






**Rychlost reakce**

012-11018 r1.04

## Úvod

### Snímky a protokoly

-  Funkce „Snímek“ slouží k zachycení snímku získaného ve SPARK Science Learning Systemu.
-  V „Protokolu“ jsou snímky uloženy, mohou být zobrazeny ve SPARK Science Learning Systemu.
-  Funkce „Sdílení“ slouží k exportu či tisku protokolu, s nímž pracujete.



### **SNAPSHOT**

**Tento obrázek vám připomene pořízení snímku stránky, až odpovíte na otázku  .**

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

## Motivační otázka

Jak teplota ovlivňuje rychlost reakce?



## Teorie

- O **chemické reakci** mluvíme, jestliže se alespoň jedna ze zúčastněných látek mění v látku jinou.
- Původní látky se nazývají *reaktanty*, vzniklé látky nazýváme *produkty*.
- Jedním z projevů probíhající chemické reakce může být vznik plynu.
- V této laboratorní práci budete zkoumat vliv teploty na reakci mezi složkami šumivých tablet Alka-Seltzer®.



## Teorie

- Šumivé tablety Alka-Seltzer<sup>®</sup> obsahují sodu a kyselinu citrónovou .
- Ve vodě začnou tyto látky reagovat za vzniku oxidu uhličitého.
- Čas, který je třeba pro úplné rozpuštění šumivé tablety Alka-Seltzer<sup>®</sup> , označíme jako reakční dobu.
- Pokud budeme měřit čas k rozpuštění šumivé tablety Alka-Seltzer<sup>®</sup> nejdříve ve studené a pak v horké vodě, zjistíme, jaký vliv má teplota na rychlost chemické reakce mezi sodou a kyselinou citrónovou.





## Pomůcky a materiál

**Před započítím práce si připravte následující pomůcky:**

- 4 šumivé tablety Alka-Seltzer®
- 4 plastové kelímky s vodou z kohoutku (100 ml)
- Led (10 kostek)
- Odměrný válec, 100 ml
- Voda z kohoutku (400 ml)
- Senzor k měření teploty



## Bezpečnost

**Kromě obvyklých bezpečnostních pravidel pamatujte:**

- Použijte ochranné rukavice.
- Se skleněnými nádobami zacházejte opatrně.
- Nepoužívejte vodu teplejší než 40°C.

### Předpovědi

**O1:** Předpovězte, jaká bude reakční doba v horké vodě v porovnání s reakcí ve vodě studené.

Odpovězte do volného místa níže a pořídte snímek stránky.

**SNAPSHOT**




## Postup: horká voda – pokus 1

1. Senzor pro měření teploty připojte ke sběrnému zařízení.
2. Průhledný plastový kelímek naplňte 100 ml horké vody z kohoutku a popište jej „horká voda – pokus 1“.
3. Teplotní senzor umístěte do kelímku.








## Sběr dat: horká – pokus 1

1. Stiskněte  pro začátek sběru dat.
2. Za deset sekund vhodte do vody tabletu Alka-Seltzer<sup>®</sup>.
3. Pokračujte se sběrem dat, dokud se celá tableta Alka-Seltzer<sup>®</sup>  rozpustí.
4. Stiskněte  pro ukončení sběru dat.

## Sběr dat: horká – pokus 1

5. Do tabulky vlevo zapište čas potřebný k tomu, aby se celá tableta Alka-Seltzer<sup>®</sup> rozpustila.\*

### \*Jak vložit data do tabulky:

1. Stiskněte  (otevře se paleta nástrojů).
2. Stiskněte  a pak ještě jednou buňku, do které chcete psát (zbarví se žlutě).
3. Stiskněte  (objeví se klávesnice).

## Analýza




**O2:** Proč si myslíte, že je důležité vhodit tabletu Alka-Seltzer® přesně po deseti sekundách a čas zastavit přesně ve chvíli, kdy se rozpustí?

## Postup: horká voda – pokus 2

1. Teplotní senzor vyndejte z kelímku označeného „horká voda – pokus 1“.
2. Omyjte jej.
3. Druhý průhledný plastový kelímek naplňte 100 ml horké vody z kohoutku a popište jej „horká voda – pokus 2“.
4. Teplotní senzor umístěte do tohoto kelímku.






## Sběr dat: horká – pokus 2

1. Stiskněte  pro začátek sběru dat.
2. Za deset sekund vhodte do vody tabletu Alka-Seltzer<sup>®</sup>.
3. Pokračujte se sběrem dat, dokud se celá tableta Alka-Seltzer<sup>®</sup>  rozpustí.
4. Stiskněte  pro ukončení sběru dat.

