



Stáž v

L'Istituto di Istruzione Superiore
Pietro Scalcerle, Padova, Taliansko,
2.10.2016 – 15.10.2016

Účastníci: Barbora Fülöpová, Ramóna Keszeghová, Krištof
Urban, Kristián Jaček, Marek Liška

Sprevádzajúca osoba: Ing. Judita Dömötöröová



Spolufinancované Európskou úniou

Čo Vás čaká?

Prijímajúca
organizácia



Odborný
program



Bežný život
stážistov v
Padove



Program vo
voľnom
čase

- Padova
- Miláno
- Benátky
- Florencia



Čo sme
získali v
Padove?







Istituto Tecnico Statale per Attività Sociali "P. Scalcerle"
Via delle cave 174,
35136 Padova (PD) Italy



PRIJÍMAJÚCA ORGANIZÁCIA

L'Istituto di Istruzione Superiore "Pietro Scalcerle" Padova

Viac ako **1450** študentov z
Padovy a okolia.

Študijné odbory:

- **Jazykový** - 5 ročné štúdium cudzích jazykov - anglický, francúzsky, španielsky, nemecký a ruský.
- **Chemicko-biologický odbor** - 5 ročné štúdium, povolanie laboratórneho technika v oblasti chémie, biochémie a mikrobiológie.

Organizuje veľa sociálno-
spoločenských programov, sú
činní v oblasti ochrany
životného prostredia.

Má zavedený Systém
manažérstva kvality Q.M.S. ISO
9001.

Laboratória v IIS „Pietro

SO



Laboratórium biológie



Laboratórium organickej chémie



Laboratórium analytickej chémie



Laboratórium inštrumentálnych metód



Odborný program

v laboratóriách školy a v podnikoch

Vzdelávacie jednotky

Vzdelávacia jednotka 3 - Spektroskopická analýza látok

- Stanovenie **zinku** vo vlasoch metódou atómovej absorpčnej spektroskopie
- Stanovenie **medi** vo víne metódou atómovej absorpčnej spektroskopie
- Stanovenia **dusičnanov** v pitnej vode metódou UV spektrofotometrie
- Stanovenie **draslíka** v pitnej vode metódou plameňovej fotometrie

Vzdelávacia jednotka 5 – Delenie a analýza látok chromatograficky

- Stanovenie **kofeínu** v energetických nápojoch a káve metódou vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie HPLC
- Stanovenie **metanolu a etanolu** vo alkoholickom nápoji plynovou chromatografiou

Vzdelávacia jednotka Iné – Biotechnológia

- Exkurzia do sídla konzorcia Consortio Tutela Vini DOC- Vó Euganeo (laboratórium analýzy vína, múzeum)
- Exkurzia do vinárskeho podniku MONTEGRANDE v Rovolone (výroba vína)



Vzdelávacia jednotka 3 - Spektroskopická analýza látok

STANOVENIE DUSIČNANOV VO VODE SPEKTROFOTOMETRICKY V UV OBLASTI

Stanovenie dusičnanov vo vode spektrofotometricky v UV oblasti

Zdroje dusičnanov a dusitanov vo vode

- Hlavným zdrojom znečistenia je **poľnohospodárstvo** (prírodné a umelé hnojivá), **priemyselný odpad** (anorganický dusík viazaný v zlúčeninách kovov) a **splaškové vody**.

Expozícia dusičnanmi a dusitanmi

- Nariadenie vlády č. 354/2006 Z. z. určuje NMH dusičnanov **50 mg/L** pitnej vody
- NMH dusitanov je **0,5 mg/L** pitnej vody

Zdravotné účinky

- Dusičnany sa v gastrointestinálnom trakte redukujú bakteriálnou činnosťou na toxickejšie **dusitany**.
- Dusitany spôsobujú **oxidáciu Fe(II) na Fe(III)**.
- Vzniká **methemoglobín**, ktorý nie je schopný prenášať kyslík, preto je ohrozené normálne okysličovanie tkanív.
- Hlavným príznakom je zmodranie – **cyanóza**.

Stanovenie dusičnanov vo vode spektrofotometricky v UV oblasti

Príznaky methemoglobinémie	
Hodnoty methemoglobínu	Príznaky
0–2 %	normálna hodnota
< 10 %	cyanóza
< 35 %	cyanóza a ďalšie príznaky (bolesť hlavy, dýchavičnosť)
70 %	smrteľná koncentrácia

Stanovenie dusičnanov vo vode spektrofotometricky v UV oblasti



Cyanóza



Cyanóza



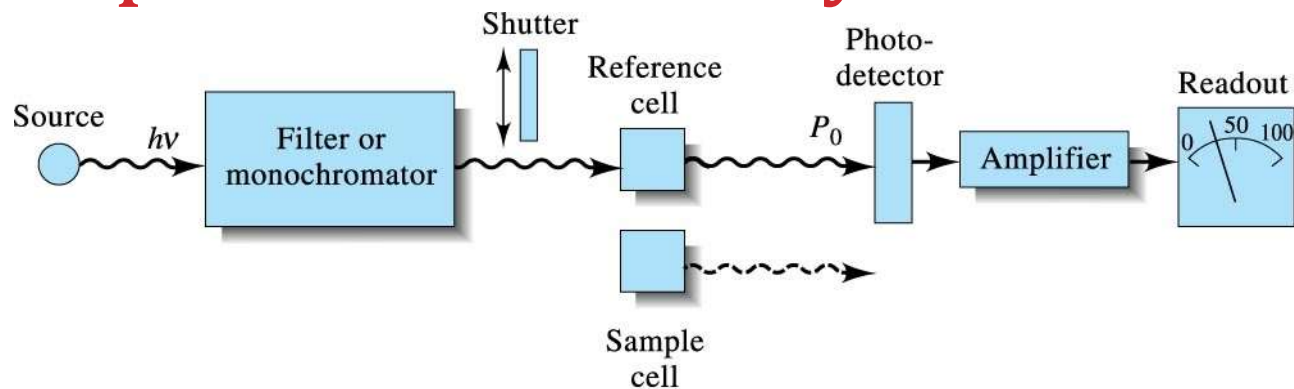
Blue baby syndrome



Tmavá arteriálna krv

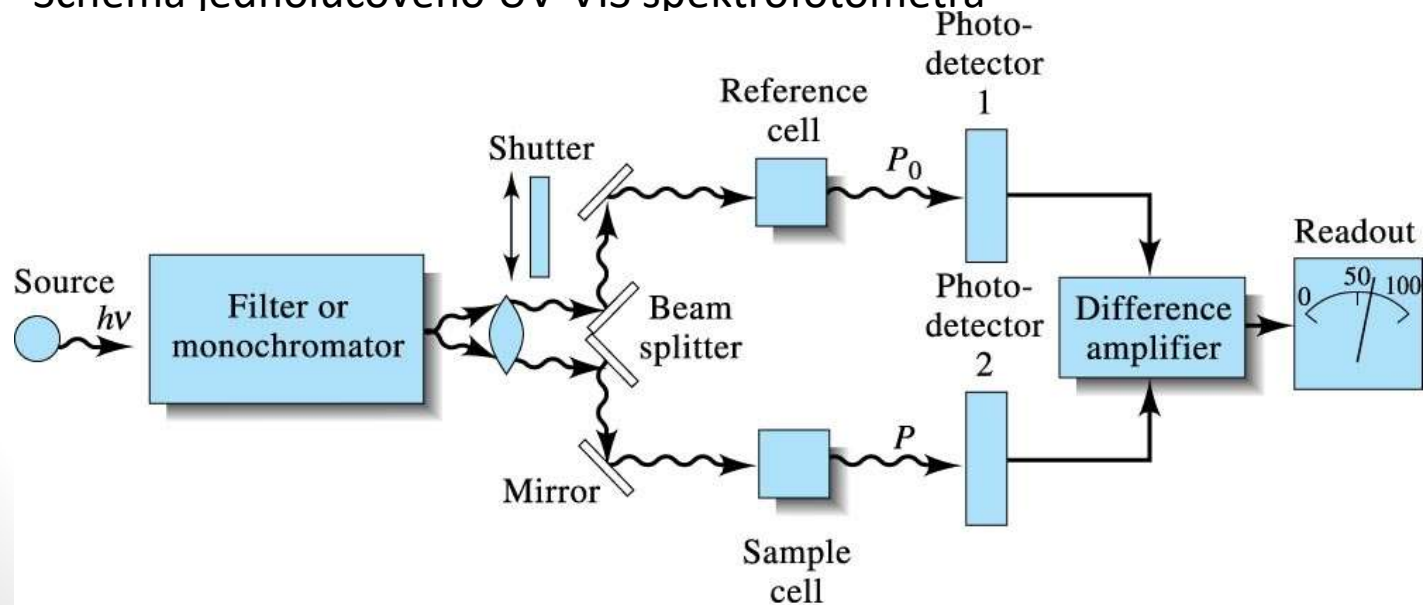
Methemoglobinémia

Stanovenie dusičnanov vo vode spektrofotometricky v UV oblasti



© 2004 Thomson - Brooks/Cole

Schéma jednolúčového UV-VIS spektrofotometra



© 2004 Thomson - Brooks/Cole

Schéma dvojlúčového UV-VIS spektrofotometra

Stanovenie dusičnanov vo vode spektrofotometricky v UV oblasti

Príprava roztokov

Príprava zásobného roztoku KNO_3 , $c = 200 \text{ mg/L}$.

Príprava 100 ml kalibračných roztokov KNO_3 , $c = 1, 3, 6 \text{ mg/L}$ riedením. Pridať 1 ml 1 M HCl do každého kal. roztoku.

Príprava vzorky

K 100 ml vzorky vody pridať 1 ml 1 M HCl.

Meranie

Meranie absorbie pri 220 nm and 275 nm.

Výpočet absorbie: $A = A(220) - 2 \cdot A(275)$

Vyhodnotenie

Kalibračná krivka $A = f(c(\text{NO}_3^-))$

Vypočítať koncentráciu NO_3^- vo vzorke vody.

