



Množství kyslíku ve vzduchu

Úvod

Snímky a protokoly



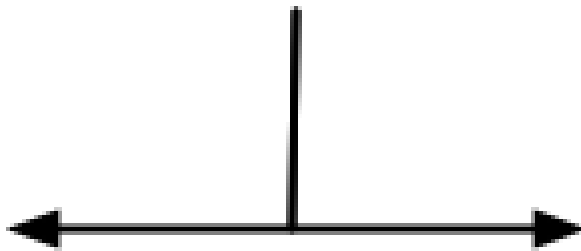
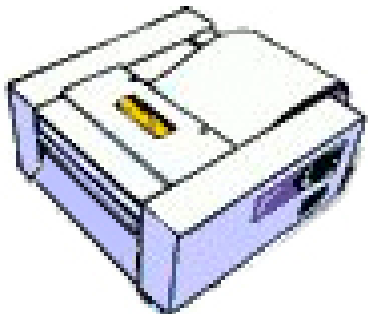
Funkce „Snímek“ slouží k zachycení snímku získaného ve SPARK Science Learning Systemu.




V „Protokolu“ jsou snímky uloženy a mohou být znovu zobrazeny ve SPARK Science Learning Systemu.



Funkce „Sdílení“ slouží k exportu či tisku protokolu, s nímž pracujete.



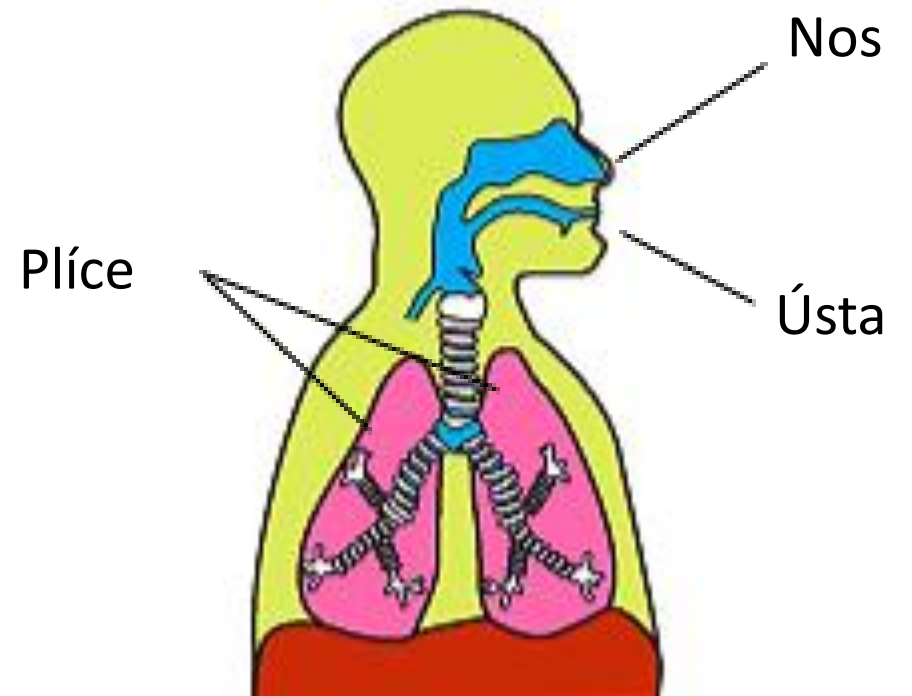
Tento obrázek vám připomene pořízení snímku stránky .

Pozn.: Můžete např. pořídit snímek první stránky a pak jej použít jako titulní stránku protokolu.

Motivace

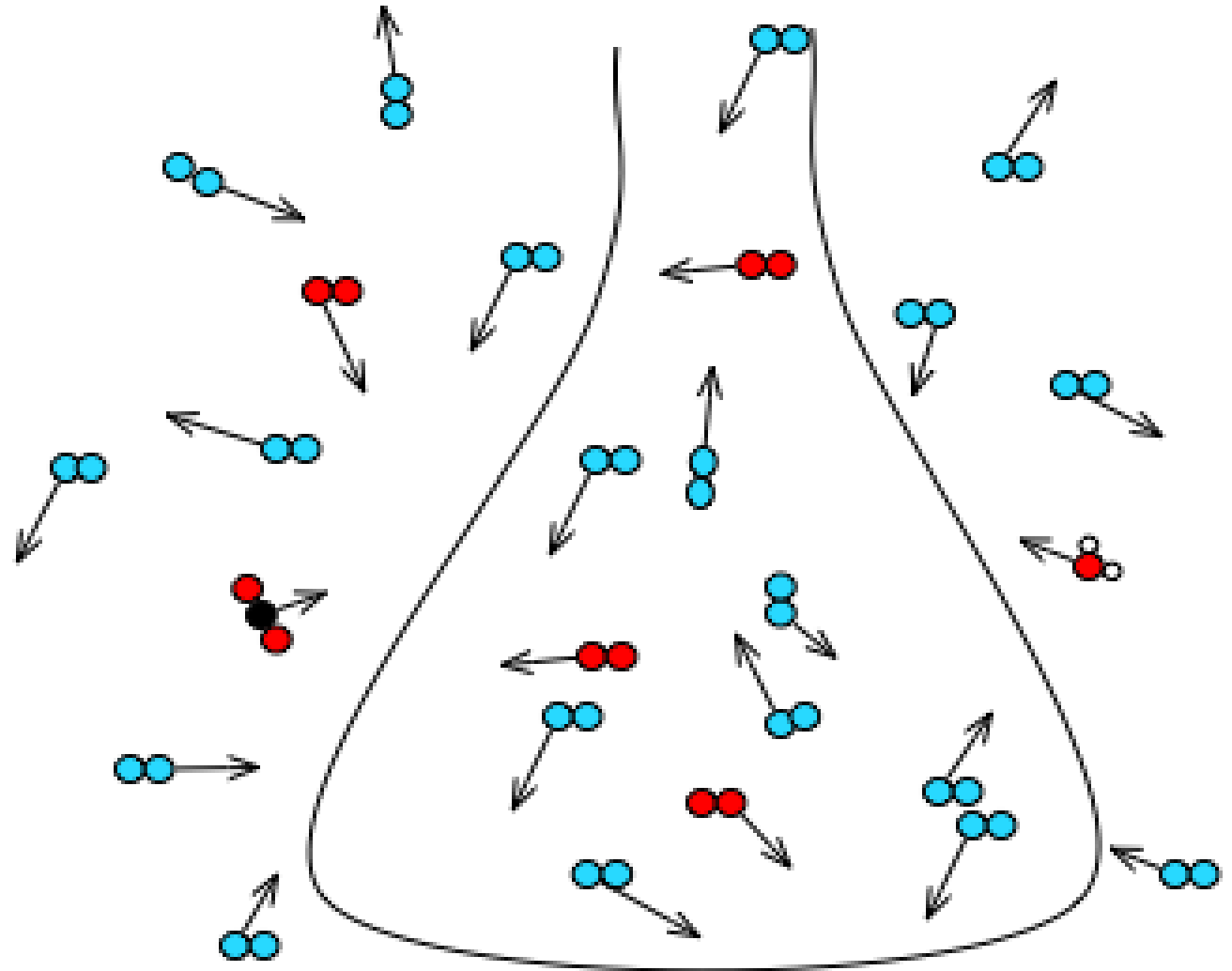
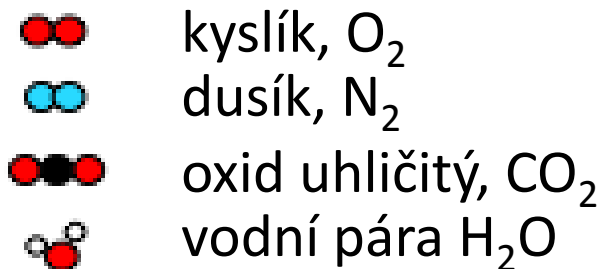
Kyslík potřebný k dýchání získáváme ze vzduchu. Z tisku i televizních zpráv víme, že ve vzduchu roste obsah skleníkových plynů. Samozřejmě vzduch není jen kyslík, je to směs různých plynů.

