždy o stejném průměru. Zvolte si vhodný průměr (ideálně v rozmezí 4–6 cm). Navrhněte, jak zajistit, aby bubliny měly stejný průměr?
3. Na co si musíte dát pozor při vytváření bubliny? Napište několik faktorů, na kterých by mohlo měření záviset, kromě velikosti bublin:
4. Vyfouknutí 2 bublin ze stejného roztoku za stejných podmínek ještě nemusí znamenat, že tyto 2 bublinky nám prasknou ve stejnou chvíli. Navrhněte, jak se s touto překážkou můžete vypořádat?
5. Navrhněte experiment, jak by šlo dané měření efektivně provést, abychom minimalizovali vlivy jiných faktorů ovlivňující prasknutí bublinek, než je koncentrace jaru ve vodě a velikost bublin.
6. Proved'te vámi navržený experiment a zjistěte, zda nevyžaduje úpravu. Vaši případnou úpravu vyzkoušejte a zapište.
7. Dopište upřesňující informace:
Z jakého materiálu jsou vaše brčka?
Jaká pomůcka s rovným povrchem byla použita a z jakého materiálu je vyrobena?

B. Sledování životnosti bublin na různé koncentraci Jaru

1. Váš vědecký tým se společně domluvil, že bude pracovat za pokojové teploty a bude vytvářet bubliny o stejném průměru, aby šly vaše výsledky porovnat. Budete měřit závislost délky života bubliny na koncentraci Jaru ve vodě. Než začnete pracovat, stanovte si svoji hypotézu, kterou budete ověřovat. Bude množství Jaru v roztoku ovlivňovat délku života bubliny? Navrhněte, jaká bude závislost délky života bublin na koncentraci Jaru. Zkuste stručně vysvětlit vaši hypotézu.

2. Připravte si 5 roztoků o různé koncentraci Jaru ve vodě. Budete postupovat jako v předchozím kroku A-2. Množství Jaru zvolte v intervalu od 3 g do 15 g a vždy doplňte odpovídajícím množstvím vody do celkové hmotnosti 100 g roztoku. Doplňte do tabulky vámi zvolené koncentrace.

Měření č.	1	2	3	4	5
g Jaru na 100 g roztoku					

3. Připravte si 5 stejných pomůcek s rovným dnem pro vaše měření. Nezapomeňte zajistit, abyste mohli na ně vyfukovat bubliny o přibližně stejné velikosti. Před prvním vyfouknutím bubliny povrch pomůcky navlhčete příslušným roztokem.

Zaznamenejte vždy čas t_0 vytvoření bubliny o požadovaném průměru a čas t_1 prasknutí bubliny. Postupujte podle vámi navrženého postupu (A-1,2) paralelně pro všech 5 roztoků (vyfouknu první bublinu roztoku č. 1, zaznamenám čas vzniku, na druhou pomůcku vyfouknu bublinu roztoku č. 2 a zaznamenávám čas vzniku, vytvářím další bubliny zbylých roztoků, případně zaznamenávám čas prasknutí jednotlivých bublin a vytvářím za ně nové).

Stanovte si dostatečné množství opakování experimentu pro každou koncentraci. Měření opakujte ideálně v rozmezí mezi 8 až 12 měřeními.

Teplota místnosti:

Typ použité vody: kohoutková x balená, měkká x tvrdá

Velikost bublin: průměr ___ cm

1. Jaký jiný přípravek se dá použít kromě Jaru? Šlo by vytvářet bubliny i bez Jaru jen ve vodě?
2. Jakým způsobem byste navrhovali firmě zlepšit životnost jarových bublin?
3. Jaké je tajemství bublinářů, že umí vytvářet stabilní velké bubliny? Pokuste se vyhledat, jaké látky do bublifuků přidávají a zamyslete se nad chemií skrytou za touto směsí.
4. Detergenty snižují povrchové napětí roztoku. Kde tohoto efektu využíváme?