

C6200 – Biochemické metody

OŠB_ATOMOVÁ
SPEKTROSKOPIE

Petr Zbořil

Možnosti absorpce

- Atomy resp. ionty
 - Jednoduché částice, žádné vazebné elektrony
- Počet energetických hladin je omezen
 - disperze nevýznamná
- Dovolené přechody dány
 - $\Delta m = 0, \pm 1, \pm 2 \dots, \Delta l = \pm 1, \Delta m_l = 0, \pm 1$
 - kvantová čísla m hlavní, l orbitalové, m_l magnetické
 - dle složitosti elektronového obalu

Energetické hladiny a přechody

Výběrová pravidla omezují počet hodnot ν , linie jsou ostré čárové spektrum

$$\Delta E = h \nu, \nu = R \cdot c \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} \right)$$

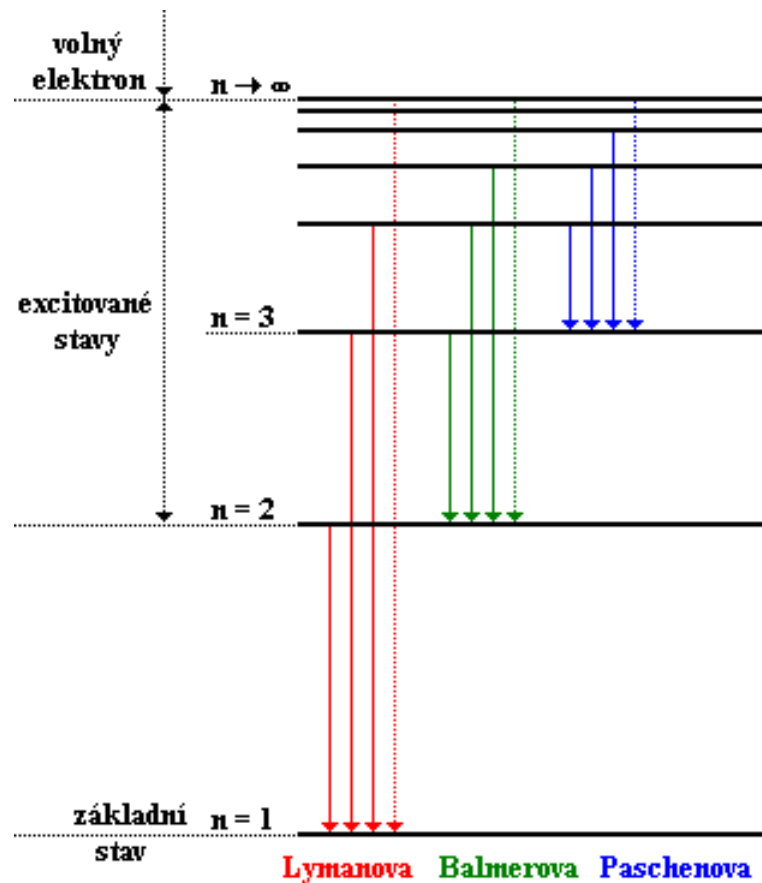
R = Rydbergova konstanta