## Sběr dat: horká – pokus 2

5. Do tabulky vlevo zapište čas potřebný k tomu, aby se celá tableta Alka-Seltzer<sup>®</sup> rozpustila.\*

### \*Jak vložit data do tabulky:

1. Stiskněte  (otevře se paleta nástrojů).
2. Stiskněte  a pak ještě jednou buňku, do které chcete psát (zbarví se žlutě).
3. Stiskněte  (objeví se klávesnice).



## Analýza




**O3:** Proč je dobré experiment opakovat?

### Postup: studená voda – pokus 1

1. Teplotní senzor vyndejte z kelímku označeného „horká voda – pokus 2“.
2. Omyjte jej.
3. Třetí průhledný plastový kelímek naplňte 100 ml horké vody z kohoutku a přidejte 5 kostek ledu.
4. Kelímek popište “studená voda – pokus 1”.
5. Teplotní senzor umístěte do tohoto kelímku.






## Sběr dat: studená – pokus 1

1. Stiskněte  pro začátek sběru dat.
2. Za deset sekund vhodte do vody tabletu Alka-Seltzer<sup>®</sup>.
3. Pokračujte se sběrem dat, dokud se celá tableta Alka-Seltzer<sup>®</sup>  rozpustí.
4. Stiskněte  pro ukončení sběru dat.

## Sběr dat: studená – pokus 1

5. Do tabulky vlevo zapište čas potřebný k tomu, aby se celá tableta Alka-Seltzer<sup>®</sup> rozpustila.\*

### \*Jak vložit data do tabulky:




1. Stiskněte  (otevře se paleta nástrojů).
2. Stiskněte  a pak ještě jednou buňku, do které chcete psát (zbarví se žlutě).
3. Stiskněte  (objeví se klávesnice).

## Postup: studená voda – pokus 2

1. Teplotní senzor vyndejte z kelímku označeného „studená voda – pokus 1“.
2. Omyjte jej.
3. Čtvrtý průhledný plastový kelímek naplňte 100 ml horké vody z kohoutku a přidejte 5 kostek ledu.
4. Kelímek popište “studená voda – pokus 2”.
5. Teplotní senzor umístěte do tohoto kelímku.



## Sběr dat: studená – pokus 2




1. Stiskněte  pro začátek sběru dat.
2. Za deset sekund vhodte do vody tabletu Alka-Seltzer<sup>®</sup>.
3. Pokračujte se sběrem dat, dokud se celá tableta Alka-Seltzer<sup>®</sup>  rozpustí.
4. Stiskněte  pro ukončení sběru dat.



## Sběr dat: studená – pokus 2

5. Do tabulky vlevo zapište čas potřebný k tomu, aby se celá tableta Alka-Seltzer<sup>®</sup> rozpustila.\*

### \*Jak vložit data do tabulky:

1. Stiskněte  (otevře se paleta nástrojů).
2. Stiskněte  a pak ještě jednou buňku, do které chcete psát (zbarví se žlutě).
3. Stiskněte  (objeví se klávesnice).



## Analýza

**O4:** Vypočítejte průměrný čas pro rozpuštění tablety v horké a studené vodě. \*

**SNAPSHOT**

**\*Jak v tabulce vypočítat**

**průměr:**

1. Stiskněte  (otevře se paleta nástrojů)
2. Stiskněte  (otevře se tabulka vzorců).
3. Zvolte **Průměr (Mean)** a stiskněte **OK**.
4. Hodnota se objeví ve spodní části tabulky..

### Analýza

**O5:** Jak se mění čas reakce mezi kyselinou citrónovou a sodou (obsažených v šumivé tabletě Alka-Seltzer®) v závislosti na teplotě vody?

## Závěr

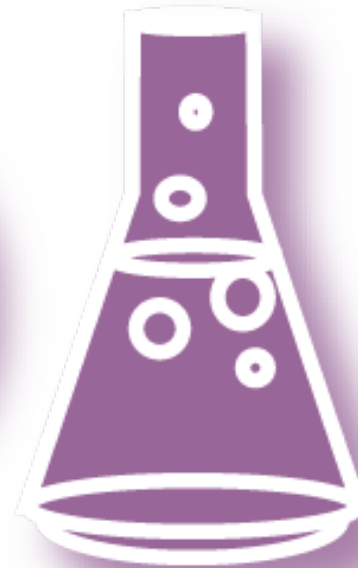
**O6:** Jaký vliv má teplota na rychlost chemické reakce?

**SNAPSHOT**

**Gratulujeme!**

**Dokončili jste laboratorní práci.**

Nyní podle pokynů vašeho učitele uklidíte všechny pomůcky.



## References

OBRÁZKY BYLY PŘEJATY Z DOKUMENTACE PASCO, NEBO VEŘEJNĚ DOSTUPNÝCH ZDROJŮ  
WIKIMEDIA FOUNDATION COMMONS:

1. BUDÍK <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:RelojDespertador.jpg>
2. TISKÁRNA <http://www.freeclipartnow.com/office/paper-shredder.jpg.html>