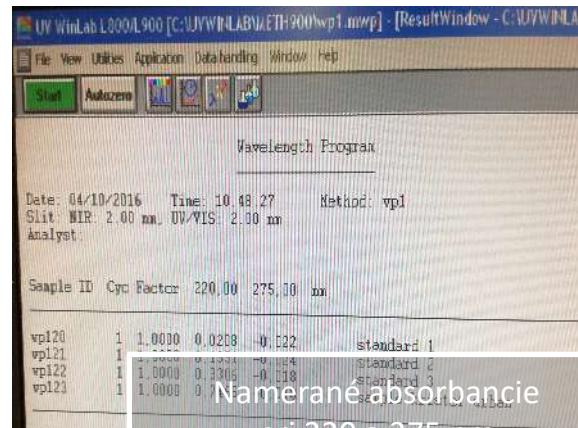
Stanovenie dusičnanov vo vode spektrofotometricky v UV oblasti



Kalibračné roztoky dusičnanov



PerkinElmer Instruments
Lambda 800 UV/VIS Spectrometer



UV WinLab L800/L900 [C:\UV\WINLAB\METH\900\wp1.mwp] - [ResultWindow - C:\UV\WINLAB

File View Utilities Application Datahandling Window Help

Start Autozero

Wavelength Program

Date: 04/10/2016 Time: 10:48:27 Method: wp1
Slit: NIR: 2.00 nm UV/VIS: 2.00 nm
Analyst:

Sample ID	Cyc	Factor	220.00	275.00	nm
vp120	1	1.0000	0.0208	-0.122	Standard 1
vp121	1	1.0000	0.1324	-0.084	Standard 2
vp122	1	1.0000	0.3305	-0.138	Standard 3
vp123	1	1.0000	0.0000	0.000	Standard 4

Namerané absorbancie
pri 220 a 275 nm

Stanovenie dusičnanov vo vode spektrofotometricky v UV oblasti

Vyhodnotenie

Trainee: Marek Liška

Calibration solutions

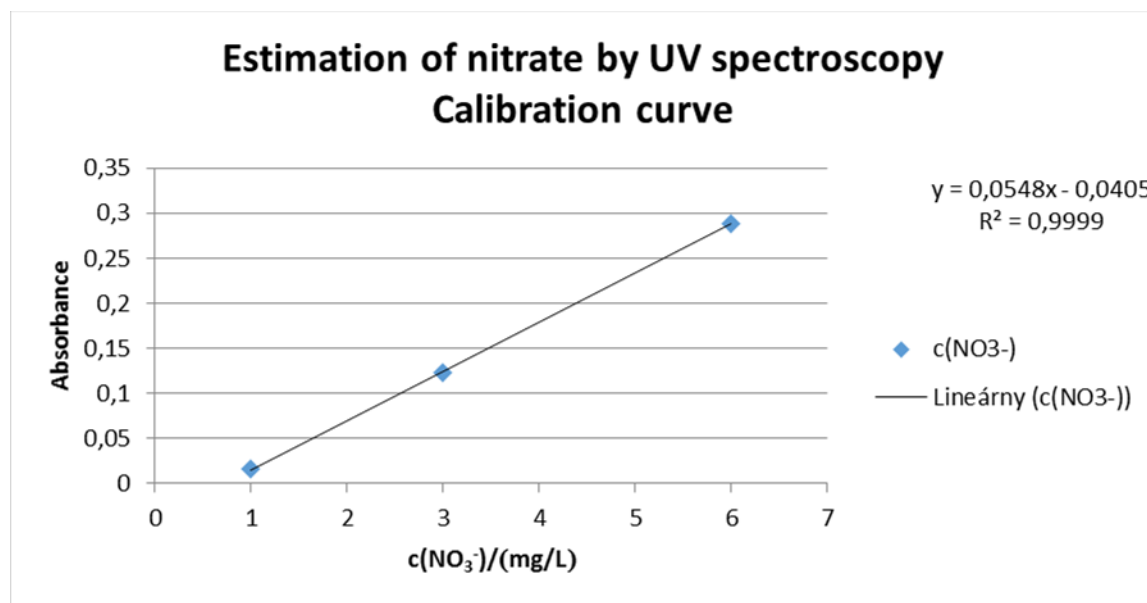
Standard N°	c(NO ₃ ⁻) (mg/L)	A ₂₂₀	A ₂₇₅	A
1	1	0,0152	-0,0024	0,02
2	3	0,1225	-0,0022	0,1269
3	6	0,289	-0,002	0,293

Linear regression

a	b	r ²
0,054660		
53	-0,0356	0,9999

Concentration of analyte in a sample

Sample N°	Sample description	A ₂₂₀	A ₂₇₅	A	c(NO ₃ ⁻) (mg/L)	Dilution factor	c(NO ₃ ⁻) (mg/L)
1	sparkling water	0,745	0,0019	0,7412	14,211	1	14,211





Vzdelávacia jednotka 3 - Spektroskopická analýza látok

STANOVENIE ZINKU VO VLASOCH METÓDOU ATÓMOVEJ ABSORPČNEJ SPEKTROSKOPIE

Stanovenie zinku vo vlasoch metódou atómovej absorpčnej spektroskopie

Zinok v tele

- vyskytuje sa v gramových, ale spotrebováva sa v miligramových množstvách
- obsah v tele je **2 až 4 g**
- vyskytuje sa skoro vo všetkých orgánoch, najvyššiu koncentráciu má v hormóne **inzulín**

Normálna koncentrácia Zn vo vlasoch

- 200.97 ± 9.68 $\mu\text{g/g}$ u mužov a 209.81 ± 9.49 $\mu\text{g/g}$ u žien

Stanovenie zinku vo vlasoch metódou atómovej absorpčnej spektroskopie

Funkcie zinku

- kladne pôsobí na metabolizmus cukrov, bielkovín a tukov,
- kladne pôsobí na počatie, normálny priebeh tehotnosti, vývoj plodu, detí a dospievajúcich,
- podieľa sa na syntéze nukleových kyselín,
- zabezpečuje normálny rast a vývoj mozgu
- tlmí depresie, ukludňuje nervový systém a lieči niektoré druhy schizofrénie,
- spolu s vitamínom B₆ znižuje hladinu histamínu,
- zvyšuje prirodzenú imunitu proti infekciám,
- je nevyhnutný pri tvorbe kostného tkaniva

Nedostatok zinku spôsobuje

- zhoršenie zraku, hojenia,
- nedostatočný rast,
- kožné choroby, padanie vlasov,
- narušenie reprodukčnej schopnosti,
- zväčšenie prostaty,
- sterilitu,
- oneskorené pohlavné dospievanie,
- nepravidelnú menštruáciu,
- psychické poruchy,
- retardáciu,
- mentálnu poruchu pamäti,
- spomalenú schopnosť učenia sa,
- náchylnosť k infekciám,
- časté prechladnutia, chrípky,
- bolesti kĺbov,
- aterosklerózu a zlú cirkuláciu krvi,
- unavenosť a nechutenstvo

Stanovenie zinku vo vlasoch metódou atómovej absorpčnej spektroskopie

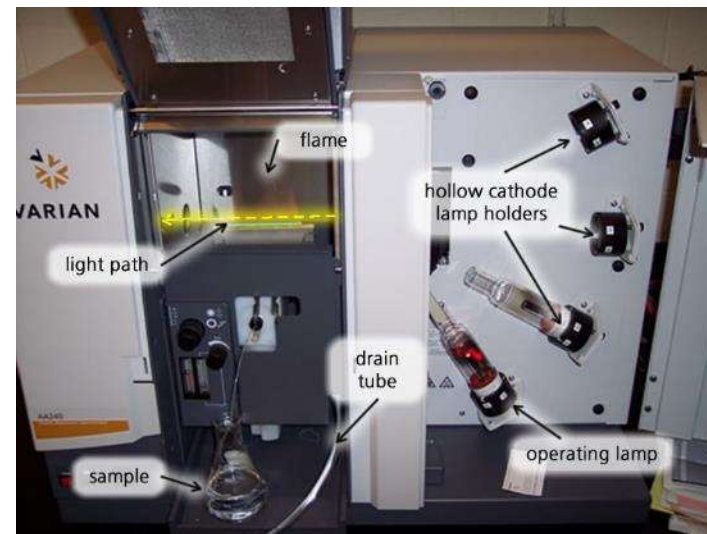
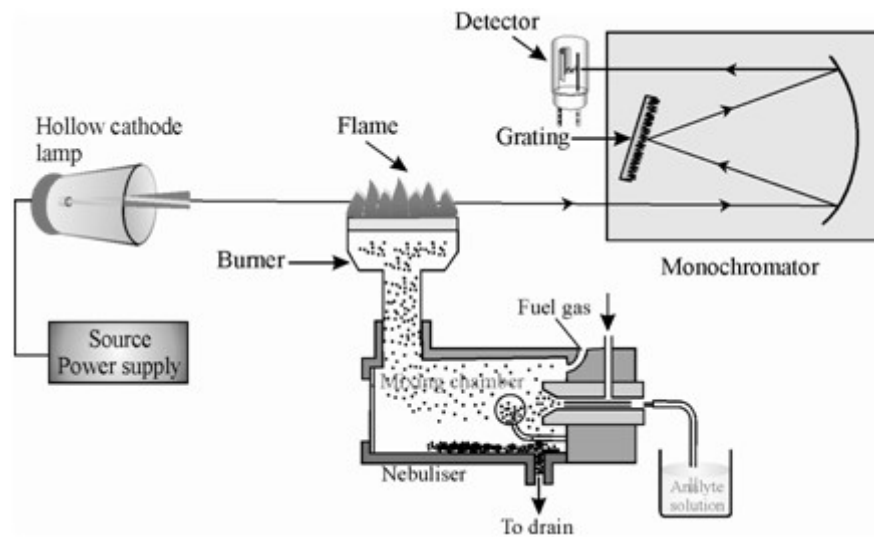
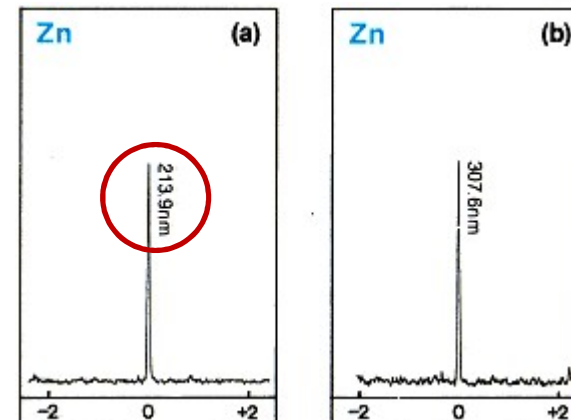


Schéma AAS



Stanovenie zinku vo vlasoch metódou atómovej absorpčnej spektroskopie

Príprava roztokov

Príprava zásobného roztoku Zn, $c = 1000$ mg/L.

Príprava pracovného roztoku Zn, $c = 25$ mg/L.

Príprava 100 ml kalibračných roztokov Zn, $c = 0, 5$ mg/L; 1,0 mg/L; 1,5 mg/L riedením.

Príprava vzorky

K 0,3 g vlasov pridať 10 ml HNO_3 a zohrievať na pieskovom kúpeli. Pridať 2 ml HClO_4 a zohrievať do rozpustenia vlasov. Doplniť do 100 ml dest. vodou.

Meranie

Nastavenie parametrov prístroja podľa manuálu.

Meranie absorbie pri 213,9 nm.