$$(1,097\,373\,177 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1})$$

m, n = hl. kvant. čísla

n – konečná > m – výchozí

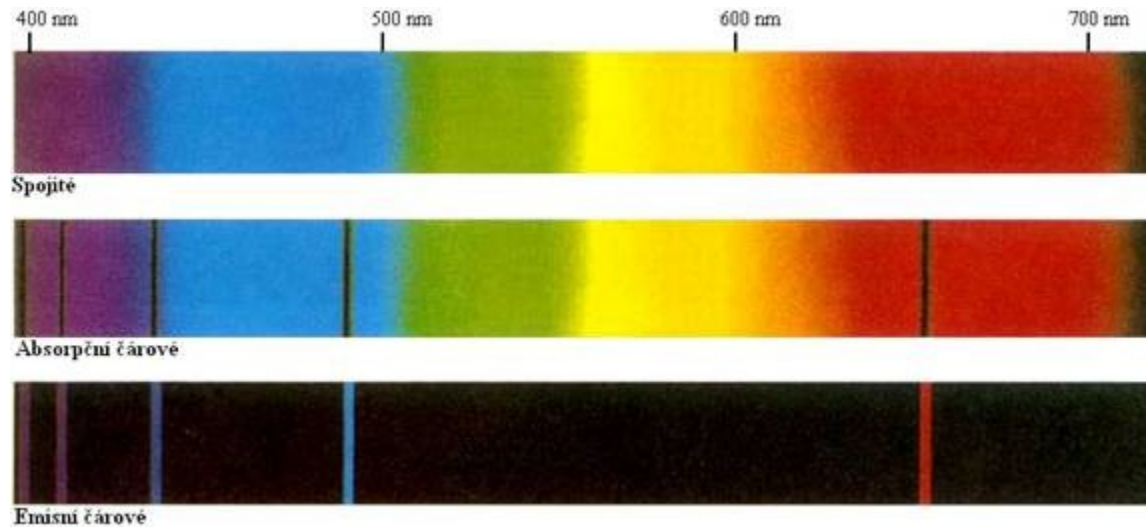
$\Delta E < 0$ – emise



Způsoby měření

- Absorpce x emise (excitace jiným zdrojem – tepelně – plamen, oblouk)
- Absorpce stejných v jako může emitovat (Kirchhoff).
- AAS x AES

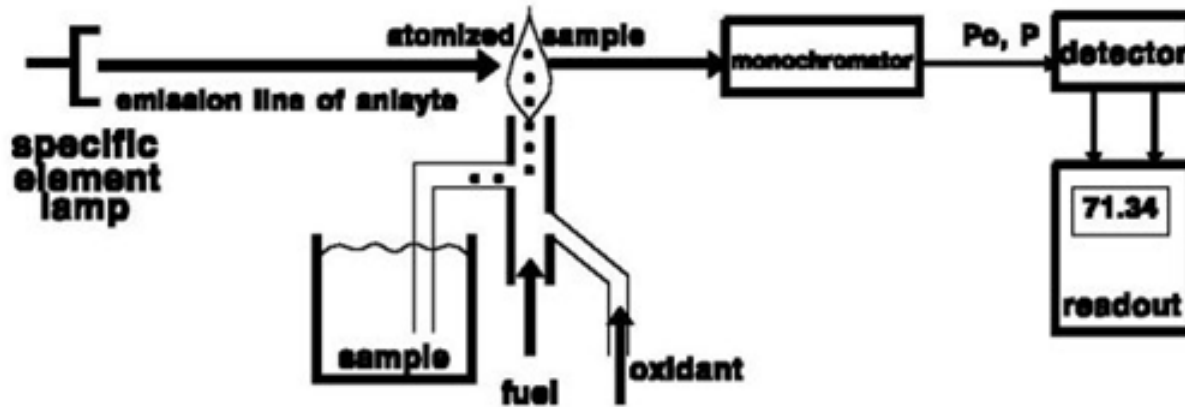
Absorbce a emise záření



Schema AAS

Atomic Spectroscopy with Flames

Atomic Absorption Spectroscopy



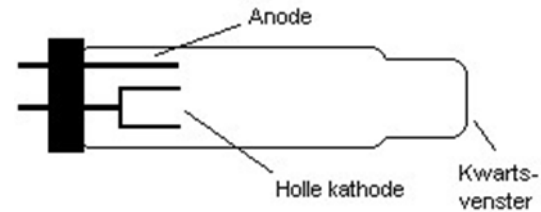
P_0 = light intensity w/ blank
 P = light intensity w/ sample
 $A = \log[P_0/P] = kbC$
 b = flame path; C = sample concn
 k depends on absorptivity and flow

