

## Istraživački rad

Voditelji: mr. sc. Marina Tašner,  
dr. sc. Draginja Mrvoš-Sermek  
dr. sc. Biserka Prugovečki

Vrijeme održavanja: veljača-svibanj 2012.

Broj učenika: 4 – 6

Trajanje: 5 dana

### **Izolacija i strukturna karakterizacija kofeina i njegovih spojeva**

**Cilj:** *upoznati metode i postupke izolacije tvari iz prirodnih uzoraka tvari, odrediti im svojstva i upoznati (odrediti) strukturnu građu. Potaknuti učenike da temeljna znanja, stečena kroz formalno kemijsko obrazovanje uporabe u laboratoriju stječući, pri tom vještine eksperimentiranja i upoznajući osnove istraživačko-znanstvenog rada u području kemije.*

Kofein ( $C_8H_{10}N_4O_2$ ) je alkaloid, derivat purina, koji se koristi u farmaceutske svrhe, najčešće kao stimulator središnjeg živčanog sustava, a njegova biološka aktivnost se kontinuirano istražuje i detaljnije upoznaje. Unosimo ga u organizam u nekim osvjedavajućim napitcima (kava, čaj, kakao, Coca-Cola, Red-Bull i sl.)

Novija istraživanja pokazuju negativnu vezu između konzumacije napitaka koja sadrže kofein i njegove apsorpcije biološki značajnih iona metala ( $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  i dr.). Pretpostavlja se da kofein stvara veze s metalnim ionima i tako utječe na njihovu ravnotežu u organizmu.

Tijek istraživanja:

1. literaturni pregled i priprema potrebnog pribora i kemikalija
2. planiranje tijeka istraživanja
3. izolacija kofeina iz prirodnih uzoraka tvari (kava, čaj, kakao i sl.) prema literaturi ekstrakcijom, destilacijom i prekrizacijom<sup>1,2</sup>
4. određivanje svojstava (talište, topljivost)
5. strukturna karakterizacija (IR-spektar, rentgenogram praha dobivene modifikacije uzorka kofeina)<sup>3</sup>
6. po izboru: priprava kompleksnih spojeva kofeina i metalnih iona (kalcija, magnezija, bakra, kobalta), priprava monokristala; preliminarna strukturna istraživanja (IR-spektar, rentgenogram praha, rentgenska strukturna analiza monokristala)

Rezultate rada učenici bi mogli objaviti kao prijedlog učeničkog mini-projekta (edukacijska sekcija Hrvatskog skupa kemičara i kemijskih inženjera) ili ako tijekom rada dođe do rezultata u području strukturne karakterizacije kompleksnih spojeva rentgenskom strukturnom analizom u nekom međunarodnom znanstvenom časopisu.

Literatura:

1. S. D. Murray, P. J. Hansen, *J. Chem. Educ.* **72** (1995) 851-852.
2. M. Sikirica, *Metodika nastave kemije*, Školska knjiga, Zagreb, 2003.
3. C. W. Lehmann, F. Stowasser, *Chem. Eur. J.* **13** (2007) 2908-2911.