Kolik procent kyslíku je ve vzduchu?



Teoretická průprava

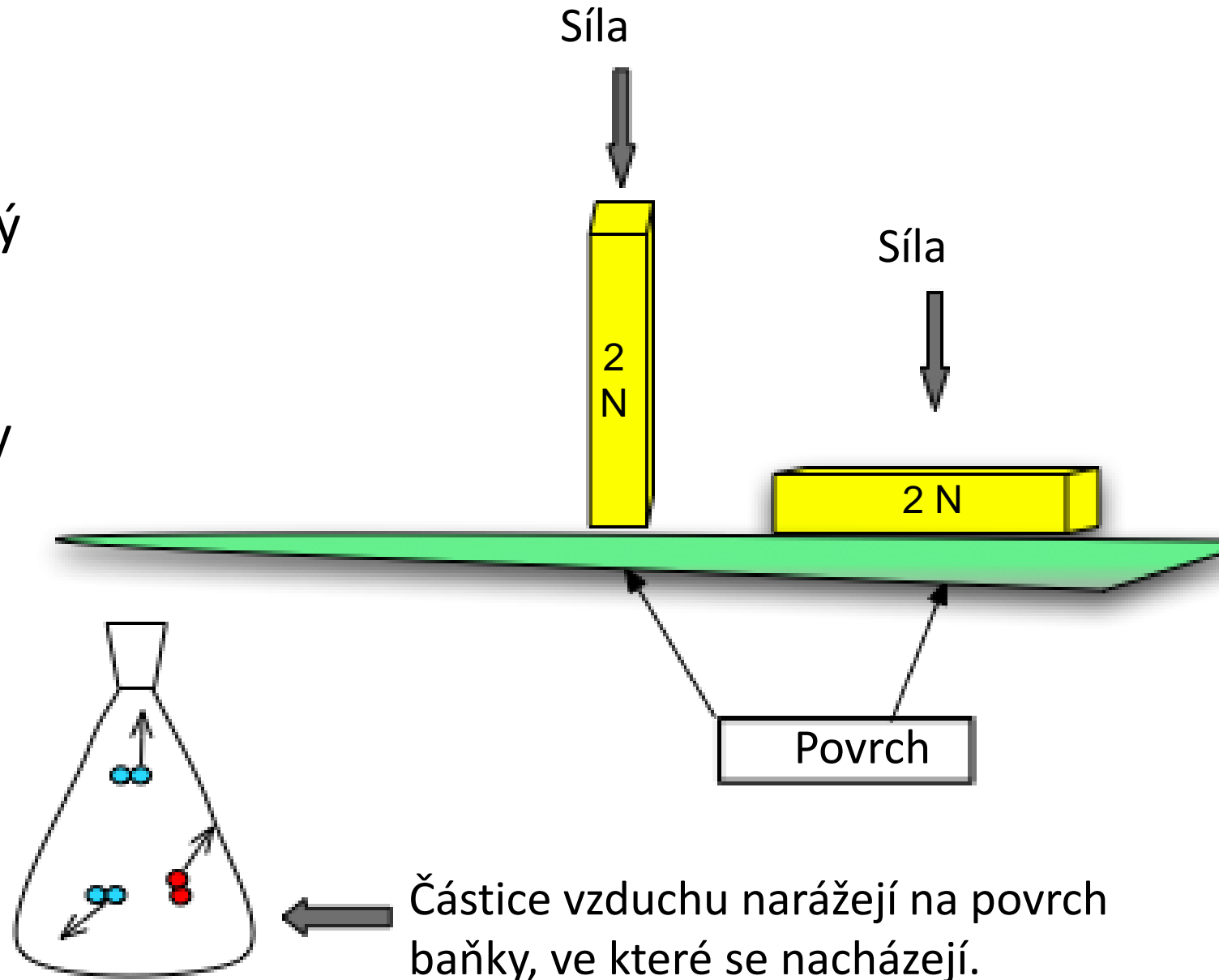
- Vzduch je směs dusíku, kyslíku a malého množství jiných plynů, na příklad oxidu uhličitého a vodní páry.
- Molekuly plynů jsou v neustálém neuspořádaném pohybu a při něm narážejí do sebe navzájem i do věcí ve svém okolí.



Molekuly vzduchu uvnitř a vně baňky.

...teorie

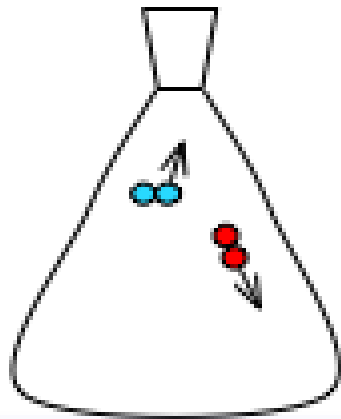
- Tlak je síla působící na jednotku povrchu. Měříme ji v SI jednotkách Newton na čtverečný metr (N/m^2), neboli Pascalech (Pa).
- Tlak vzduchu je způsoben nárazy částic na stěny nádoby, ve které se nachází.