Vyhodnotenie

Kalibračná krivka $A = f(c(\text{Zn}))$

Vypočítať nožstvo Zn vo vzorke vlasov v $\mu\text{g/g}$.

Stanovenie zinku vo vlasoch metódou atómovej absorpčnej spektroskopie



Nastavenie parametrov merania



Plameňová technika atomizácie

Stanovenie zinku vo vlasoch metódou atómovej absorpčnej spektroskopie



Inštruktáž k optickým prvkom prístroja

Stanovenie zinku vo vlasoch metódou atómovej absorpčnej spektroskopie



Vzorka vlasov



Rozklad vzorky pomocou HNO_3 a HClO_4



Meranie absorbancie na AAS

Stanovenie zinku vo vlasoch metódou atómovej absorpčnej spektroskopie



Atómový absorpčný spektrometer
Varian SpectrAA 50



Pohľad na displej AAS

Stanovenie zinku vo vlasoch metódou atómovej absorpčnej spektroskopie

Vyhodnotenie

Calibration curve

Absorbance of standard solutions

Standard	Concentration of zinc (mg/L)	Absorbance
0	0,0	0,001
1	0,5	0,109
2	1,0	0,207
3	1,5	0,317

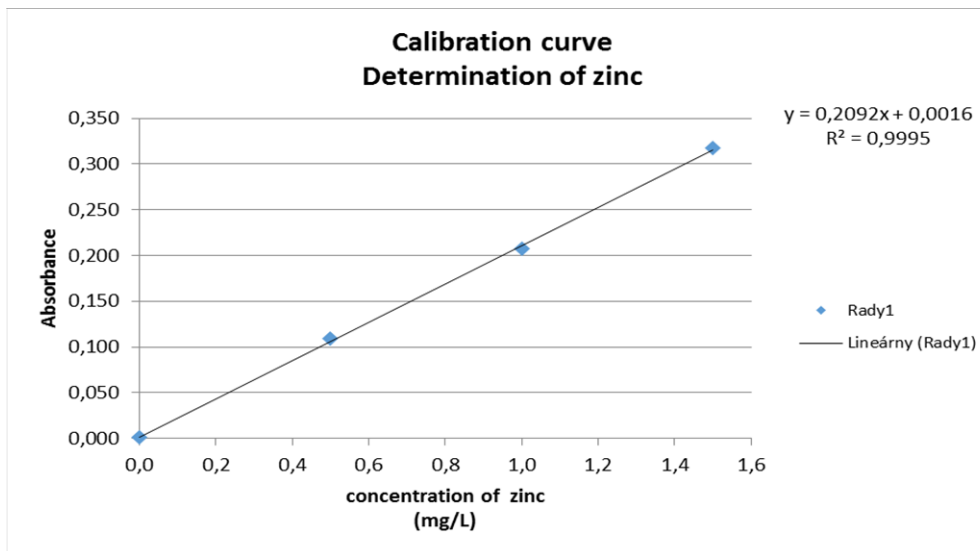
Linear regression

a	b	r ²	Calibration equation	Calibration equation
0,2092	0,0016	0,999539566	y=ax + b	A=0,2092*c+0,0016

Sample

Absorbance of sample solution

Sample	Absorbance	Concentration of zinc (mg/L)	Mass of the sample (g)	Concentration of zinc (µg/g)
Jaček	0,157	0,743	0,4489	165



Trainee: Kristán Jaček



Vzdelávacia jednotka 3 - Spektroskopická analýza látok

STANOVENIE MEDI VO VÍNE METÓDOU ATÓMOVEJ ABSORPČNEJ SPEKTROSKOPIE

Stanovenie medi vo víne metódou atómovej absorpčnej spektroskopie

Kovy vo víne

- kovy primárneho, prírodného pôvodu pochádzajú z pôdy, na ktorej sa vínna réva pestuje
- primárne kovy tvoria najväčšiu časť z celkového obsahu kovov vo víne
- rozdiely v obsahu medi v dôsledku použitých hnojív
- ku kontaminácii vína Cu (Al, Cd, Cr, Fe a Zn) môže dôjsť v rôznych fázach výroby vína
- dôvodom je dlhoročný kontakt vína s materiálmi (Al, mosadz, nerez, sklo, drevo), z ktorého sú zariadenia, rúry a sudy na uskladňovanie vyrobené
- vína z viníc, ktoré sa nachádzajú v blízkosti ciest, môžu obsahovať Pb a Cd z výfukových plynov alebo iných emisií z vozidiel
- kontaminácia Na, Ca alebo Al môže byť spojená aj s látkami (flokulanty, napr. bentonit), ktoré sa pridávajú do vína, aby sa odstránili pevné častice po fermentácii a znížil zákal

Stanovenie medi vo víne metódou atómovej absorpčnej spektroskopie

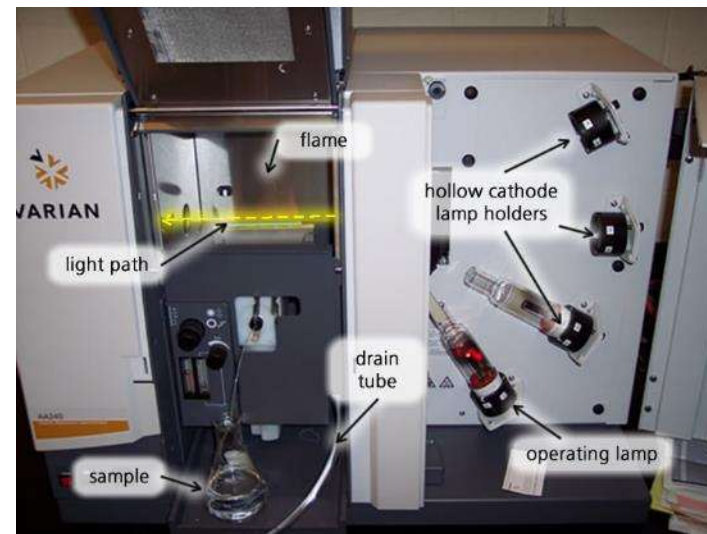
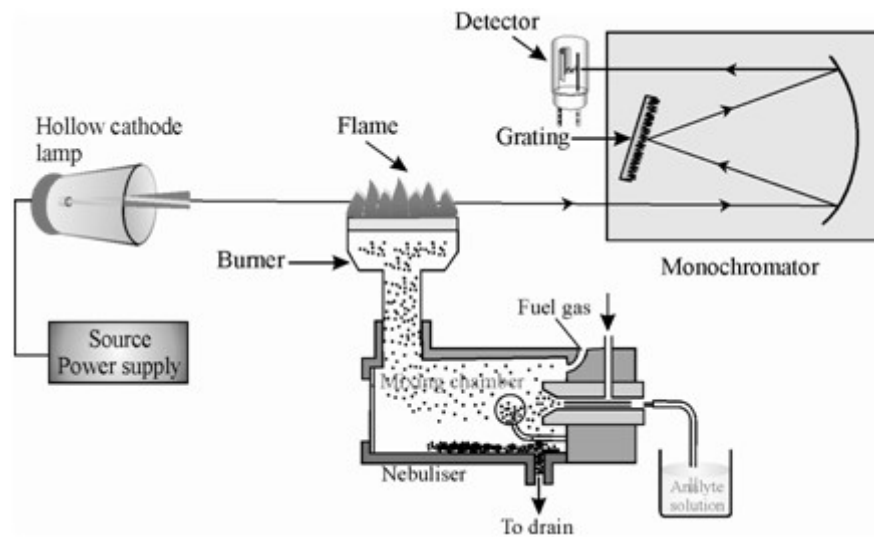
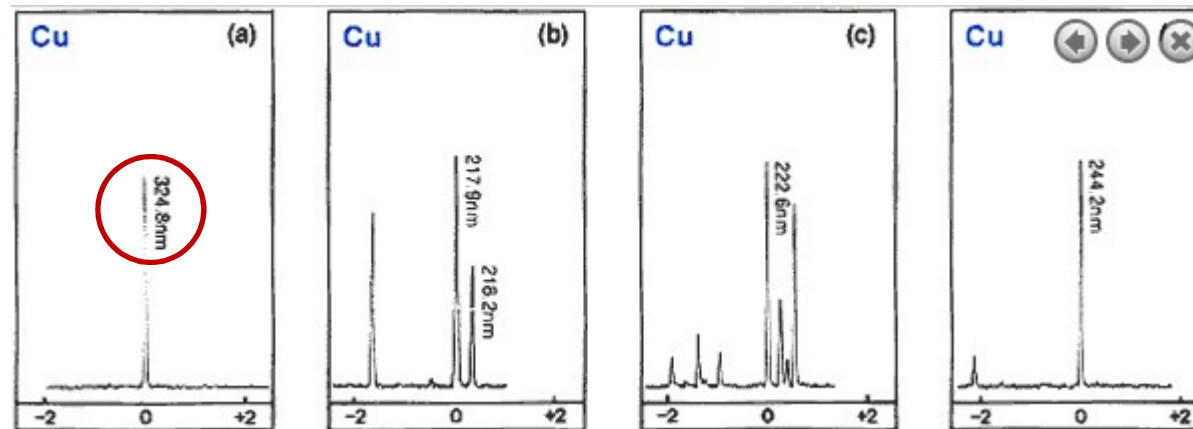


Schéma AAS



Stanovenie medi vo víne metódou atómovej absorpčnej spektroskopie

Príprava roztokov

Príprava zásobného roztoku Cu, $c = 1000 \text{ mg/L}$.

Príprava vzorky

Metóda štandardného prídavku: Do 4 baniek s 50 ml vzorky vína pridať 0.0; 0.5; 1.0; 1.5 μL roztoku Cu.

Meranie

Nastavenie parametrov prístroja podľa manuálu.
Meranie absorbancie pri 324,8 nm.

Vyhodnotenie

Kalibračná krivka $A = f(c(\text{Cu}))$
Vypočítať množstvo Cu vo vzorke vína v $\mu\text{g}/100 \text{ ml}$.

