

# Určení chemického složení plynu spektrometrem



## Pomůcky

Spektrometr Vernier GDX-SVISPL s optickým vláknem VSP-FIBER, výbojové trubice s různými plyny, zdroj napětí pro výbojové trubice ST-SPS, stativ pro uchycení optického vlákna.

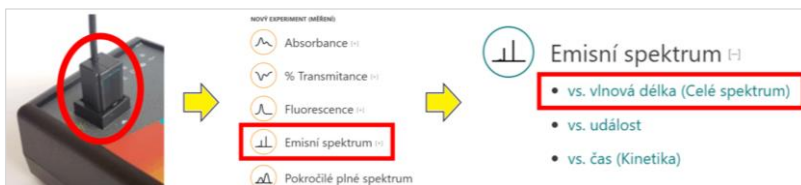
## Teorie

Při průchodu elektrického proudu plynem mohou některé elektrony v atomech plynu dočasně zvýšit svoji energii. Dostanou se tak do nestabilního stavu a energii „navíc“ vzápětí odevzdávají do svého okolí ve formě elektromagnetického záření (tedy i světla). Vlnové délky, které atom vyzařuje (tzv. spektrum), jsou jedinečné pro každý chemický prvek. Analýzou spektra lze proto zjistit, které prvky jsou ve vzorku zastoupeny.



## Příprava měření

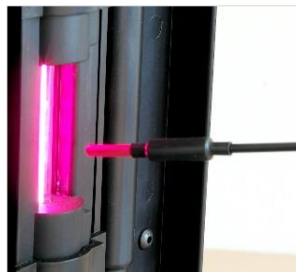
1. Do kyvetové šachty spektrometru vložte optické vlákno.
2. Spustíte aplikaci Spectral Analysis, připojte spektrometr ([návod](#)), v úvodní nabídce vyberte možnost *Emisní spektrum vs. vlnová délka (Celé spektrum)*.



3. Připojení dokončete podle kroků 4 a 5 dle [návodu](#).

## Provedení experimentu

1. V místnosti zhasněte světla.
2. Do zdroje napětí zasuňte jednu z výbojových trubic.
3. Zdroj zapněte kolébkovým vypínačem.
4. Zafixujte konec optického vlákna ve vzdálenosti přibližně 1–2 cm od svítící trubice.
5. Tlačítkem **ZAHÁJIT MĚŘENÍ** spustíte záznam dat. Pokud se křivka do grafu na výšku nevejde (je-li od hodnoty 1 směrem nahoru „uříznutá“), oddalte optické vlákno.

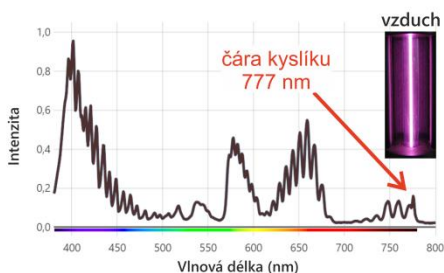
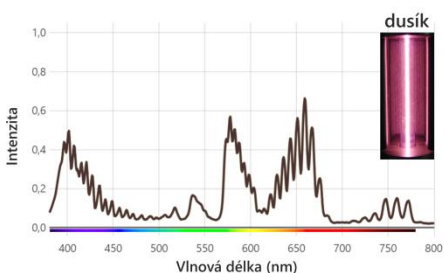
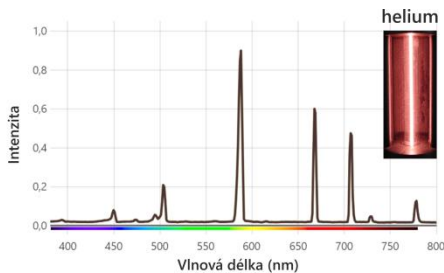
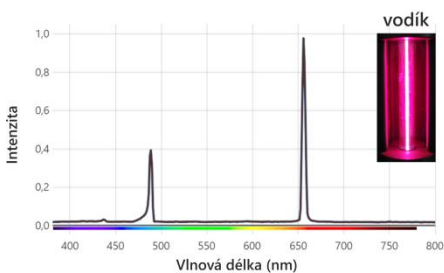


- Tlačítkem **ZASTAVIT** uložte aktuálně zobrazenou křivku do grafu.
- Vypněte zdroj a vyměňte trubici za jinou. Zopakováním kroků 5 a 6 proměřte všechny trubice (název plynu je uveden zezadu).
- Měření závislosti se postupně přidávají do grafu. Aby zůstal graf přehledný, můžete po kliknutí na popisek svislé osy *Intenzita* vybrat, které z naměřených křivek mají zůstat viditelné. Datové řady lze přejmenovat kliknutím na trojtečku vpravo od názvu.



### Ukázka naměřených dat

Níže jsou čtyři ukázky naměřených dat. Rozdíl mezi spektrem vodíku a helia je patrný na první pohled. Naproti tomu spektrum dusíku a vzduchu vypadá na první pohled identicky, protože 78 % vzduchu tvoří právě dusík. Teprve při podrobnějším zkoumání lze ve spektru vzduchu objevit čáru vlnové délky 777 nm, která je tam oproti spektru dusíku navíc. Tuto čáru způsobuje kyslík, který je zastoupen ve vzduchu 21 %.



### Poznámky

- Provádějte měření při zhasnutém osvětlení pokud možno za šera.
- Můžete prozkoumat též spektra běžných zdrojů světla, jako je klasická žárovka, úsporná žárovka, LED žárovka nebo Slunce ([www.vernier.cz/103](http://www.vernier.cz/103)).