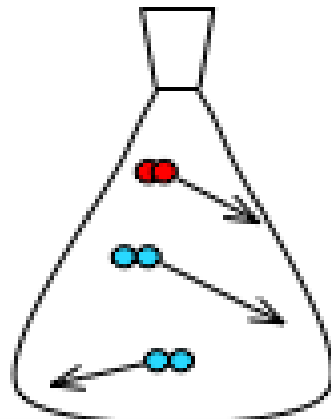
...teorie

Tlak vzduchu lze ovlivnit změnou 1) teploty, 2) objemu, nebo 3) počtu částic.

1) Teplota:



v chladu



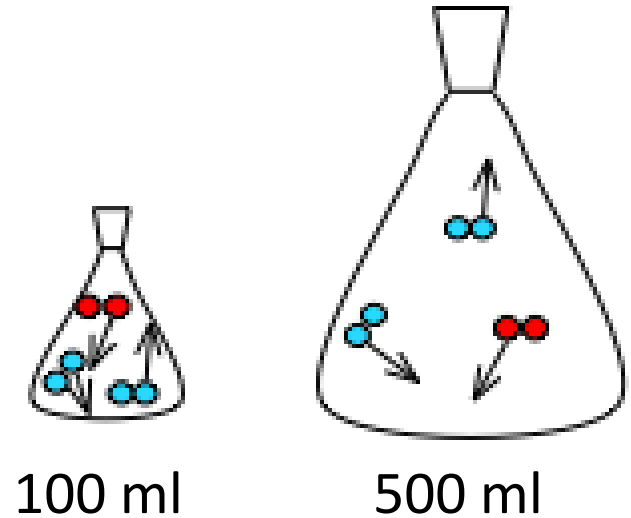
v horku

Když se vzduch ohřeje, částice se pohybují rychleji a narážejí tedy častěji na stěny nádoby i do sebe. Tlak vzduchu s rostoucí teplotou roste.

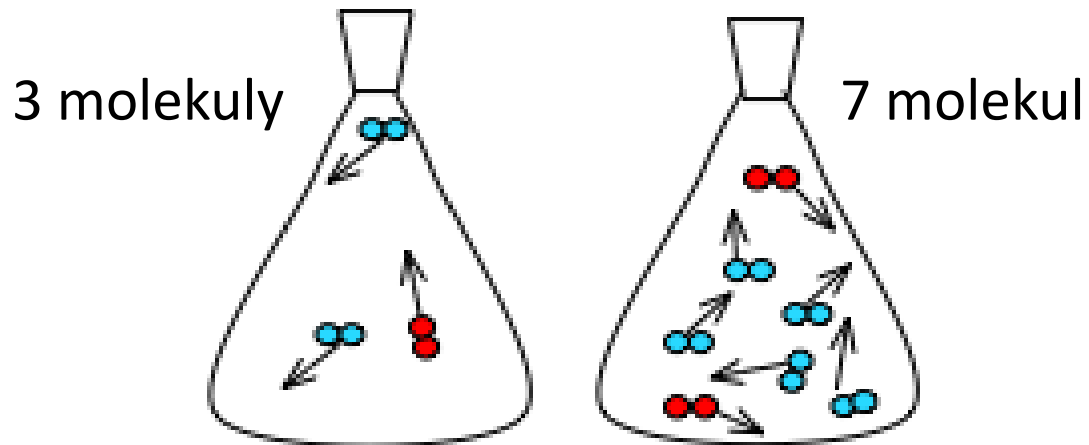
...teorie

2) Objem:

Při zvětšení objemu nádoby, ve které se plyn nachází, tlak vzduchu klesne. To je způsobeno tím, že molekuly mají více prostoru a narážejí méně často do stěn nádoby.



3) Množství částic:




Pokud je v nádobě více částic, zvýší se pravděpodobnost jejich srážek. To způsobí zvýšení tlaku.

Test k ověření znalostí

1. Vzduch je _____.

- a) směs
- b) čistá látka
- c) sloučenina
- d) prvek

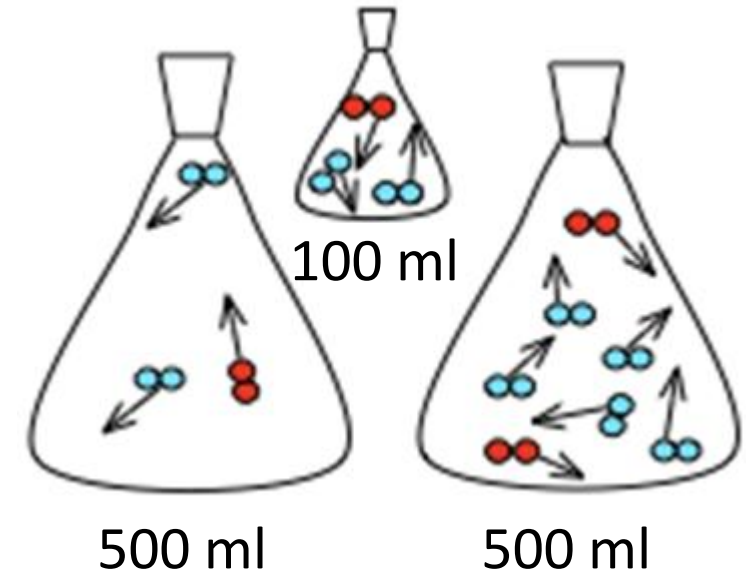


Tento obrázek vám připomene
pořízení snímku stránky ,
až napíšete správnou odpověď

.