Stanovenie medi vo víne metódou atómovej absorpčnej spektroskopie



Príprava kalibračných roztokov
(metóda štandardného prídavku)



Meranie absorbancie na AAS

Stanovenie medi vo víne metódou atómovej absorpčnej spektroskopie



Atómový absorpčný spektrometer
Varian SpectrAA 50



Pohľad na displej AAS

Stanovenie medi vo víne metódou atómovej absorpčnej spektroskopie

Vyhodnotenie

Trainee: Barbora Fülöpová

Absorbance of standard solutions

Standard N°	m(Cu) (µg)	Absorbance
1	0	0,129
2	0,5	0,152
3	1,0	0,192
4	1,5	0,208

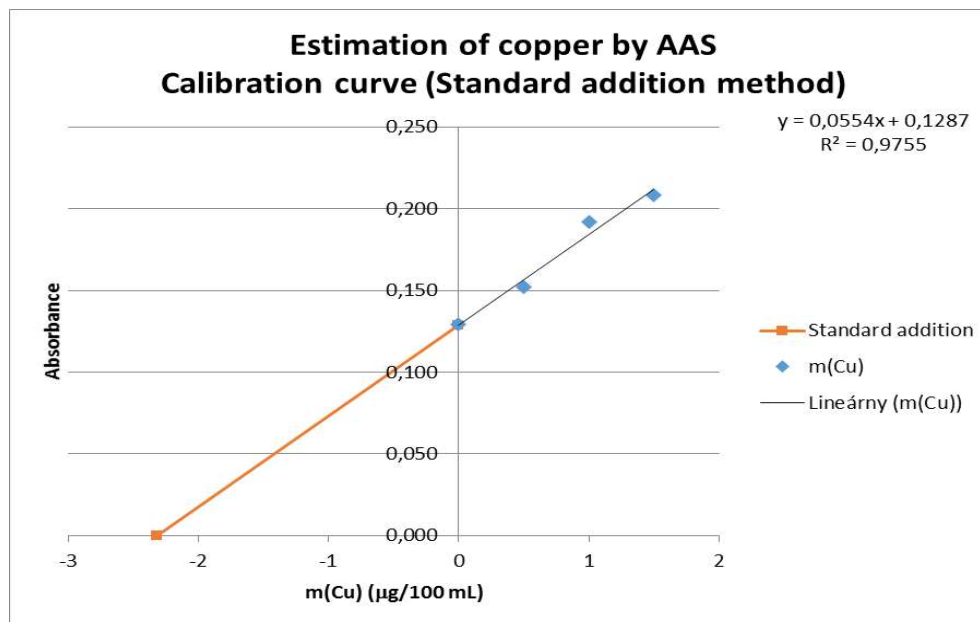
Linear regression

a	b	r ²
0,0554	0,1287	0,9755

Standard addition method

Concentration of analyte in a sample

m(Cu) (µg/100 mL)
2,323





Vzdelávacia jednotka 5 – Delenie a analýza látok
chromatograficky

STANOVENIE KOFEÍNU V ENERGETICKÝCH NÁPOJOCH A KÁVE METÓDOU VYSOKOÚČINNEJ KVAPALINOVEJ CHROMATOGRAFIE HPLC

Stanovenie kofeínu v energetických nápojoch a káve metódou vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie HPLC

Kofeín

- Alkaloid zo semien kávovníka
- Metylový derivát xantínu
- Stimulant nervovej sústavy



MUST.
HAVE.
MORE.
CAFFIENE.



01/30/11

Stanovenie kofeínu v energetických nápojoch a káve metódou vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie HPLC

Table 1.1 Quantities of caffeine found in most consumed products.*

<i>Product</i>	<i>Quantity of caffeine</i>
Coffee	11 to 250 mg 100 mL ⁻¹
Tea	2 to 540 mg 100 mL ⁻¹
Chocolate bar	21 to 76 mg 100 g ⁻¹
Soft drinks	10 to 20 mg 100 mL ⁻¹
Energy drinks	30 to 112 mg 100 mL ⁻¹
Medication tablets	30 to 200 mg per tablet

* adapted from the site <http://www.mayoclinic.com/health/caffeine/AN01211>

Source: Victor R. Preedy: Caffeine: Chemistry, Analysis, Function and Effects (p. 5)

Caffeine as an Ingredient in Sugar Sweetened Beverages

29

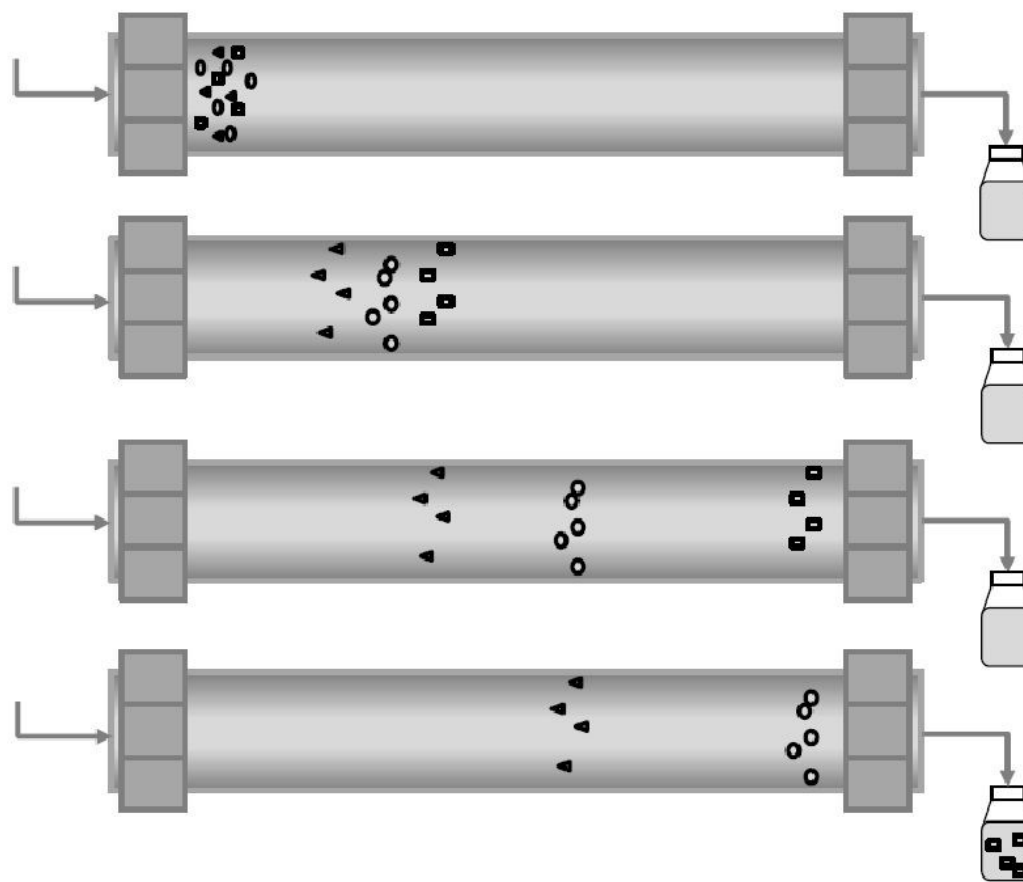
Table 1 Caffeine content in selected SSB.

<i>Drink</i>	<i>Amount of Caffeine (mg)</i>
Coca Cola [®] (375 mL)	33.9 ± 0.9
Diet Coke (375 mL)	46.3 ± 1.7
Coke Zero (375 mL)	35.8 ± 2.6
Pepsi [®] (375 mL)	38.9 ± 1.0
Diet Pepsi (375 mL)	36.7 ± 0.6
Pepsi One (375 mL)	57.1 ± 3.3

This table details the caffeine content of commonly available cola beverages. Adapted from Chou and Bell (2007)

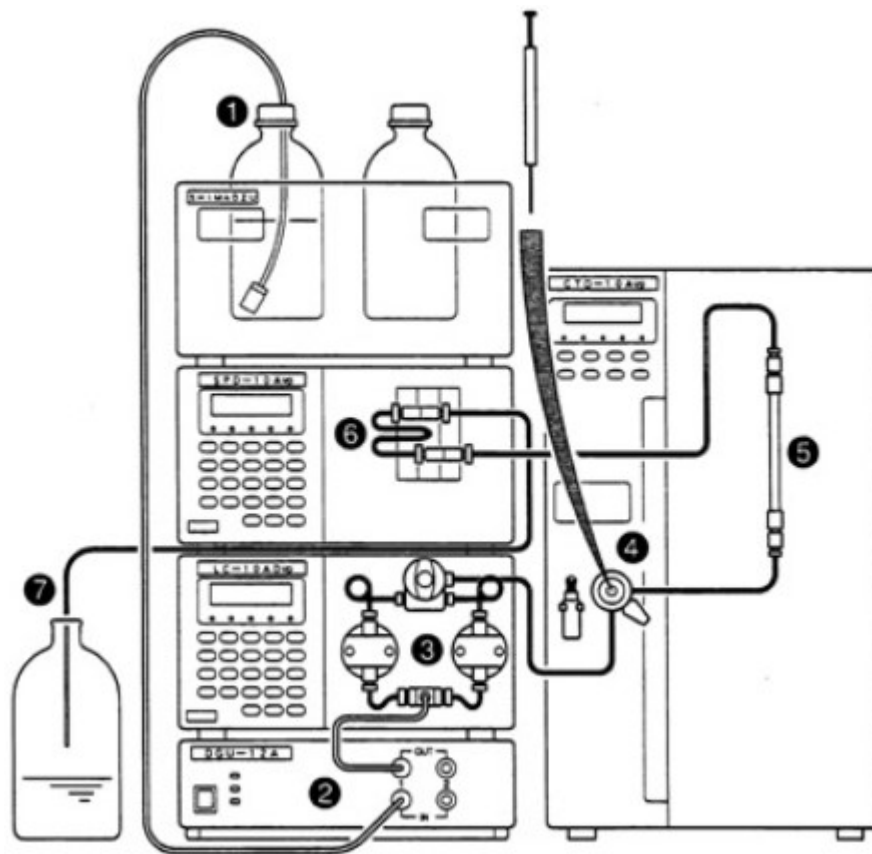
Source: Victor R. Preedy: Caffeine: Chemistry, Analysis, Function and Effects (p. 29)

Stanovenie kofeínu v energetických nápojoch a káve metódou vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie HPLC