Zdroje záření

Monochromatické světlo, jednoúčelové

Výbojka s dutou katodou

Laser



Atomizace plamenem

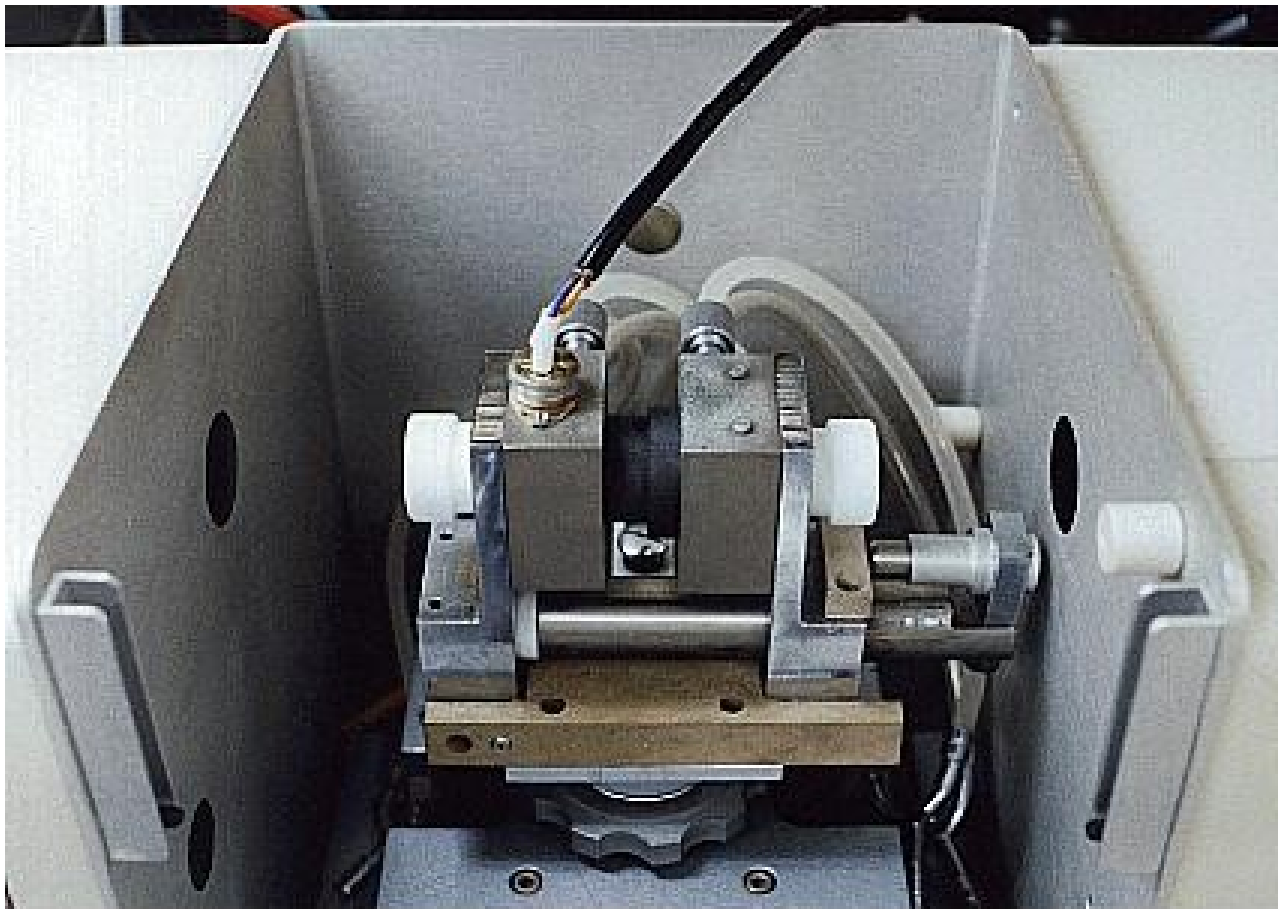
Roztok rozprášen v plameni

Palivo	Oxidovadlo	Teplota/(°C)
Propan	Vzduch	1 900
Acetylen	Vzduch	2 300
Acetylen	Kyslík	3 100
Acetylen	Oxid dusný	3 000
Vodík	Kyslík	2 600