Test k prověření znalostí

2. Která z následujících možností neovlivní tlak plynu?
- a) teplota
 - b) množství částic
 - c) barva plynu
 - d) částice vzduchu narážející do stěn nádoby
 - e) objem nádoby



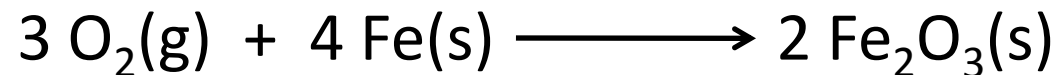
Vzduch uvnitř nádob



...teorie

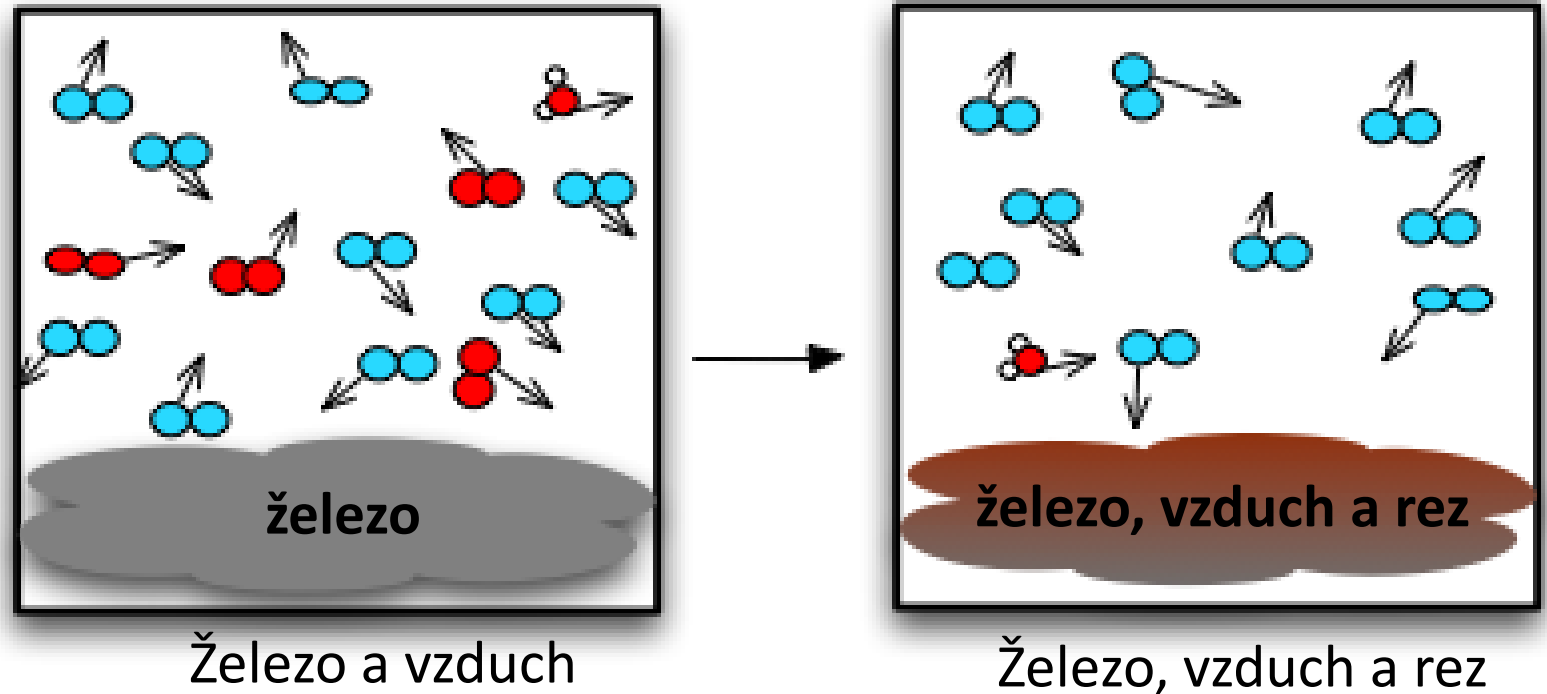
V této laboratorní práci budeme sledovat úbytek kyslíku ve zkumavce za následující reakce:

Kyslík (O_2) ze vzduchu reaguje se železem (Fe) ve formě železné vlny za vzniku rzi (Fe_2O_3).



...teorie

Kyslík jako plyn přispívá k celkovému tlaku v nádobě.



V této chemické reakci reaguje kyslík ze vzduchu a železo za vzniku nové sloučeniny, rzi, která má pevné skupenství. Tato reakce způsobí pokles tlaku. Dusík a ostatní plyny s železem nereagují.

Bezpečnost

- Dodržujte všechna pravidla bezpečné práce v laboratoři.
- Ocet je slabá kyselina. Vyhněte se kontaktu s očima a po skončení práce si pečlivě umyjte ruce.



Bezpečnost

Po skončení práce si
vždy umyjte ruce

Materiál a pomůcky

Před započítím práce si připravte:

- Senzor k měření absolutního tlaku
- Prodlužovací kabel k senzoru
- Komponenty pro spojování (viz obrázek)
- Zkumavku, 25 mm x 150mm
- Zátku s otvorem



Materiál a pomůcky

Před započítím práce si připravte:

- Tyčinku
- Kádinku 150 ml
- Kádinku 500 ml
- Železnou vlnu 1 g
- Ocet 50-60m ml
- Glycerin
- Papírové ručníky



Správná posloupnost

A. Železo očistěte a vložte do zkumavky. Uzavřete.

B. Změřte počáteční a konečný tlak ve zkumavce. Vypočítejte množství kyslíku ve vzduchu.

C. Železnou vlnu vyčistěte v octě. Tak bude moci železo reagovat se vzduchem.

D. Po ustálení hodnoty tlaku sběr dat ukončete.

Všechny úkoly uvedené nalevo na vás čekají. Seřadte je správně tak, jak je budete provádět. Pak pořídte snímek stránky.







Předpověď

O1: Jak se bude vyvíjet tlak ve zkumavce během reakce?
Nakreslete vaši předpověď.*