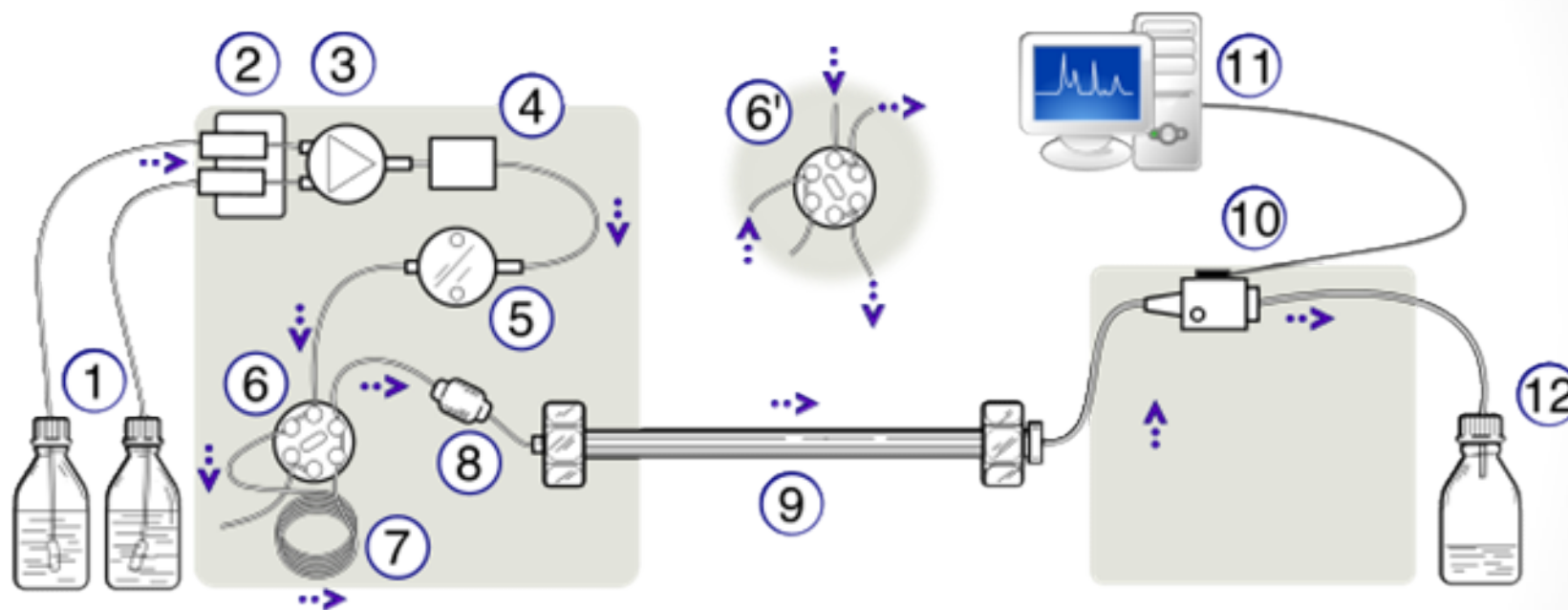
Princíp separácie

Stanovenie kofeínu v energetických nápojoch a káve metódou vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie HPLC



Scheme of HPLC: 1) mobile phase, 2) degasser, 3) pump, 4) injector, 5) column, 6) detector, 7) waste.

Stanovenie kofeínu v energetických nápojoch a káve metódou vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie HPLC



Schematic representation of an HPLC unit.

(1) Solvent reservoirs, (2) Solvent degasser, (3) Gradient valve, (4) Mixing vessel for delivery of the mobile phase, (5) High-pressure pump, (6) Switching valve in "inject position", (6') Switching valve in "load position", (7) Sample injection loop, (8) Pre-column (guard column), (9) Analytical column, (10) Detector (i.e. IR, UV), (11) Data acquisition, (12) Waste or fraction collector.

Stanovenie kofeínu v energetických nápojoch a káve metódou vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie HPLC

Príprava roztokov

Príprava zásobného roztoku 1 kofeínu, $c = 1000 \text{ mg/L}$, zásobného roztoku 2, $c = 100 \text{ mg/L}$.

Príprava kalibračných roztokov, $c = 1, 2, 3, 4 \text{ mg/L}$ riedením.

Príprava mobilnej fázy: 15% V/V CH_3CN a 85% V/V 0,01 M $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

Príprava vzorky

10 ml vzorky energet. nápoja odplyníť na ultrazvukovom kúpeli. 1 ml vzorky doplniť do 100 ml dest. vodou.

Meranie

HPLC

Column: PoropackQ

Flow rate: 1ml /min

Run time: 4 minutes

Injection volume: 20 μl

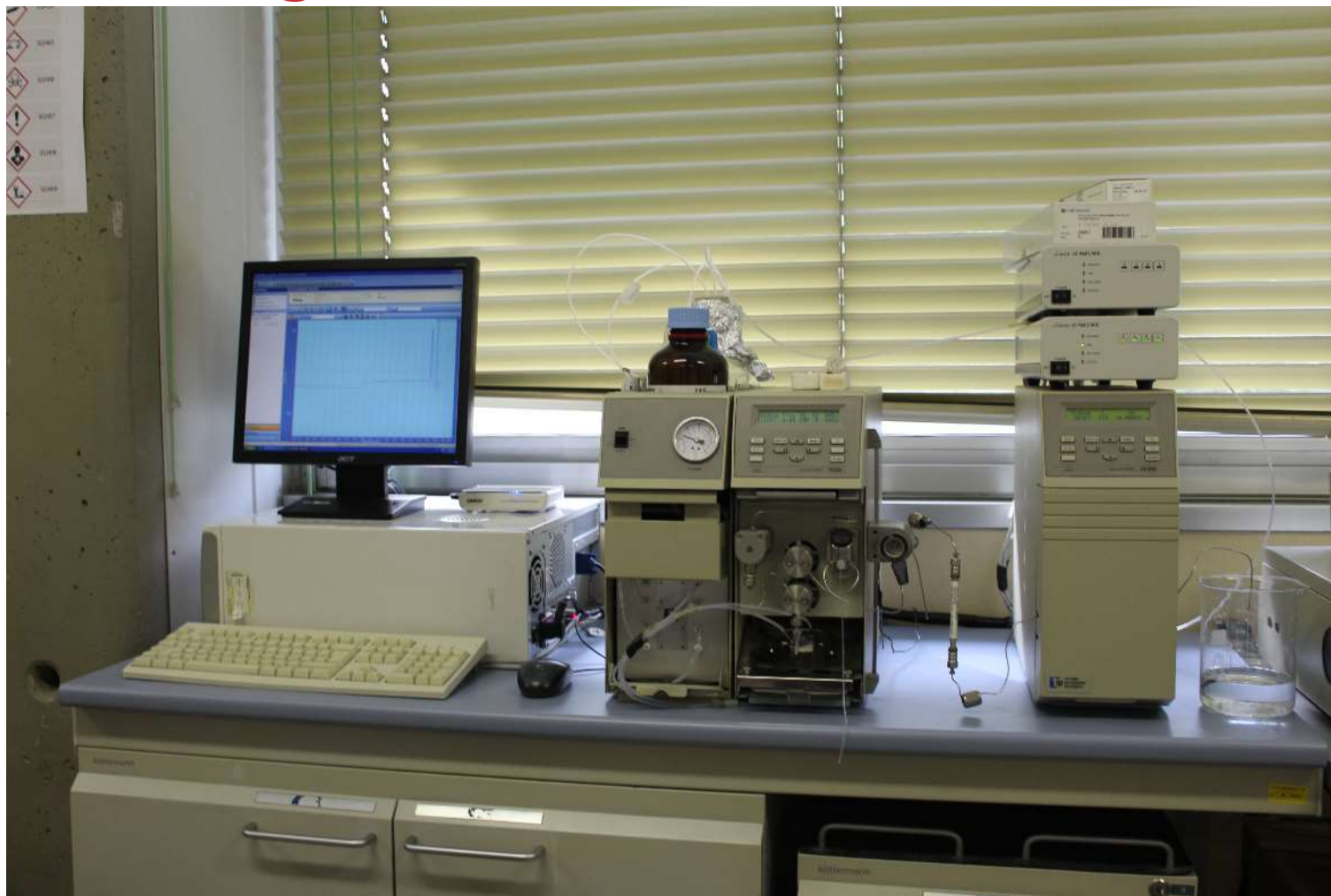
Vyhodnotenie

Kalibračná krivka $A = f(c(\text{kofeín}))$

A – plocha píku

Vypočítať množstvo kofeínu vo vzorke energet. nápoja v $\text{mg}/100 \text{ ml}$.

Stanovenie kofeínu v energetických nápojoch a káve metódou vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie HPLC



Stanovenie kofeínu v energetických nápojoch a káve metódou vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie HPLC



Kvapalinový chromatograf
ThermoSeparations Spectra System
P2000



Detektor
Spectra System UV 1000



Stanovenie kofeínu v energetických nápojoch a káve metódou vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie HPLC

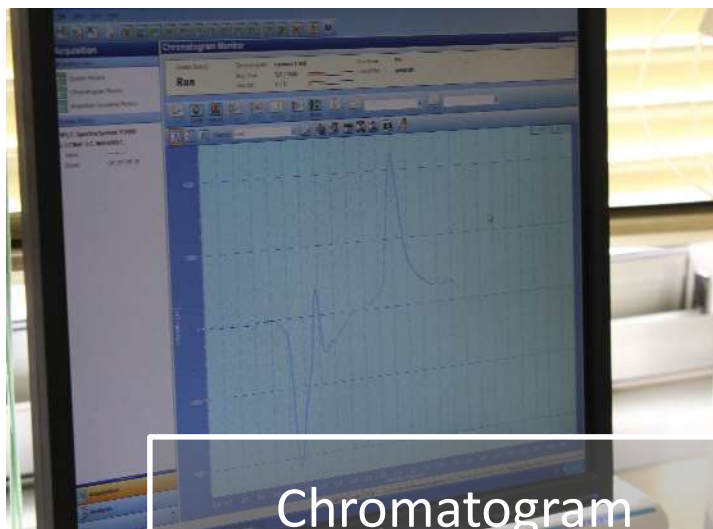


Odplyňovanie mobilnej fázy

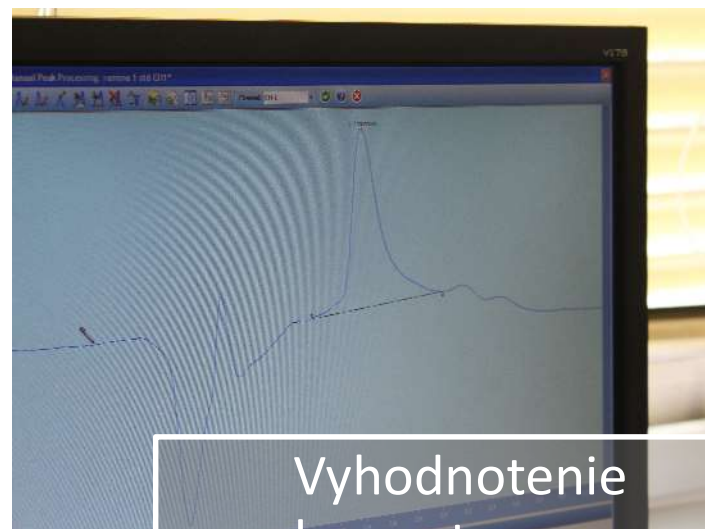


Manual syringe injection

Stanovenie kofeínu v energetických nápojoch a káve metódou vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie HPLC



Chromatogram



Vyhodnotenie chromatogramu

Stanovenie kofeínu v energetických nápojoch a káve metódou vysokoučinnnej kvapalinovej chromatografie HPLC

Vyhodnotenie

Trainee: Ramóna Keszegová

Determination of caffeine

Calibration curve

Peak area of standard solutions

Standard	Concentration of caffeine (mg/L)	Area [$\mu\text{V}\cdot\text{sec}$]
1	1,0	64015
2	2,0	139175
3	3,0	199293
4	4,0	279960

