

A versenyző kódja: KVM .....

# VIDÉKFEJLESZTÉSI MINISZTERIUM



**Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű  
Vegyipari, Környezetvédelmi és  
Informatikai Szakközépiskola**

Budapest, Thököly út 48-54.



## XV. KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS VÍZÜGYI ORSZÁGOS SZAKMAI TANULMÁNYI VERSENY

# DÖNTŐ GYAKORLATI FELADAT

**Szakképesítés: Környezetvédelmi technikus, Környezetvédelmi mérés-technikai elágazás**  
**OKJ szám: 54 850 01 0010 54 04**

**Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:**  
**1219-06 Környezetvédelmi mérés-technikai feladatok**

**Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat száma, megnevezése:**  
**1219-06/1 Környezetvédelmi mérés-technikai vizsgálatok és értékelésük**

**Jóváhagyta:**

**Budapest, 2012. április 3-4.**

Elérhető maximális pontszám: 100 pont

A kidolgozás időtartama: 60 perc

Elért pontszám:

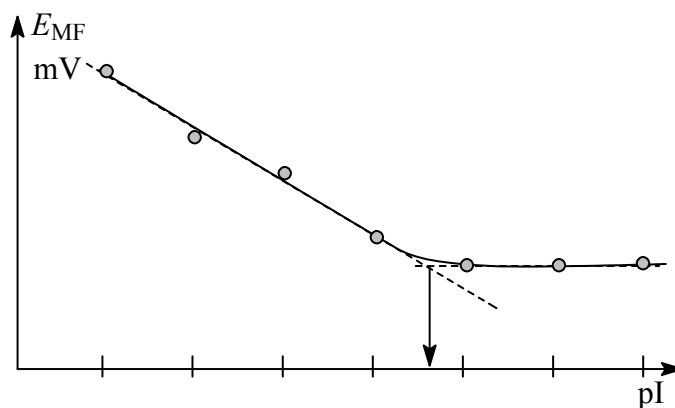
**2012**

**NEMZETI MUNKAÜGYI HIVATAL  
SZAK- ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI IGAZGATÓSÁG**

### Jódhiányos ivóvizek direkt potenciometriás vizsgálata, a módszer alsó kimutatási határának meghatározása

Ahol az ivóvizek nem, vagy csak elenyésző mennyiségben tartalmaznak jódot (jodidot), ott népegészségügyi céllal kálium-jodidot kevernek a konyhasóhoz, megelőzve a jódhiányos betegségek kialakulását.

Laboratóriumában ilyen ivóvizeket vizsgálnak direkt potenciometriás módszerrel. Ehhez azonban meg kell határozni a módszer alsó kimutatási határát. Az ionszelektív elektródok alsó kimutatási határát az alábbi ábrán a két egyenes metszéspontja adja. A metszéspontot levetítve az  $x$ -tengelyre meghatározható az a legkisebb koncentráció, amit alsó kimutatási határnak definiálunk.



1. ábra

#### A feladat végrehajtása

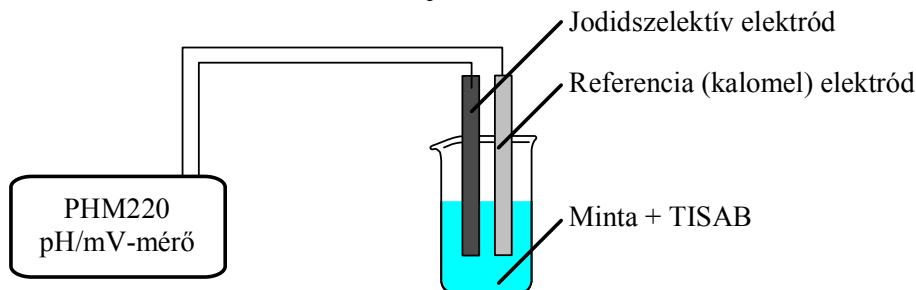
Készen talál  $0,100 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú KI-oldatot. Ezt 10-szeres hígításokkal kb.  $10^{-8} \text{ mol/dm}^3$  koncentrációig hígítsa le!

Az oldatsorozat tagjai legyenek:  $10^{-1} - 10^{-2} - 10^{-3} - 10^{-4} - 10^{-5} - 10^{-6} - 10^{-7} - 10^{-8} \text{ mol/dm}^3$ .

Mindegyik oldatból pipettázzon ki egy-egy  $50 \text{ cm}^3$ -es főzőpohárba  $10 \text{ cm}^3$ -t. Adjon az oldatokhoz  $10 \text{ cm}^3$   $2 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{NaNO}_3$ -oldatot (az azonos ionerősség beállítás céljából – TISAB oldat).

Mindegyik oldatba merítse be a jodid szelektív-kalomel elektród párt és mérje meg a kialakult potenciálkülönbséget (elektromotoros erőt). Az egyes mérések között ioncserélt vízzel öblítse le az elektródokat, majd itassa le az elektródokról a maradék vízcseppeket.

A méréshez használt berendezés összeállítási rajza:



2. ábra

Milliméterpapíron (vagy Excelben) készítsen egy diagramot! A függőleges tengelyen a mért mV legyen, vízszintes tengelyen pedig a jodidion koncentrációjának a logaritmus, szorozva  $(-1)$ -gyel, azaz a  $pI$ . [ $pI = -\lg c(I^-)$ ]

Határozza meg a jodidion alsó kimutatási határát  $\text{mol/dm}^3$  mértékegységben!

Szükséges eszközök és oldatok

- PHM220 pH/mV-mérő ionszelektív és referencia elektródokkal
- 10 ml-es pipetta
- 7 db 100 cm<sup>3</sup>-es mérőlombik
- 8 db kis főzőpohár (kb. 50 cm<sup>3</sup>-es)
- 0,1 mol/dm<sup>3</sup>-es KI oldat
- 2 mol/dm<sup>3</sup>-es NaNO<sub>3</sub> oldat (TISAB)
- ioncserélt víz
- papírvatta

#### ***A PHM220 pH/mV-mérő rövid kezelési útmutatója***

A készülék a hálózatra való csatlakoztatás után mérésre kész. A mérés során mV-üzemmódban dolgozunk! Amint az elektródokat a mérendő oldatba merítettük, nyomjuk meg a „SAMPLE” (= minta) gombot és ezt követve az ✓-gombot (Ez megfelel a számítógépeken azENTER-nek). A készülék rákérdez a hőmérsékletre, amit a jobb-bal nyílombokkal módosíthatunk, majd ✓-gomb megnyomásával érvényesítse a beállított értéket.

A mV-mérőnk érzékeli, ha van potenciálváltozás, majd ha ez már kellően kicsi, a folyadékkristályos kijelzőn kimerevedik az eredmény (RESULT).

A kijelzett értéket feljegyezzük, majd a következő mérendő pohárba merítjük az elektródokat.

SAMPLE és ✓-gomb megnyomása stb.

Töltse ki az alábbi táblázatot, majd készítsen diagramot a táblázat adatai alapján. Az alsó kimutatási határ grafikusán határozható meg az *1. ábra* alapján

$\Gamma$ koncentráció [mol/dm <sup>3</sup> ]	pI	Mért elektromotoros erő [mV]
10 <sup>-1</sup>	1	
10 <sup>-2</sup>	2	
10 <sup>-3</sup>	3	
10 <sup>-4</sup>	4	
10 <sup>-5</sup>	5	
10 <sup>-6</sup>	6	
10 <sup>-7</sup>	7	
10 <sup>-8</sup>	8	