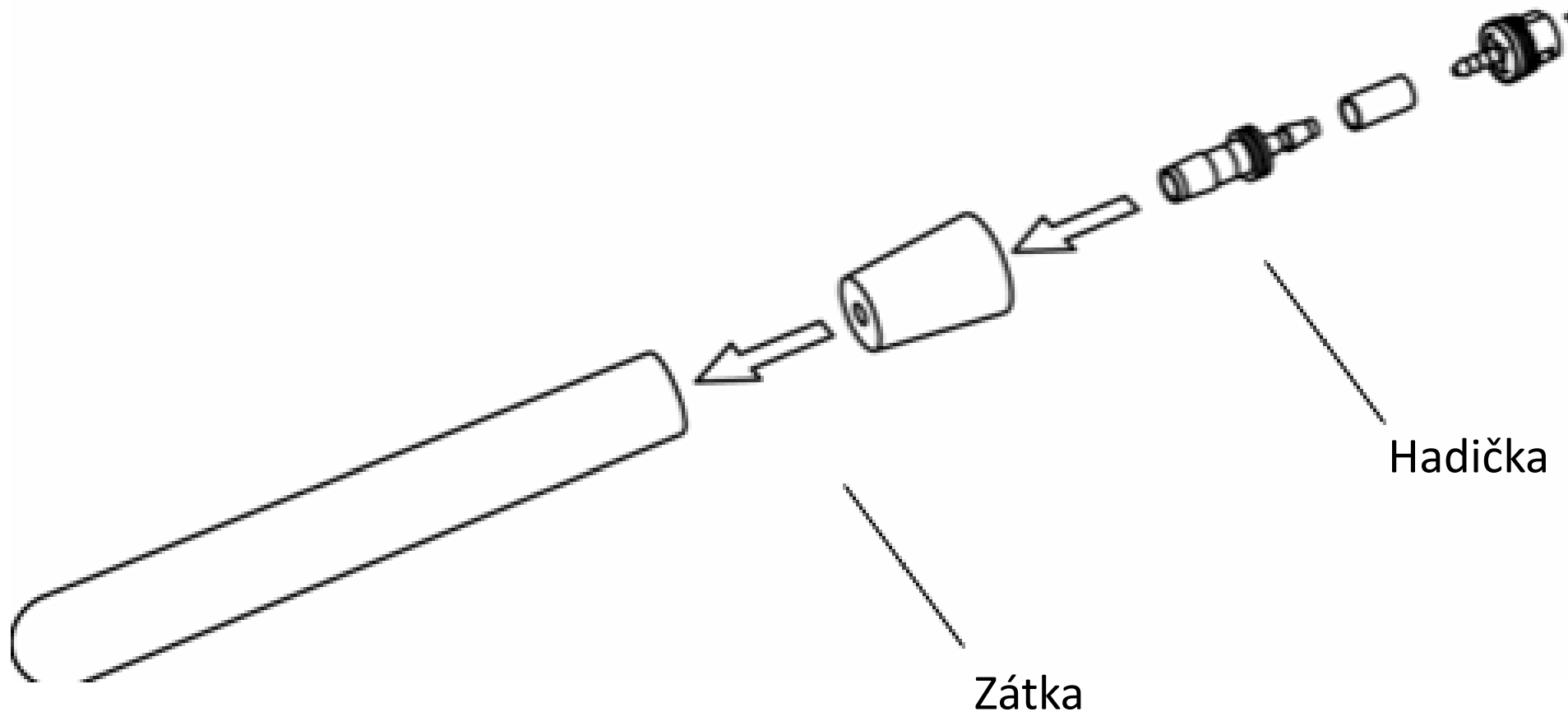


***Jak nakreslit předpověď:**

1. Stiskněte  (otevře se paleta nástrojů).
2. Stiskněte  a prstem nakreslete vaši předpověď.
3. Poté stiskněte  .
4. Pokud se budete chtít opravit, stiskněte  .