Linear regression

a	b	r^2	Calibration equation	Calibration equation
68669,46667	0	0,9993	$y=ax$	$A=68669,5*c$

Sample

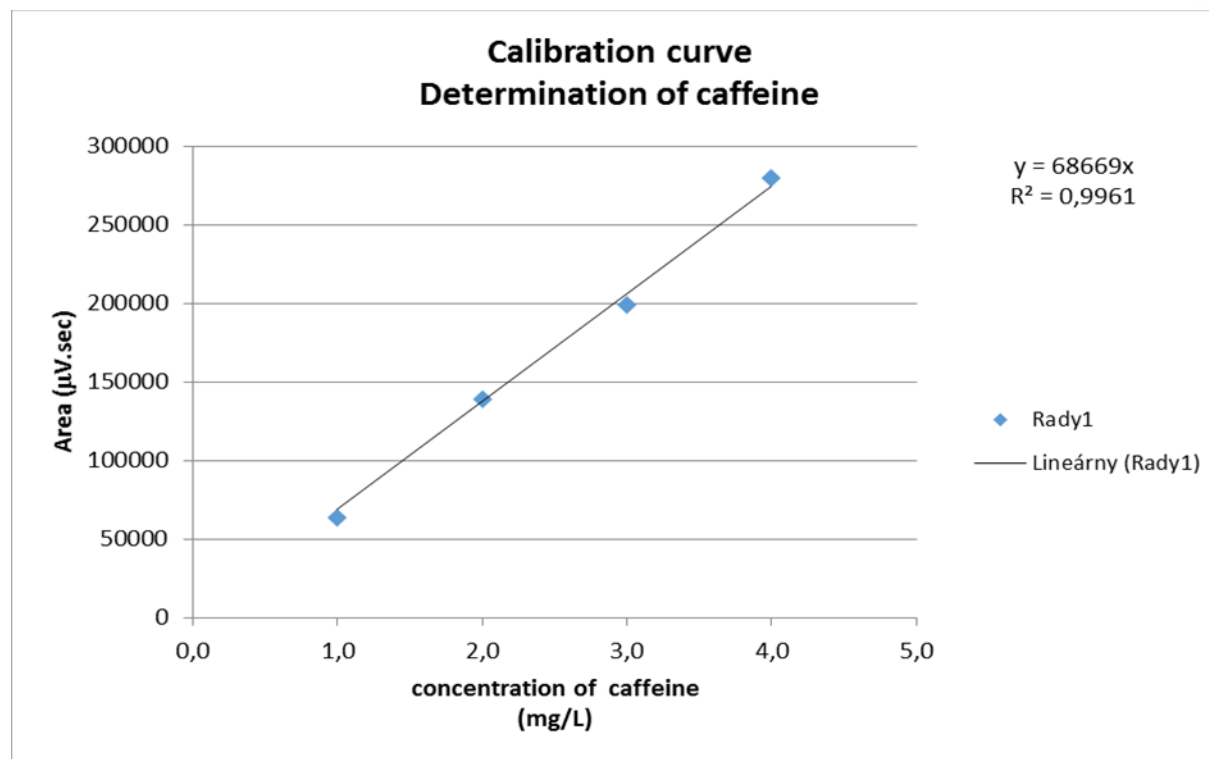
Concentration of caffeine in sample

Sample	Area [$\mu\text{V}\cdot\text{sec}$]	Concentration of caffeine in diluted sample (mg/L)	Dilution factor	Concentration of caffeine in original sample (mg/L)	Concentration of caffeine in original sample (mg/100 mL)
1	71981	1,048	100	104,822	10,5

Stanovenie kofeínu v energetických nápojoch a káve metódou vysokoučinnnej kvapalinovej chromatografie HPLC

Vyhodnotenie

Trainee: Ramóna Keszegová

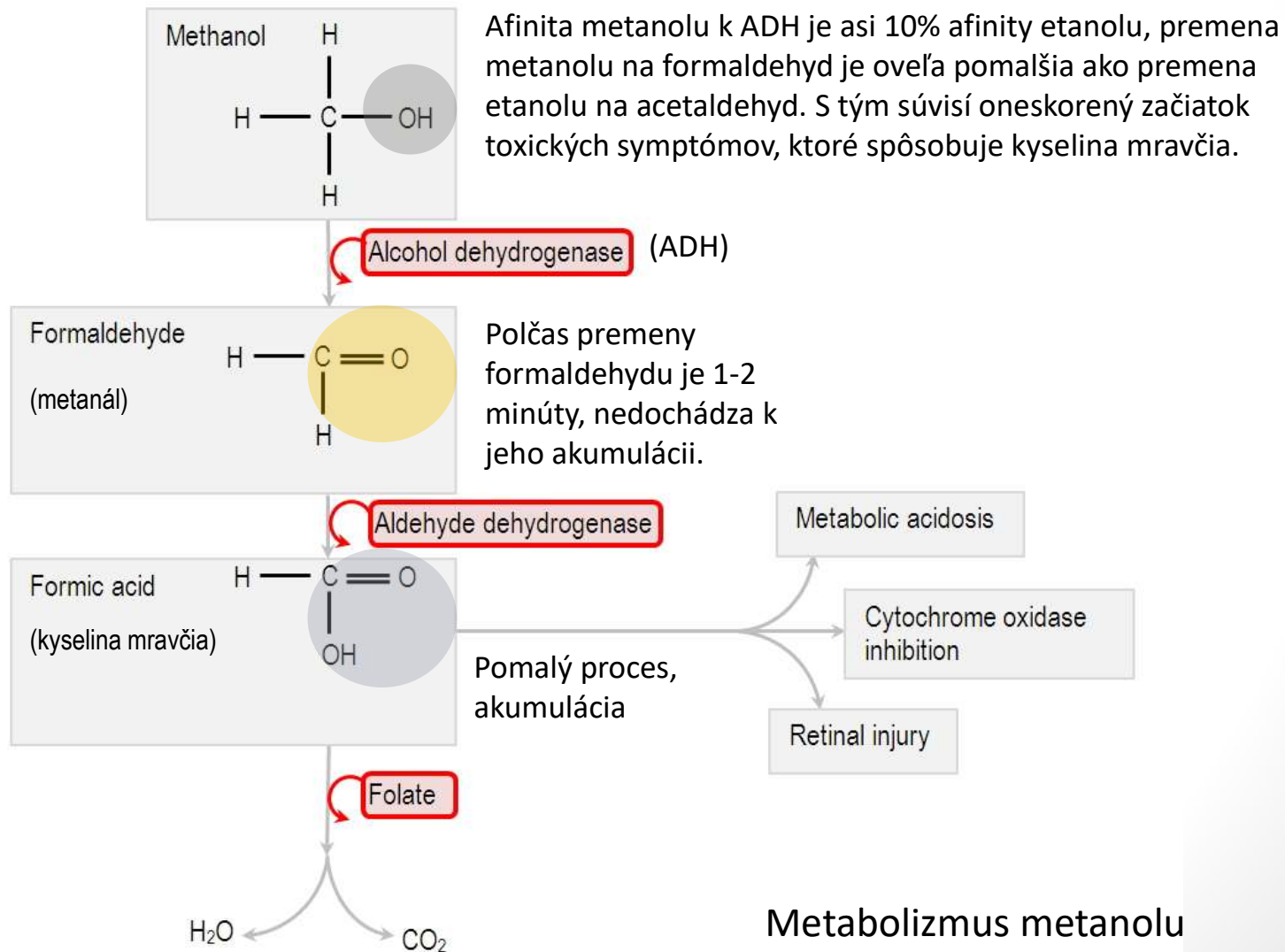




Vzdelávacia jednotka 5 – Delenie a analýza látok
chromatograficky

STANOVENIE METANOLU A ETANOLU VO ALKOHOLICKOM NÁPOJI PLYNOVOU CHROMATOGRAFIOU

Stanovenie metanolu a etanolu vo alkoholickom nápoji plynovou chromatografiou



Stanovenie metanolu a etanolu vo alkoholickom nápoji plynovou chromatografiou

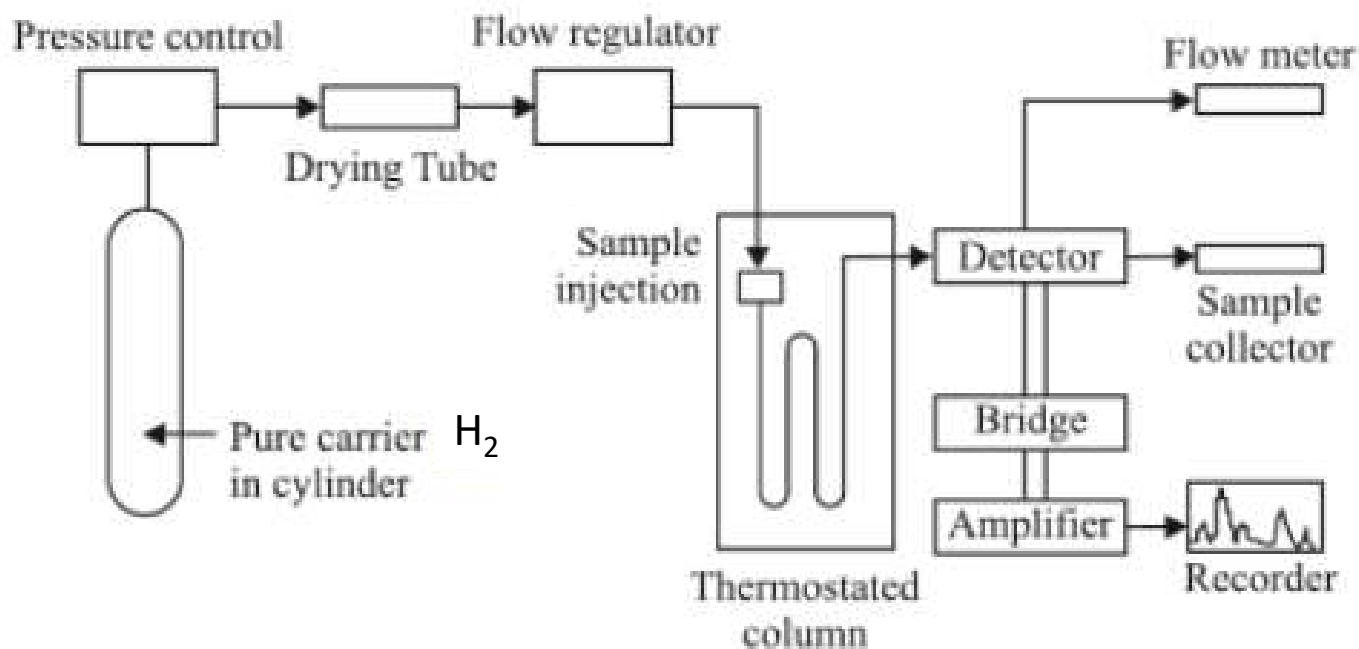


Schéma GC

Stanovenie metanolu a etanolu vo alkoholickom nápoji plynovou chromatografiou

Príprava roztokov

Metóda vnútorného štandardu:
do všetkých kalibračných roztokov metanolu a etanolu pridať rovnaké množstvo vnútorného štandardu izopropanolu a doplniť do 25 ml dest. vodou.