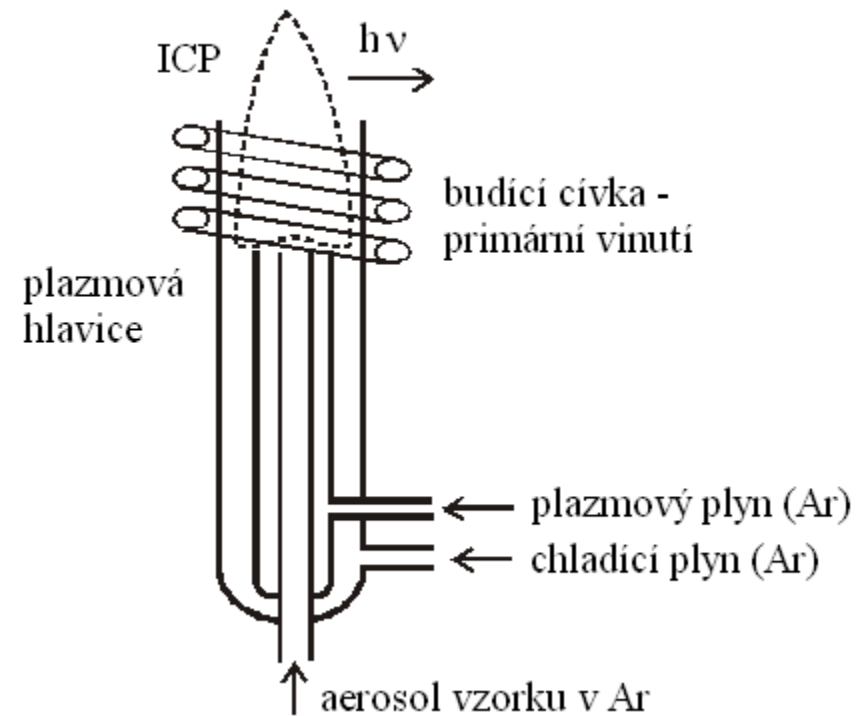
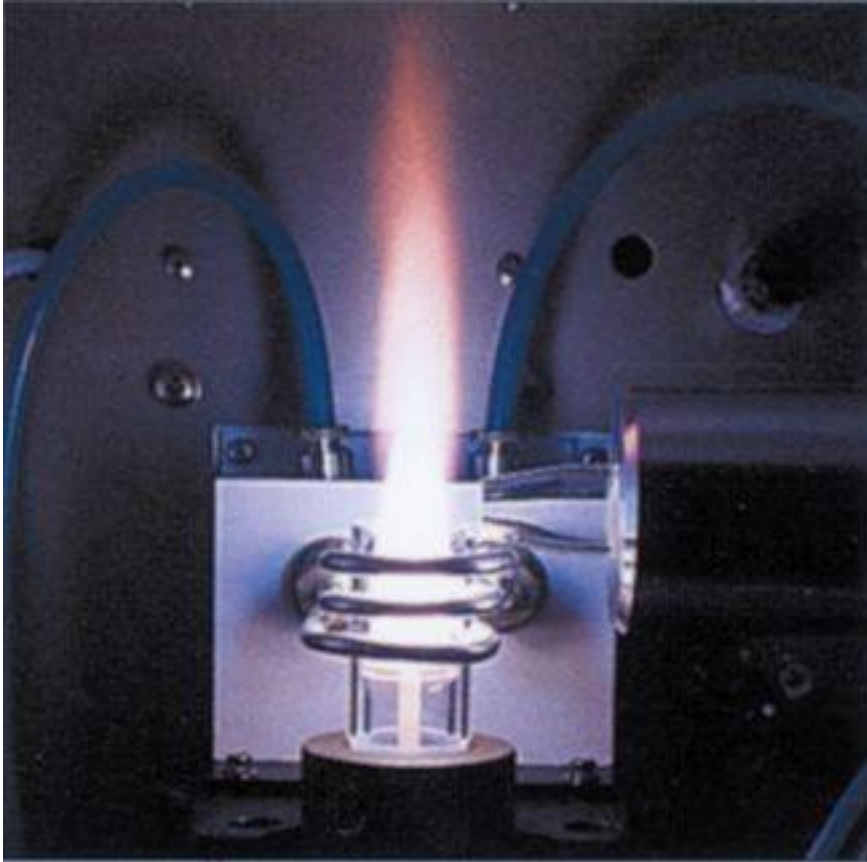


Hořák Acetylen-N₂O

Atomizace – grafitová píčka



Atomizace – ICP



- Užití V klinické biochemii nejčastěji Na, K, Ca, Mg, dále Cu, Zn, popřípadě Fe (výjimečně další)

Korekce

Eliminace záření

plamene