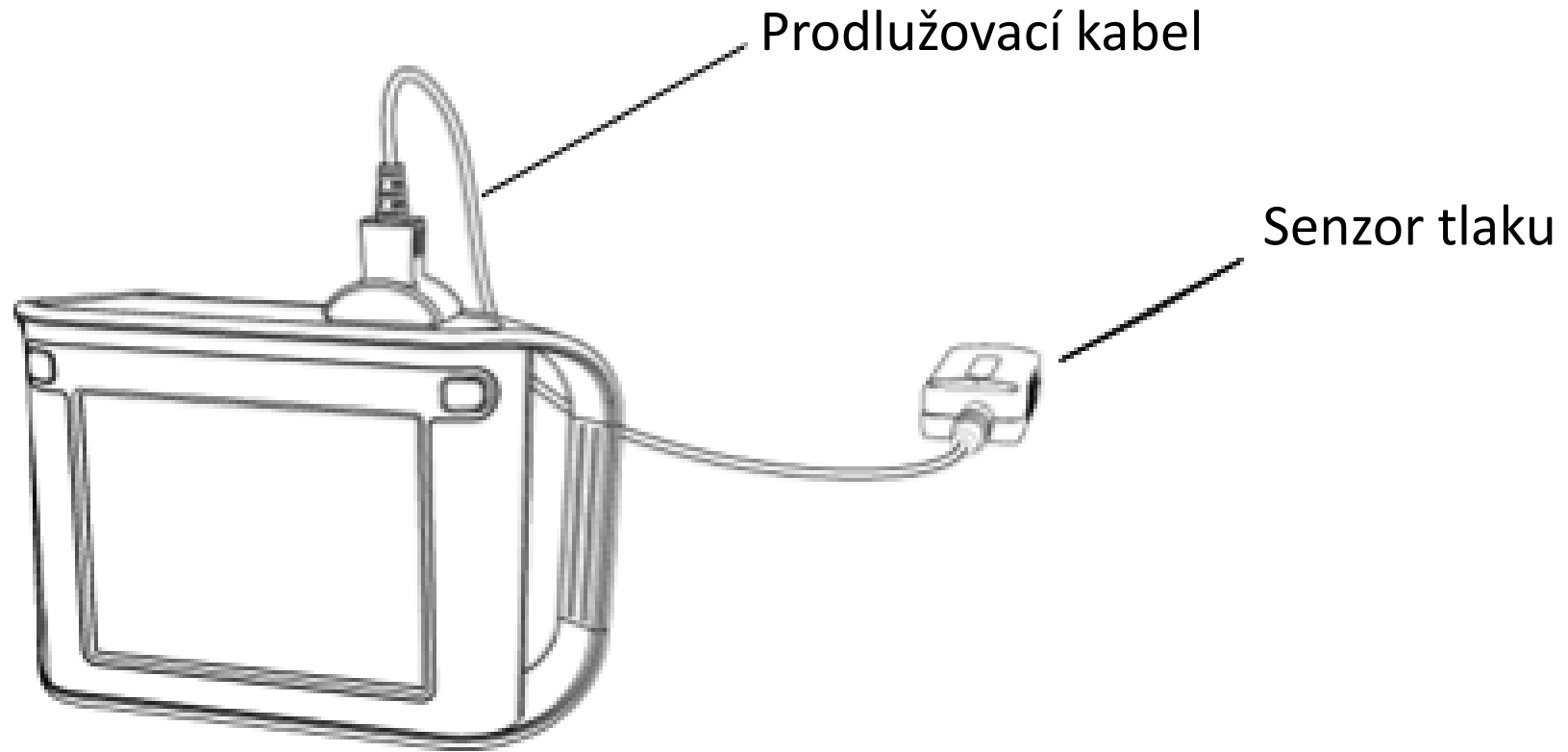
Příprava pokusu

1. Spojte součástky podle obrázku. Pro snadnější napojení můžete použít několik kapek glycerinu.



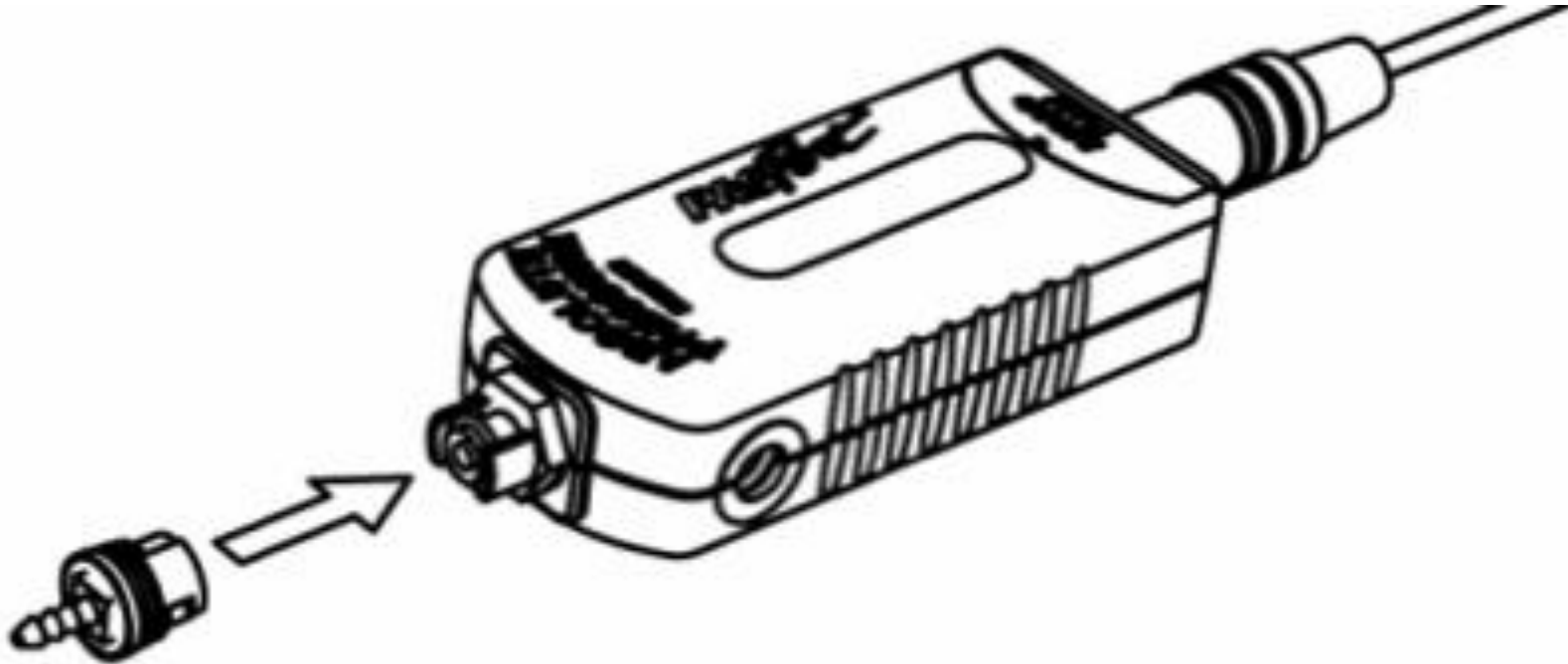
Příprava pokusu

2. Napojte senzor k měření tlaku na SPARK Science Learning System pomocí prodlužovacího kabelu.



Příprava pokusu

3. Spojte součástky na obrázku spojením a otočením asi o jednu osminu.



Příprava pokusu

4. Oddělte takové množství železné vlny, aby vyplnila zkumavku do dvou třetin (asi 1 gram).
5. Rozložte rukou vlákna vlny tak, aby vytvořila co největší povrch.
6. Vymáchejte železnou vlnu v octě. Vložte ji do 150 ml kádinky a na ni nalijte asi 50 ml octa. Promíchejte tyčinkou a nechte asi jednu minutu působit.



Steel wool stretched out.



Steel wool soaking in vinegar.

Příprava pokusu

7. Vyjměte vlnu z kádinky s octem a vyklepejte z ní zbytky octa.
8. Rozložte vlákna vlny do plochy a papírovými ručníky osušte poslední zbytky octa.



O2: Proč musíme očistit železo v octě?



Příprava pokusu


9. Protřeste železnou vlnu ve vzduchu a odstraňte tak poslední zbytky octa.
10. Železnou vlnu vložte do zkumavky . Postupujte tak, aby měla co největší povrch (neměla by být nahromaděná u dna zkumavky).

Poznámka: Můžete si pomoci lehkým poklepáním na zkumavku.

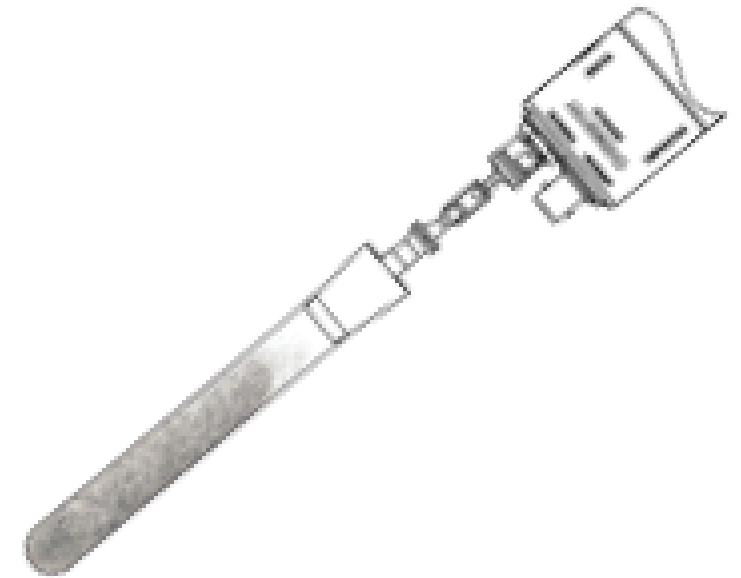


Železná vlna ve zkumavce

Sběr dat

1. Umístěte zátku na zkumavku a stiskněte  pro počátek sběru dat.

Pokračujte na další stránce.