Príprava vzorky

Metóda vnútorného štandardu: Do 25 ml banky pridať 1 ml vnútorného štandardu a doplniť vzorkou.

Meranie

Plynový chromatograf
Carrier gas: Hydrogen
Detector: FID flame ionization detector

Vyhodnotenie

Vypočítať pomer plôch píkav
 $A(\text{analyt})/A(\text{vnút. štandard})$

Kalibračná krivka 1:
 $A(\text{metanol})/A(\text{izopropanol}) = f(\phi(\text{metanol}))$

Kalibračná krivka 1:
 $A(\text{etanol})/A(\text{izopropanol}) = f(\phi(\text{etanol}))$

Vypočítať množstvo metanolu a etanolu vo vzorke alkoholu v obj.% (V/V).

Stanovenie metanolu a etanolu vo alkoholickom nápoji plynovou chromatografiou

Kalibračné roztoky

Standard	Volume of methanol (ml)	Concentration of methanol (vol %)	Volume of ethanol (ml)	Concentration of ethanol (vol %)	Volume of isopropanol (ml)
1	0,025	0,1	6,0	24,0	1,0
2	0,050	0,2	10,0	40,0	1,0
3	0,075	0,3	14,0	56,0	1,0

Metóda vnútorného štandardu: izopropanol – vnútorný štandard

Objemový zlomok alkoholu v zmesi (v kalibračnom roztoku)

$$\varphi = \frac{V_i}{\sum_{i=1}^N V} \times 100$$

Stanovenie metanolu a etanolu vo alkoholickom nápoji plynovou chromatografiou



Plynový chromatograf

Vyhodnotenie

Trainee: Krištof Urban

Determination of methanol

Calibration curve

Peak area of standard solutions

Standard	Concentration of methanol (% V/V)	Area of methanol [$\mu\text{V}\cdot\text{sec}$]	Area of isopropanol [$\mu\text{V}\cdot\text{sec}$]	Analyte/internal standard peak area ratio [$\mu\text{V}\cdot\text{sec}$]
1	0,1	288,023	27485,587	0,0105
2	0,2	510,111	19798,017	0,0258
3	0,3	636,767	16540,801	0,0385

Linear regression

a	b	r^2	Calibration equation	Calibration equation
0,140088447	-0,003103835	0,9972	$y=ax + b$	$A=0,1401*c-0,0031$

Sample

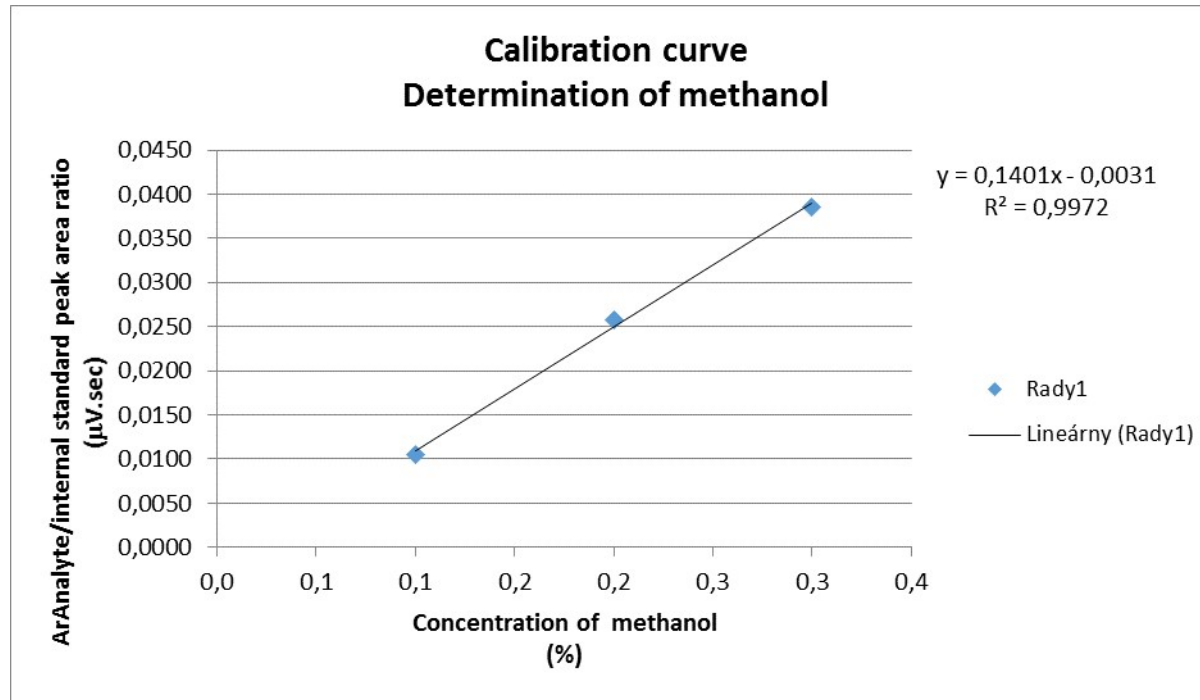
Peak area of standard solutions

Sample	Area of methanol [$\mu\text{V}\cdot\text{sec}$]	Area of isopropanol [$\mu\text{V}\cdot\text{sec}$]	Analyte/internal standard peak area ratio [$\mu\text{V}\cdot\text{sec}$]	Concentration of methanol (% V/V)
1	9952,355	33042,633	0,3012	2,172

Stanovenie metanolu a etanolu vo alkoholickom nápoji plynovou chromatografiou

Vyhodnotenie

Trainee: Krištof Urban



Vyhodnotenie

Trainee: Krištof Urban

Determination of ethanol

Calibration curve

Peak area of standard solutions

Standard	Concentration of ethanol (% V/V)	Area of ethanol [$\mu\text{V}\cdot\text{sec}$]	Area of isopropanol [$\mu\text{V}\cdot\text{sec}$]	Analyte/internal standard peak area ratio [$\mu\text{V}\cdot\text{sec}$]
1	24,0	123685,031	27485,587	4,5000
2	40,0	177022,106	19798,017	8,9414
3	56,0	227009,009	16540,801	13,7242

Linear regression

a	b	r^2	Calibration equation	Calibration equation
0,288255899	-2,475040429	0,9995	$y=ax + b$	$A=0,2883*c-2,475$

Sample

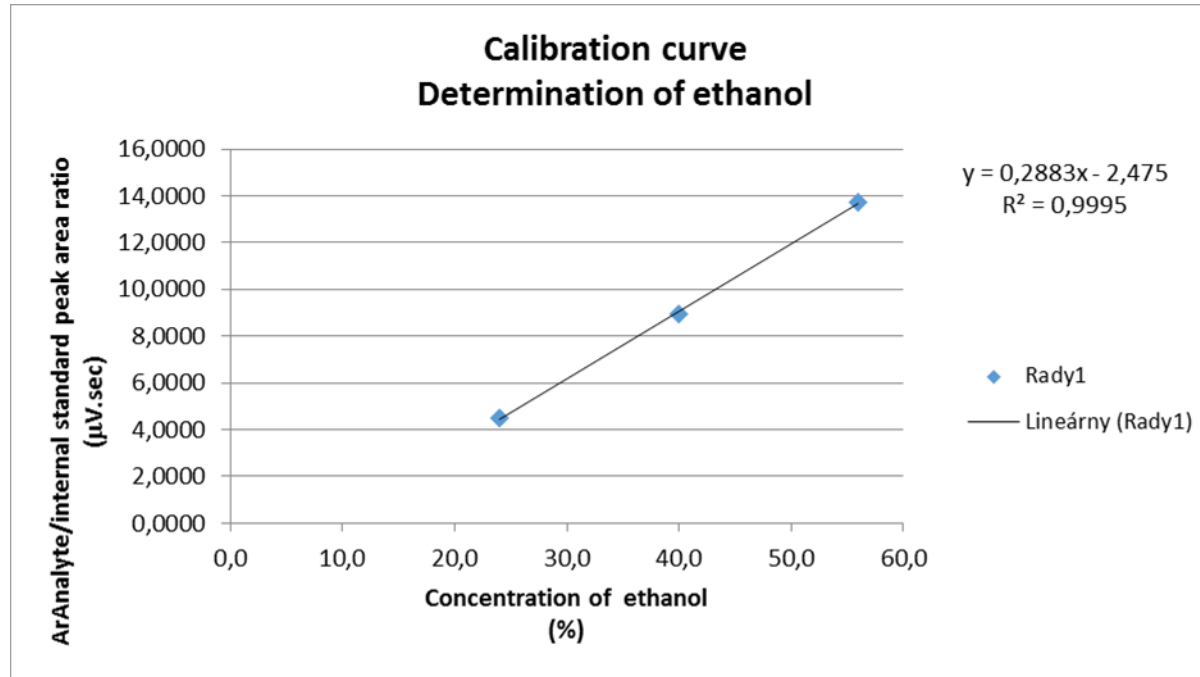
Peak area of standard solutions

Sample	Area of ethanol [$\mu\text{V}\cdot\text{sec}$]	Area of isopropanol [$\mu\text{V}\cdot\text{sec}$]	Analyte/internal standard peak area ratio [$\mu\text{V}\cdot\text{sec}$]	Concentration of ethanol (% V/V)
1	202926,600	33042,633	6,1414	29,891

Stanovenie metanolu a etanolu vo alkoholickom nápoji plynovou chromatografiou

Vyhodnotenie

Trainee: Krištof Urban





Vzdelávacia jednotka Iné – Biotechnológia

**EXKURZIA DO SÍDLA KONZORCIA CONSORTIO
TUTELA VINI DOC- VÓ EUGANEO**

Exkurzia do sídla konzorcia Consortio Tutela Vini DOC- Vó Euganeo

- Dobrovoľné konzorcium na ochranu DOC Euganských vrchov
- Je to stupeň kvality talianskych vín, značka pôvodu
- Konzorcium sa stará o propagačné aktivity a o dozor nad tým aby konzument mal vo svojich stolových vínach pod značkou konzorcia všetky charakteristiky, ktoré dokáže dať len oblasť Euganských vrchov



Múzeum MUVI – Museo del Vino dei Colli Euganei



Laboratórium analýzy vína



Laboratórium analýzy vína



Stanovenie pH



Stanovenie alkoholov
pyknometricky (po destilácii)



