

Na tento týden jsem ti nachystala 3 jednoduché domácí pokusy.

Můžeš udělat jeden, dva nebo všechny pokusy.

Dodržuj bezpečnost práce.

Každý pokus nafot' a vypracuj protokol - doplň podle pokynů tento pracovní list.

Těším se na tvoje výsledky

LABORATORNÍ ŘÁD

Pro každou chemickou laboratoř platí určitá pracovní pravidla, nazývaná laboratorní řád. I ty musíš při provádění domácích chemických pokusů dodržovat určitá pravidla:

- 1) budu používat pracovní oděv
- 2) při práci s chemikáliemi a pomůckami nebudu jíst ani pít
- 3) chemické pomůcky nebudu používat k jídlu ani pití ani k uchovávání potravin
- 4) budu udržovat pořádek, vždy si věci po práci uklidím
- 5) po skončení chemických pokusů si umyji ruce
- 6) budu pracovat, jen pokud je doma někdo z rodičů a jen s jejich souhlasem
- 7) v případě nehody okamžitě požádám rodiče o pomoc

Pokusy na doma: Barevné hrátky s květy

Růžové, červené, fialové a modré květy často obsahují barviva antokyany, která mění barvu podle pH. Prozkoumejte tyto změny v našem biologicko-chemicko-výtvarném experimentu.

Antokyany najdete v rostlinném světě skoro na každém kroku. Kromě mnoha květů zbarvují také plody – třeba jahody, borůvky a ostružiny – nebo červené podzimní listy.

Zajímavé je, že v **kyselém** prostředí mají tyto látky jinou barvu než v **zásaditém**.

Vhodné pro: předškoláky, mladší i starší školní děti. Menší děti pouze s asistencí dospělých!

Obtížnost: nízká

Náklady: malé, řádově desítky korun



Hodně antokyanů je například v květech violek. Zdroj Wikimedia Commons, autor Bernard DUPONT, úpravy Jan Kolář, licence [CC BY-SA 2.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/).

Co budete potřebovat:

- Celé květy nebo korunní lístky růžových, červených, fialových či modrých květů.

Vhodné jsou třeba modrofialová violka, růžová pivoňka a červené pelargónie.

- Kyselinu citronovou a jedlou sodu,
- dvě kádinky, skleničky nebo podobné nádoby,
- filtrační papír, případně jiný tužší a dobře savý papír,
- průhledné plastové desky na dokumenty,
- papírové kapesníky nebo ubrousky.
- Vhodný nástroj na rozmačkání květů – například lžící, pevnou skleněnou lahev nebo malý váleček. Nám se velmi osvědčil dřevěný „hříbek“ používaný na zašívání ponožek.

Postup:

1. Do kádinek nebo skleniček si připravte dva roztoky. První bude 10% roztok kyseliny citronové (10 g kyseliny citronové na 100 ml vody). Ten je kyselý – má pH asi 2. Druhý bude 5% roztok jedlé sody (5 g jedlé sody na 100 ml vody). Tento roztok je mírně zásaditý, jeho pH je asi 9.

Kyselina citronová se rozpouští rychle, jedlá soda pomaleji, takže její roztok míchejte a počkejte, až se všechna rozpustí.
2. Filtrační nebo jiný papír nastříhejte na proužky o rozměrech zhruba 3 × 12 cm (nebo větší, podle velikosti vašich květů). Proužek přehněte napůl, mezi jeho poloviny vložte jeden či více květů a mírně přitlačte.
3. Přehnutý proužek papíru s květy vložte do plastových desek na dokumenty a květy přes ně rozmačkejte lžící, válečkem, „hříbkem“ či jiným nástrojem.
4. Když vidíte, že se barvivo z květů vsálo do papíru, vyndejte papírový proužek z desek, odstraňte z něj rozmačkané zbytky květů a rozstříhnete ho v místě přeložení na poloviny. Oba takto vzniklé papírky pak nechte chvíli oschnout. Nemusíte ale čekat, až budou úplně suché.
5. Jeden ze dvojice papírků ponořte na 2–3 sekundy do 10% roztoku kyseliny citronové, druhý do 5% roztoku jedlé sody. Nemáčejte papírek příliš dlouho, aby se z něj barvivo nevymylo do roztoku. Při vyndávání otřete dolní hranu papírku o vnitřní stěnu nádoby – odstraníte tím přebytečný roztok.
6. Papírky lehce osušte mezi dvěma papírovými kapesníky nebo ubrousky.