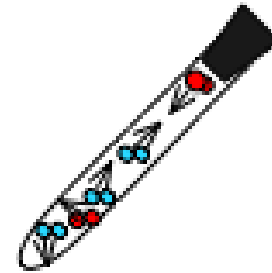
03: Co je závislou proměnnou v tomto pokusu? V jakých jednotkách je měřena?



O4: Co je nezávislou
proměnnou v tomto
pokusu? V jakých
jednotkách je měřena?



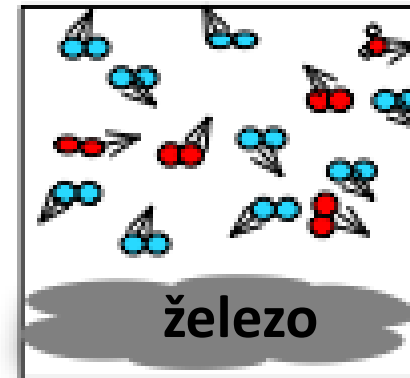
O5: Jaké molekuly a jakým způsobem přispívají k tlaku, který měříte? Buďte konkrétní.



O6: Popište jednou větou reakci ve zkumavce. Zapište reaktanty a produkty a jejich skupenství (pevné, kapalné, plynné).




07: Co se děje s tlakem ve zkumavce během reakce? Zdůvodněte.



O8: Jmenujte tři děje (změny),
probíhající ve zkumavce.





Sběr dat

2. Vyčkejte, až se tlak ve zkumavce stabilizuje (asi 20 až 30 minut), a stiskněte  pro ukončení sběru dat

Analýza dat

1. Určete počáteční, konečný tlak ve zkumavce a změnu tlaku.*

Poznámka: Tyto hodnoty zapište na další stránku.

- *Jak najít minimální a maximální hodnotu v grafu:**
1. Stiskněte  (otevře se aleta nástrojů).
 2. Stiskněte  (otevře se Statistika grafu).
 3. Zvolte **Minimum** a **Maximum** a stiskněte **OK**.

Analýza dat

2. Nahrajte počáteční, konečný tlak a změnu tlaku.



Analýza dat

3. Spočítejte množství kyslíku ve vzduchu.

$$\frac{\text{změna tlaku (kPa)}}{\text{počáteční tlak (kPa)}} \times 100\%$$



Analýza

1. Proč tlak ve zkumavce po chvíli klesl? Zamyslete se nad tím, co se stalo s molekulami kyslíku ve zkumavce.



Analýza

2. Proč tlak ve zkumavce neklesl na nulu?



Vyvození závěrů

1. Obvykle uvažujeme, že plyny nemají žádný stálý tvar a pouze vyplňují nádobu, ve které se nacházejí. Vysvětlete, co se děje v plynech na molekulární úrovni.



Vyvození závěrů

2. Vysvětlete, proč kapaliny mají definovatelný tvar.



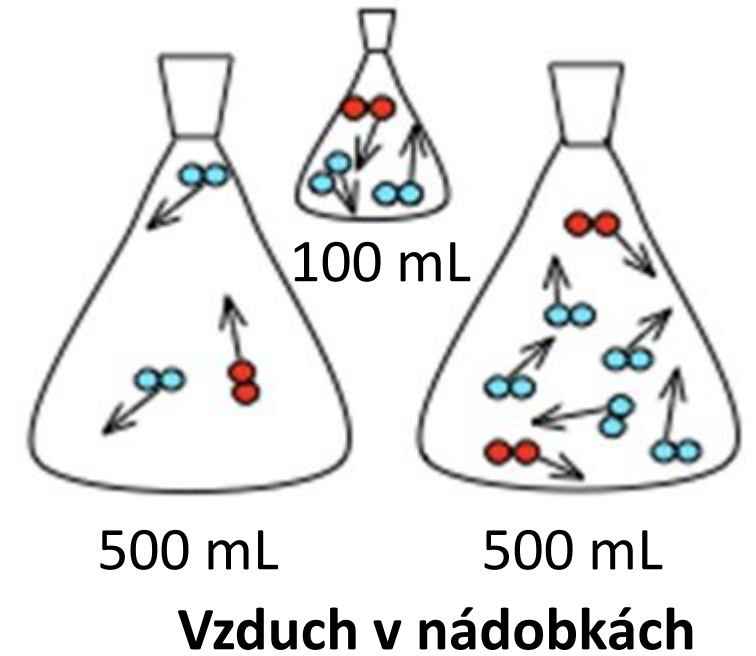
Vyvození závěrů

3. Chemické reakce se zastaví, pokud se spotřebuje jeden z reaktantů. Tento reaktant označujeme jako limitující, protože právě on limituje množství vzniklého produktu. V této laboratorní práci byla produktem rez. Co bylo limitujícím reaktantem?



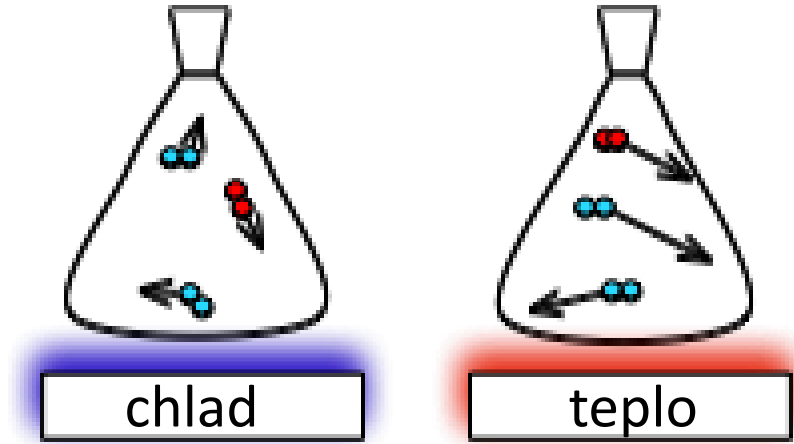
Test k prověření znalostí

1. Která z následujících možností ovlivňuje tlak plynu?
 - a) počet molekul plynu
 - b) teplota plynu
 - c) objem nádoby, ve které se plyn nachází
 - d) všechny možnosti jsou správné