Stanovenie Cu, Pb, Fe metódou
AAS



Stanovenie oxidu siričitého
jodometricky



Stanovenie organických kyselín
potenciometrickou titráciou



Stanovenie stability vína metódou
Criocheck



Stanovenie vybraných parametrov
analyzátorom FOSS Wine Scan

Laboratórium analýzy vína



Stanovenie obsahu alkoholov
pyknometricky (po destilácii)



Stanovenie oxidu siričitého
jodometricky



Analyzátor stability
CRIOCHECK



Stanovenie kovov (Cu, Pb, Fe)
metódou AAS

Laboratórium analýzy vína



Automatický analyzátor
FOSS Wine Scan

Must Parameters		Must Under Fermentation Parameters	Finished Wine Parameters	
Free SO ₂	Glycerol	CO ₂	Free SO ₂	Glucose+Fructose
Total SO ₂	Alpha amino nitrogen	Density	Total SO ₂	Glycerol
Brix	Ammonia	Ethanol	A420	Lactic acid
Density	Extract	Glucose+Fructose	A520	Malic acid
Malic acid	Fructose	Malic acid	A620	pH
pH	Glucose	pH	Citric acid	Reducing sugar
Tartaric acid	Lactic acid	Reducing sugar	CO ₂	Sorbic acid
Total acidity	Potassium	Total acidity	Density	Tartaric acid
Ethanol	Reducing sugar	Volatile acidity	Ethanol	Total acidity
Gluconic acid	Volatile acidity		Fructose	Folin C (Total polyphenol)
			Gluconic acid	Volatile acidity
			Glucose	

Note: Additional parameters can be created using the software.

Analýzované parametre

Exkurzia do vinárskeho podniku MONTEGRANDE v Rovolone



Exkurzia do vinárskeho podniku MONTEGRANDE v Rovolone



Cesta od viniča k vínu



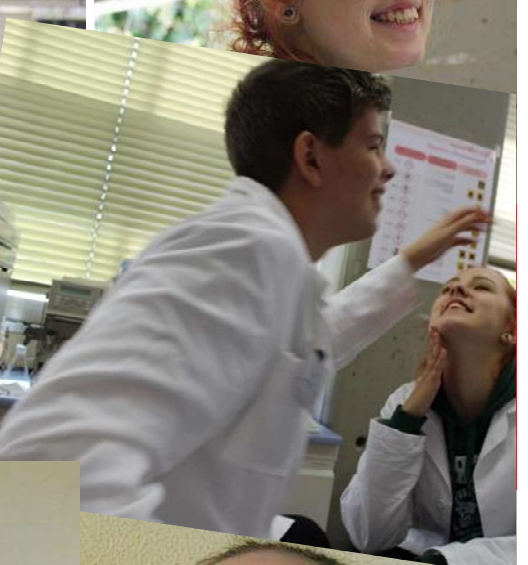
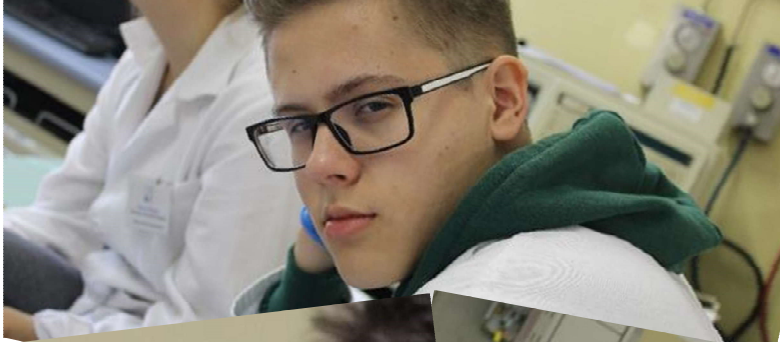
S našimi inštruktormi a „sprevádzajúcimi žiakmi“

Mirco Cesare a Guglielmo Magro



Relax v laboratóriu

Po náročnej práci si zaslúžime oddych





Bežný život štážištov v Padove

Strasti a radosti v severnom Taliansku



Bežný život v Padove

Spoločné večere, čakanie pred obchodom a ešte viac



Červená izba

Miesto spoločných stretnutí



Obývacia izba

Leova družina za okrúhlym stolom pri domácej večeri. Aj v Taliansku ostávame verní slovenským tradíciám (V hlavnej úlohe Veľkomederská klobása)



Zahĺbení do práce s protokolmi

Zoznamujeme sa so štatistickými funkciami v Exceli



Ako sme spoznávali historické mesto Padova
Niektorí s väčším nasadením ako ostatní



Región Veneto

PADOVA - CITTÀ DI PADOVA



Prato della Valle

Slováci behajú po námestí. Čo sa deje?
Prebieha súťaž – Nájdi, čo najrýchlejšie sochu určenej osobnosti 😊



Basilica di Santa Giustina



Basilica di Sant'Antonio di Padova



Botanická záhrada Orto Botanico

Prechádzka záhradou vo všetkých podnebných pásmach



The Anatomy Theatre of Padua University, Palazzo del Bo

Už v roku 1549 tu stáli študenti, ktorí sledovali pitvu



Caffè Pedrocchi

Známa kaviareň v centre Padovy



Cappella degli Scrovegni

Svetoznáme fresky od Giotto



Sladká chuť Padovy

Čokoládové kráľovstvo ☺



MILÁNO



**Basilica Cattedrale Metropolitana di Santa Maria Nascente Duomo di
Milano**

Mesto na dlani



Galleria Vittorio Emanuele II Miláno

Odbehli sme si na nákupy



Galleria Vittorio Emanuele II Miláno

Legenda hovorí, že kto sa otočí na býčích semenníkoch, bude mať šťastie



Múzeum - The World of Leonardo Exhibition

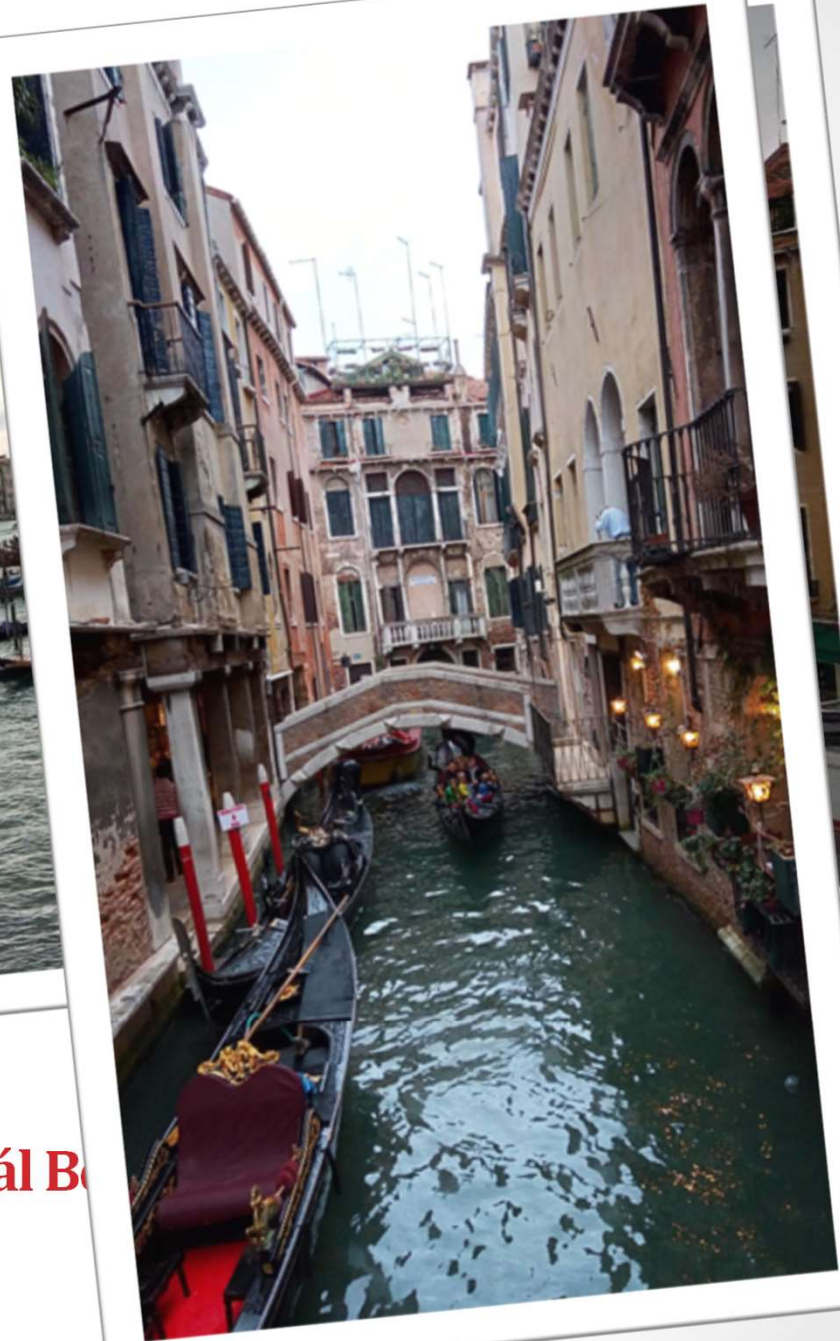
Piazza della Scala, pri vchode do Galleria Vittorio Emanuele II

Leov tím 😊





BENÁTKY



Hlavný kanál B



Ostrov Benátok

Muráno - Výroba skla



Palazzo Ducale Venezia

Krása a elegancia stredovekej architektúry



FLORENCIA



Cattedrale di Santa Maria del Fiore, Duomo di Firenze

Krásny výhľad po zdolaní 463 schodov a príjemná večerná spříška



Battistero di San Giovanni



Ponte Vecchio

Miesto, kde naše finančné možnosti nedovolili nakupovať



Najprv sme videli Benátky a Florenciu a potom film

Poznáte ten pocit, keď si pri filme hovoríte: „Tam som bol, aj toto som videl.“



Posledný deň

Sme králi chaosu! Sme radi, že sme sa zmestili do mikrobusu.
Darčeky obsadili samostatné sedadlo 😊

Čo sme získali v Padove?



Praktické skúsenosti s
novými metódami a
prístrojmi – HPLC, GC,
AAS, UV
spektrofotometria

Nový účes po odbere
vzorky vlasov 😊

Ostali sme verní aj
slovenským tradíciám,
klobásy z Veľkého
Medera 😊



Videli sme Padovu,
Miláno, Florenciu,
Benátky

Spoznali sme mentalitu
Talianov

Ochutnali sme Taliansku
kuchyňu a zmrzlinu



Ďakujeme za pozornost!

Stáž je aj o prekonávaní lenivosti, predsudkov, strachu a fyzických bariér