Výsledky:

Porovnejte rozdíly v barvě mezi živým květem a papírky, které jste namočili do kyselého a zásaditého roztoku. Tady jsou na ukázkou modřenec a sedmikráska:

Vysvětlení:

Jak už jsme psali v úvodu, mění antokyany barvu podle pH. V kyselém prostředí (tedy při pH nižším než 7) jsou obvykle růžové až červené. V zásaditém prostředí (při pH vyšším než 7) jsou pak modré, modrozelené až zelené.

V přírodě existují desítky různých antokyanů, které se poněkud liší svou barvou a reakcí na pH. Všechny ale mají podobnou chemickou strukturu, tvoří tedy jednu skupinu látek.

Tipy a triky:

- V některých květech jsou kromě antokyanů také jiné barevné sloučeniny. Ty mohou ovlivnit výslednou barvu po namočení do roztoku. Vyzkoušejte proto různé druhy rostlin a uvidíte, se kterými dosáhnete nejpůsobivějších výsledků.
- Papírky můžete po skončení pokusu usušit a schovat si je. Barvy ovšem nejsou úplně stálé. Zvláště u papírků ponořených do roztoku jedlé sody probíhají na vzduchu ještě další chemické reakce a původní modrá nebo zelená barva postupně přecházejí do žluté až hnědé.
- Kromě květů můžete vyzkoušet i jiné části rostlin, třeba plody nebo červené až červenofialové listy. Plody ani nemusíte rozmačkávat, stačí je rozříznout a nechat do papírku vsáknout šťávu z řezné plochy.
- Některé rostliny obsahují místo antokyanů jiné typy barviv – karotenoidy nebo betakyany. V takovém případě se barva nezmění v roztoku kyseliny citronové ani v roztoku jedlé sody.

Obsah tohoto dokumentu, s výjimkou obrázku na první stránce, je šiřitelný za podmínek licence [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) (Creative Commons Uveďte původ-Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní).

Jako autora uvádějte „Jan Kolář, Ústav experimentální botaniky AV ČR“.

ELEKTRICKÁ VODIVOST

Úvod: Elektrická vodivost je schopnost látek vést elektrický proud po jejich připojení ke zdroji elektrického napětí. Látky, které vedou elektrický proud se nazývají *vodiče*.

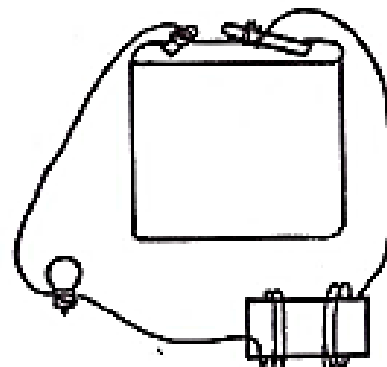
Vedení elektrického proudu pevnými látkami

🕒 15 minut

Pomůcky: 3 drátky, žárovka (do kapesní baterky), plochá baterie 4,5 V,
Předmět: drátěnka, lžička, korkový špunt, plastové víčko, kousek měděného plíšku

Postup:

- k vývodům ploché baterie upevni 2 drátky
- jeden drátek omotej okolo žárovky a druhý připevni ke zvolenému předmětu
- třetí drátek upevni k předmětu a druhým koncem se dotkni žárovky
- pozoruj, zda se žárovka rozsvítí



Vyplň tabulku:

Předmět	Vede předmět elektrický proud?	Je daný předmět vodič?
drátěnka		
lžička		
korkový špunt		
plastové víčko		
kousek měděného plíšku		

Vedení elektrického proudu ovocem a zeleninou

🕒 15 minut

Pomůcky: měděný drát, zinkový drát, žárovka
přírodnina: brambor, rajče, citron, jablko - vše rozkrojené na polovinu

Postup:

- do přírodniny strč měděný a zinkový drát
- chvílku počkej a pak přitiskni druhé konce drátů k vývodu žárovky



Spoj, co jsi pozoroval:

brambor
 rajče
 citrón
 jablko

vede elektrický proud

nevede elektrický proud

KRYSTALY

Úvod: *Krystal* je přirozeně vzniklé pravidelné geometrické těleso omezené krystalovými plochami. Vzniká procesem, který se nazývá *krystalizace*. Vnější tvar a souměrnost krystalu závisí na jeho chemickém složení a na podmínkách, za kterých krystalizace probíhá.

