

# Přenosné a převozné analyzátory těžkých kovů a některých organických látek

Václav Helán

2 THETA ASE, s.r.o. Český Těšín

Ernest Beinrohr

FCHPT STU v Bratislave

# Spektrální X elektrochemické metody

Konkurence nebo spolupráce ?

Možnosti se překrývají jen  
částečně:

analýzy těžkých kovů...

# AAS : většina prvků

## Coulometrie:

Zn, Cd, Pb, Sn, Tl, Ga, Cu, Bi, Sb, Se, Mn,  
As, Cr, Ni, Fe, Ag, Au, Hg...

## ...ale také:

Cl, Br a J,  $S^{2-}$ ,  $NO_3^-$ ,  $PO_4^{3-}$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $SO_3^{2-}$ ,  
 $BrO_3^-$ ,  $ClO_2^-$ ,  $H_3BO_3$ ,  
celkový dusík po Kjeldahlizaci,  
kyseliny, zásady, rozpuštěný kyslík,  
celkový  $SO_2$  v nápojích, atd.

## Speciace:

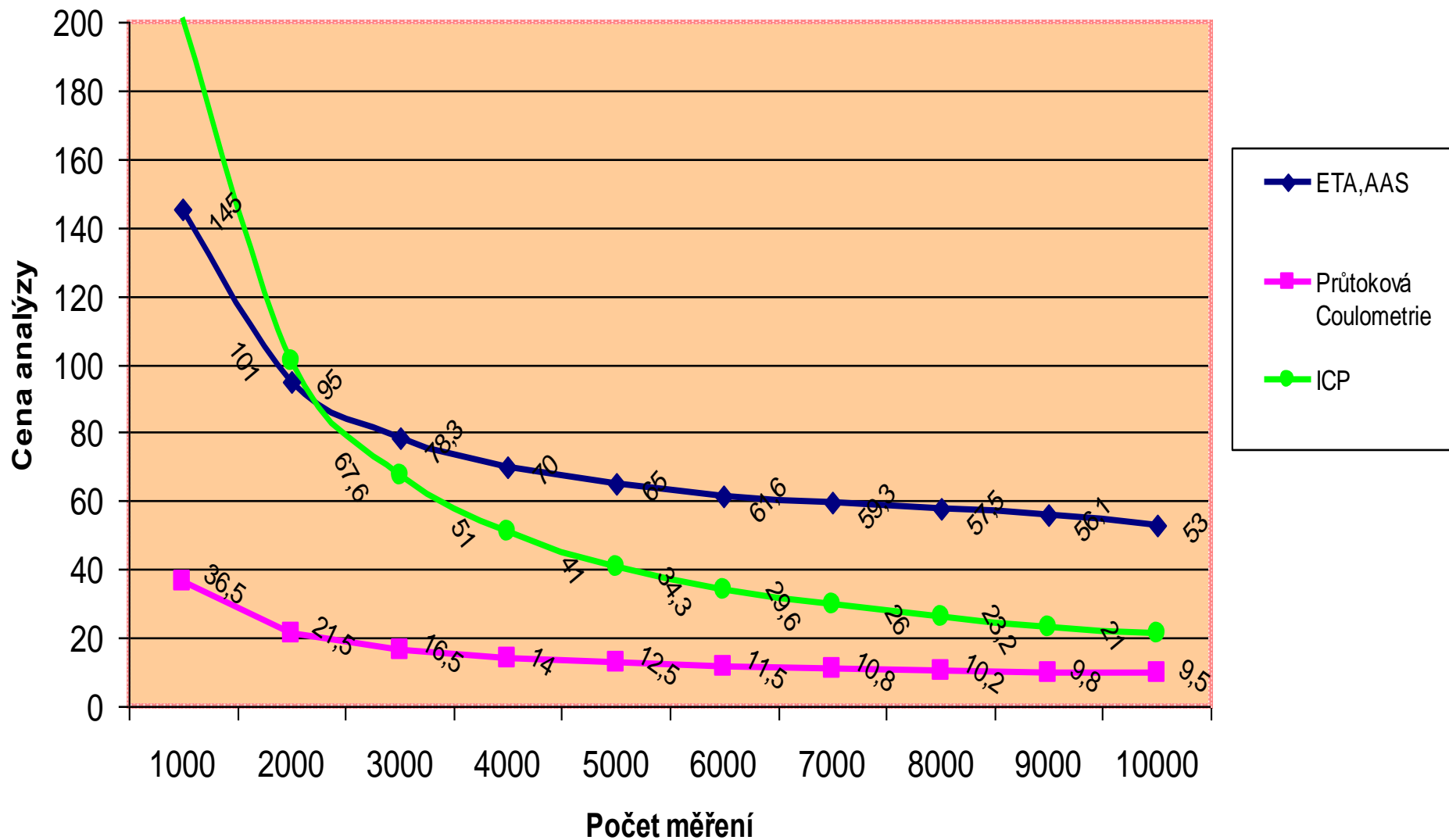
$\text{Cr}^{\text{III}}$  a  $\text{Cr}^{\text{VI}}$ ,  $\text{As}^{\text{III}}$  a  $\text{As}_{\text{celk.}}$ ,  $\text{Fe}^{\text{II}}$  a  $\text{Fe}^{\text{III}}$