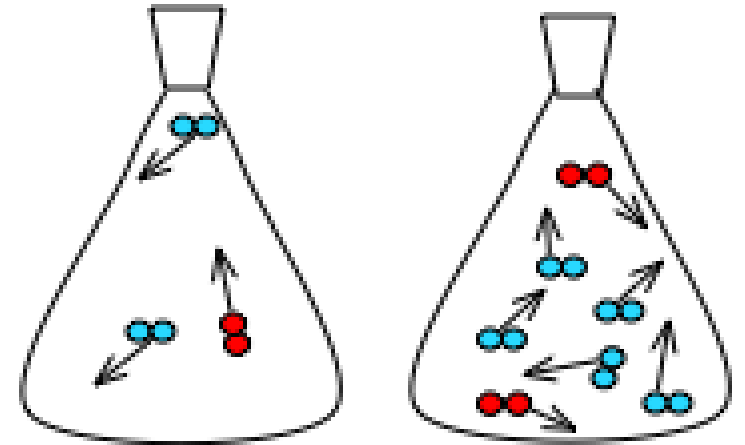
Test k prověření znalostí

2. Jak se změní tlak, když zvýšíte teplotu plynu v nádobě?
- a) Nezmění se.
 - b) Vzroste.
 - c) Klesne.
 - d) Na zodpovězení otázky nemáme dostatek informací.



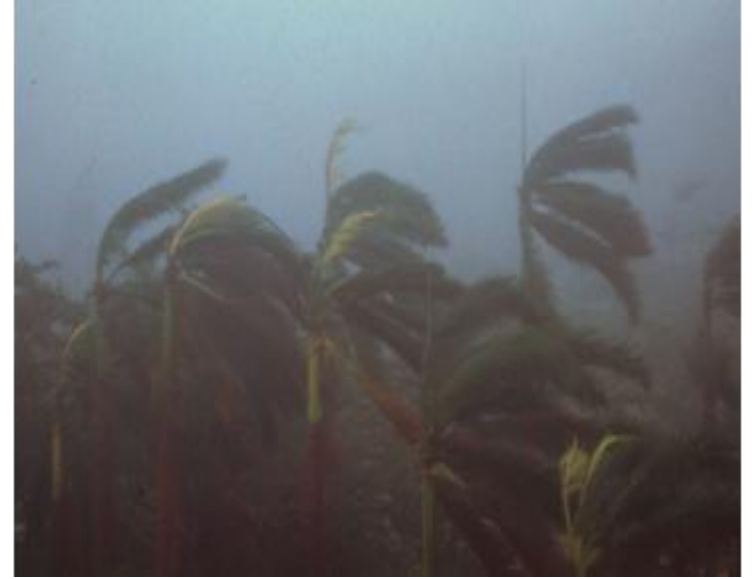
Test k prověření znalostí

3. Jak se změní tlak plynu, jestliže zvýšíte počet částic v nádobě?
- a) Nezmění se.
 - b) Vzroste.
 - c) Klesne.
 - d) Na zodpovězení otázky nemáme dostatek informací.



Test k prověření znalostí

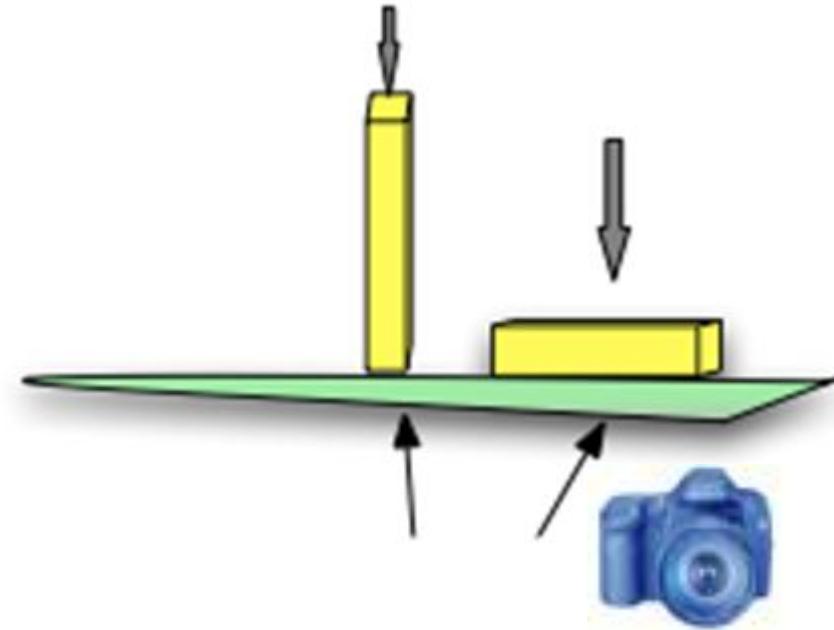
4. Kolik objemových procent kyslíku je ve vzduchu?
- a) méně než 5%
 - b) 20%
 - c) 70%
 - d) více než 80%



Test k prověření znalostí

5. Tlak lze definovat jako_____.

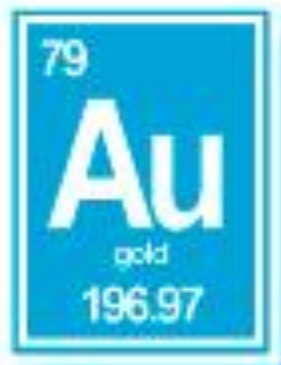
- a) sílu rozloženou na povrch
- b) pohyb molekul
- c) prostor mezi molekulami plynu
- d) velkou sílu



Blahopřejeme!

Dokončili jste laboratorní práci.

Nezapomeňte si uklidit svoje pracovní místo podle pokynů vašeho učitele.



Odkazy

- 1.AIR POLLUTION http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Pollution_de_l%27air.jpg
- 2.MINI THERMOMETER <http://freeclipartnow.com/small-icons/miscellaneous/thermometer-1.jpg.html>
- 3.RUST http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oxid_%C5%BEelezit%C3%BD.PNG
- 4.CORROSIVE WARNING http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:DIN_4844-2_Warning_vor_Aetzenden_Stoffen_D-W004.svg
- 5.BE SAFE <http://freeclipartnow.com/signs-symbols/warnings/safety-hands.jpg.html>
- 6.VINEGAR <http://freeclipartnow.com/household/chores/cleaners/vinegar.jpg.html>
- 7.BEAKER <http://www.freeclipartnow.com/science/flasks-tubes/beaker-2.jpg.html>
- 8.BEAKER <http://freeclipartnow.com/science/flasks-tubes/beaker.jpg.htm>