Krystaly

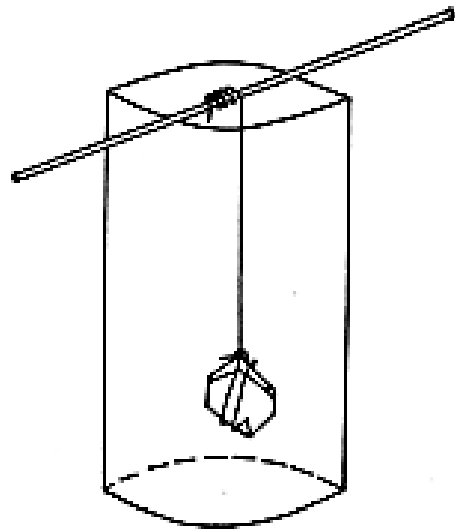
 **Pozor:** Soda na praní vás může poleptat, proto zabraňte jejímu styku s pokožkou!

 7 dní

Pomůcky: 2 sklenice, nit, špejle, lžička, 2 kamínky (velké asi 2 cm, spíše hrboilaté), noviny, soda na praní, kuchyňská sůl

Postup:

- do první sklenice připrav nasycený roztok sody na praní
- do druhé sklenice připrav nasycený roztok kuchyňské soli
- na jeden konec nitě přivaž kamínek
- druhý konec nitě přivaž ke špejli tak, aby byl kamínek ponořen uprostřed roztoku
- stejným způsobem zavěs kamínek i do druhého roztoku
- sklenice postav na slunné místo na noviny, aby sis neumazal podložku
- na skleničky se dívej každý den
- až se vyvine krystal, který se ti bude líbit, vyndej jej ze sklenice



Vysvětlení: Při postupném odpařování roztoku se snižuje rozpustnost rozpuštěné látky a ta začne kolem zavěšeného kamínku vytvářet tzv. *krystalizační centrum*. Na krystalizačním centru se začne tvořit krystal.

Krystal může být souměrný podle rovin souměrnosti, os souměrnosti a středu souměrnosti – podle toho lze krystalové tvary rozdělit do několika skupin, označovaných jako krystalografické soustavy:



soustava kosočtverečná



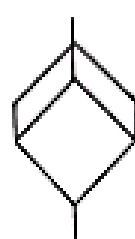
soustava jednoklonná



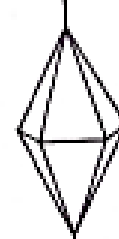
soustava trojklonná



soustava čtverečná

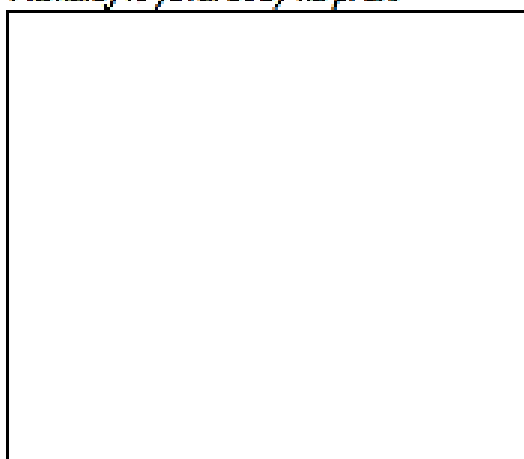


soustava krychlová



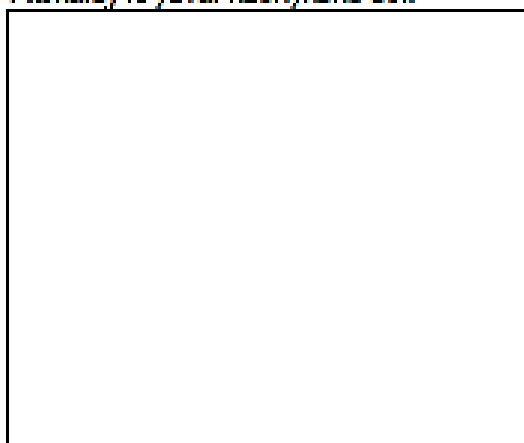
soustava šesterečná

Namaluj krystal sody na praní:



Napiš, do které krystalografické soustavy patří soda na praní:

Namaluj krystal kuchyňské soli:



Napiš, do které krystalografické soustavy patří kuchyňská sůl:

Barevné krystaly

⚠ Pozor: Soda na praní vás může poleptat, proto zabraňte jejímu styku s pokožkou!

⌚ 7 dní

Pomůcky: sklenice, nit, špejle, lžička, 1 kamínek (velký asi 2 cm, spíše hrbolatý), noviny, soda na praní, barevný inkoust

Postup:

- do sklenice připrav nasycený roztok sody na praní s barevným inkoustem
- na jeden konec nitě přivaž kamínek
- druhý konec nitě přivaž ke špejli tak, aby byl kamínek ponořen uprostřed roztoku
- sklenice postav na slunné místo na noviny, aby sis neumazal podložku
- na skleničku se dívej každý den
- až se vyvine krystal, který se ti bude líbit, vydej jej ze sklenice