## Organické látky:

kyselina askorbová, etylalkohol,  
chelaton, hydrazin, formaldehyd...

# Srovnání ICP,ETA AAS a průtoková coulometrie

## Cena analýzy v závislosti na počtu analýz



# Ecolab Žamberk

Analýzy ovoce a zeleniny na ICP doplňuje  
průtoková coulometrie

Prvek / limit mg/kg	ICP	Průtoková coulometrie
Cd	0,004	0,0003
Pb	0,004	0,0008
As	0,009	0,0005

# Princip metody:

$$Q = I t = z F n = z F c V$$

Q elektrický náboj

I proud

t trvání elektrolýzy

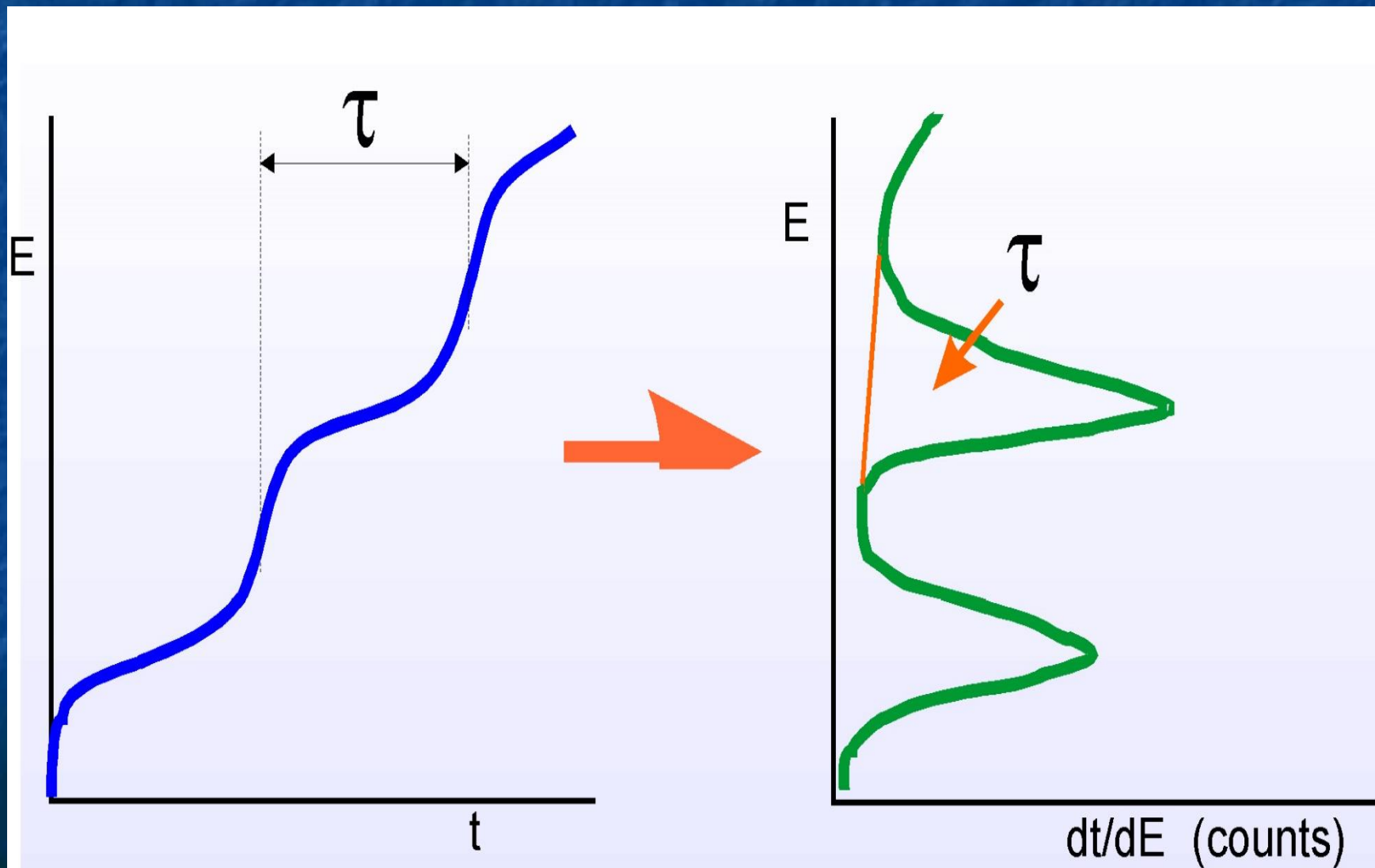
z nábojové číslo elektrodové reakce

n látkové množství

c koncentrace analytu

V objem elektrolyzovaného roztoku

# Průtoková chronopotenciometrie





Měření:

Rozpouštěcí chronopotenciometrie po nahromadení kovu na elektrodě

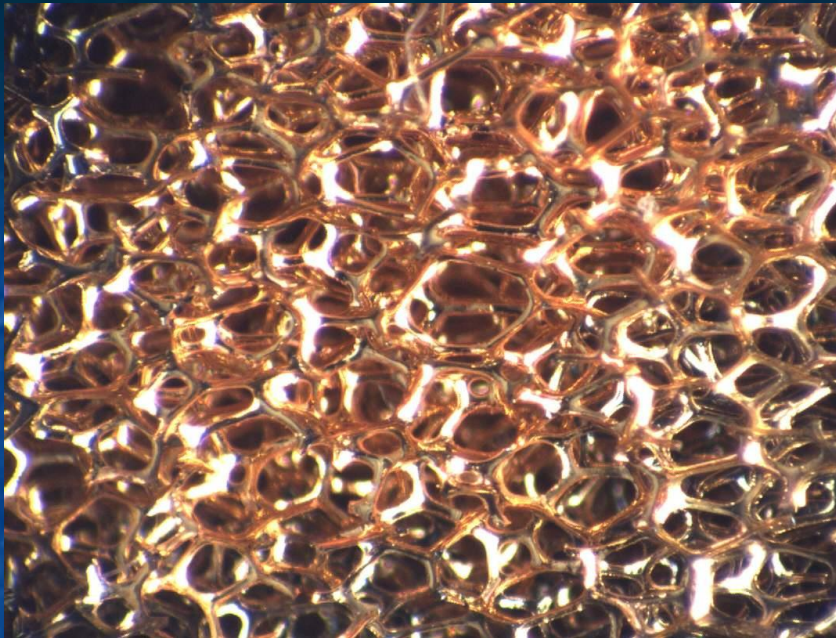
Vnitroelektrodová coulometrická titrace

Analýza:

Přídavek standardu

Kalibrace

Bezstandardová metoda



RVC

# EcaFlow 150 GLP

Automatické dávkování vzorku, elektrolytu a standardu peristaltickou pumpou

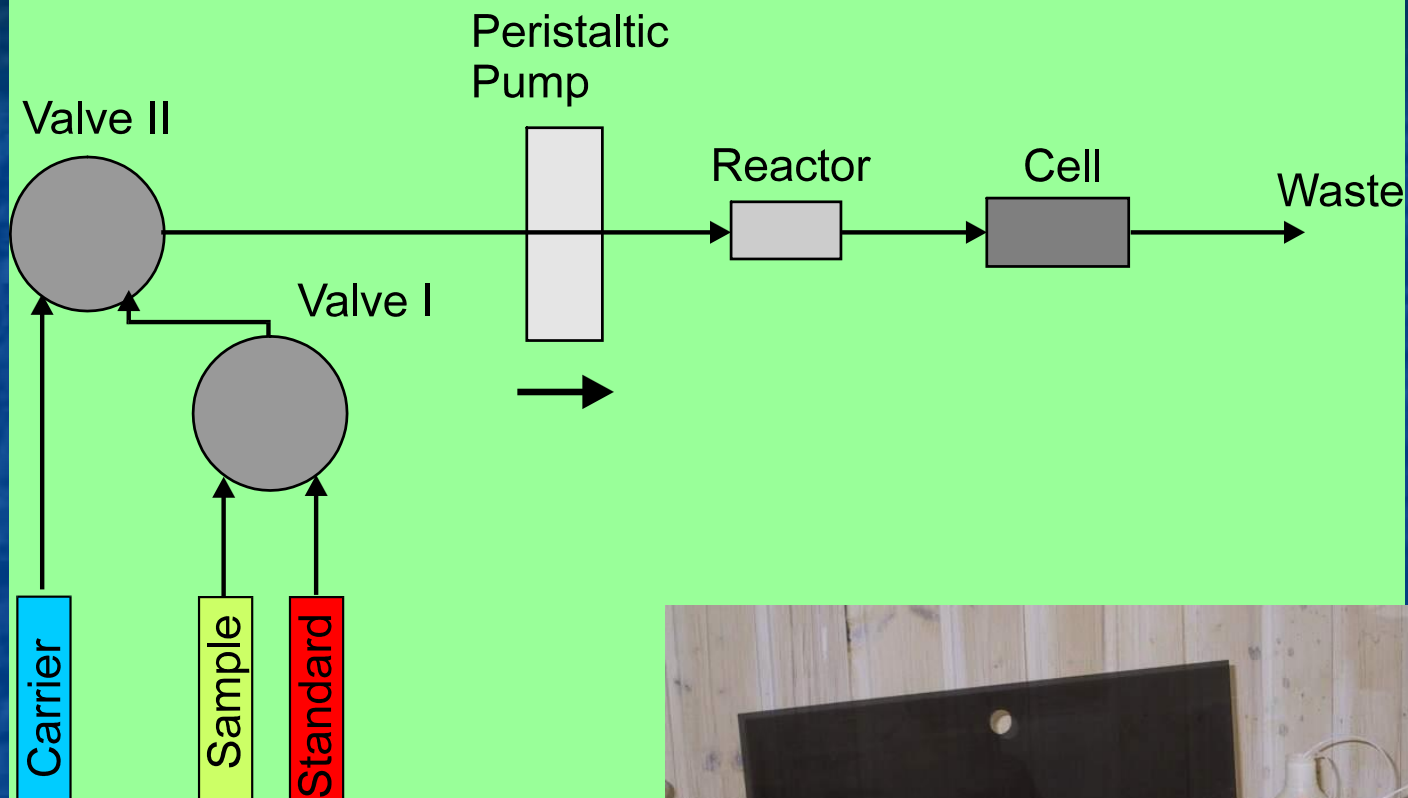
Rozsah stanovení od 0.1 do 10 000  $\mu\text{g/l}$

Doba analýzy asi 5 minut

Řízen PC nebo notebookem

Laboratorní přístroj vhodný i do pojízdné laboratoře (nápájen z autobaterie)

# EcaSystem "FIA"



## PCA 2

Přenosný přístroj o hmotnosti 2,9 kg

Napájen nabíjecí baterií na 12 hodin  
provozu

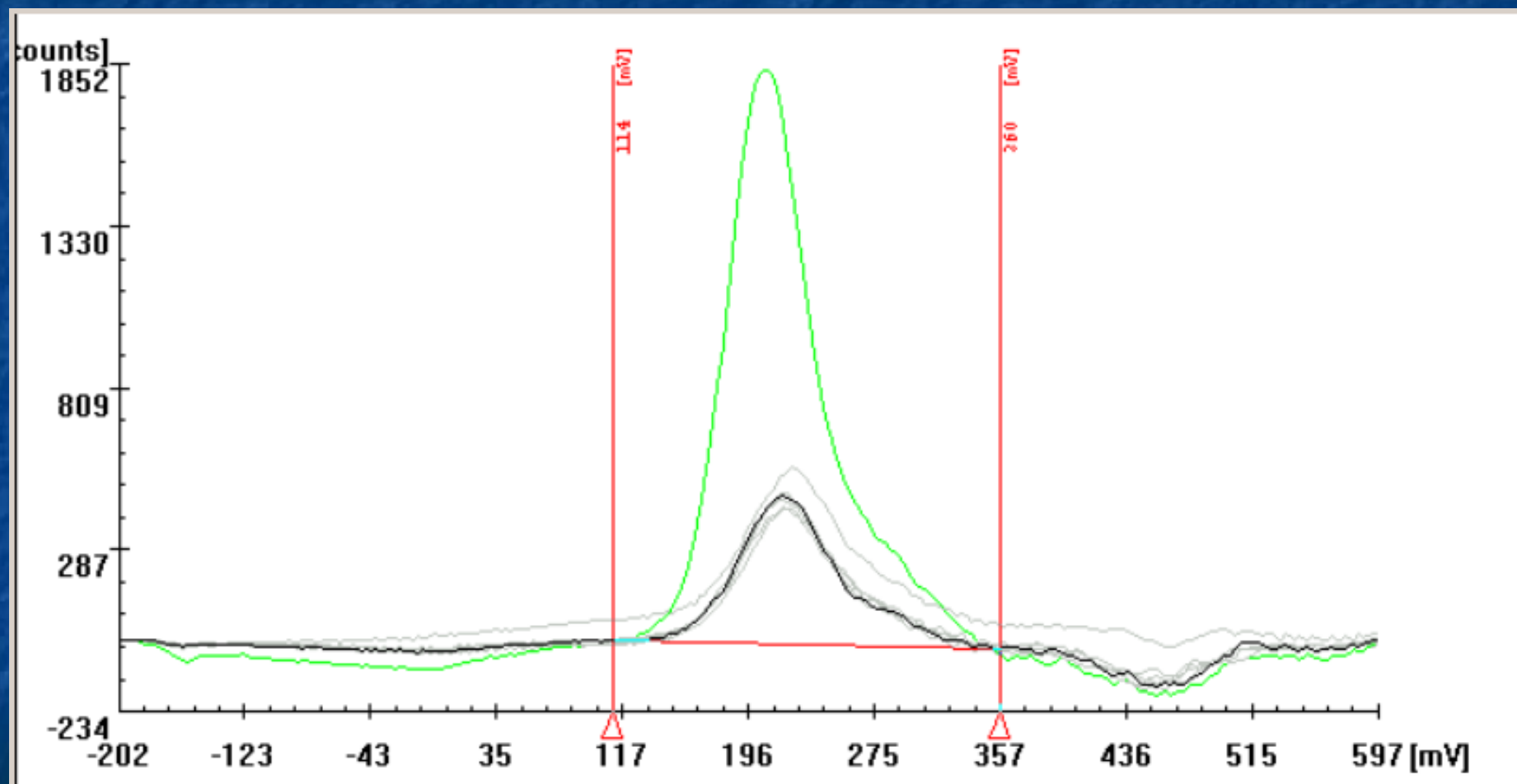
Ovládán pomocí 4,3“ dotykového displeje

Uchová až 1 000 výsledků, které je možno  
přenést do PC

# PCA 2



# Stanovení arzenu



# Metrologické parametry

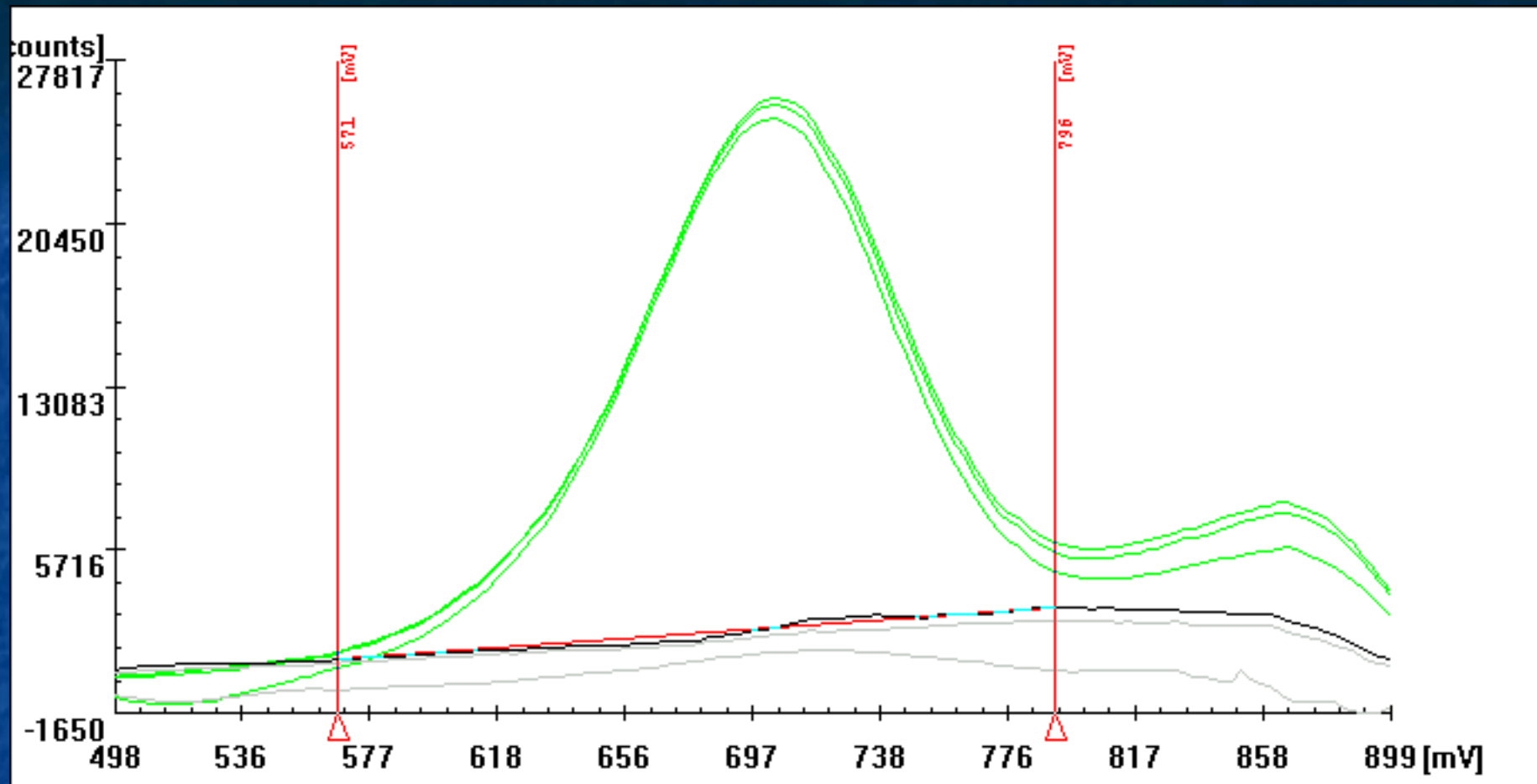
- Detekční limit: 0,02  $\mu\text{g/l}$
- Mez stanovitelnosti: 0,1  $\mu\text{g/l}$
- Lineární rozsah: do 100  $\mu\text{g/l}$



# Chloritany $\text{ClO}_2^-$

Přímá elektrochemická oxidace:





**Děkuji za pozornost**

**[www.2theta.cz](http://www.2theta.cz)**

**2theta@2theta.cz**