

## ИЗЧИСЛИТЕЛНИ ЗАДАЧИ за УПРАЖНЕНИЕ по ИМА I част

### I. Задачи от приготвяне на пробни разтвори.

**Задача 1.** Полиметална руда от Родопите съдържаща 2 g/t Au ще се анализира чрез FAAS. Изчислете концентрацията на злато като масови части. Един g хомогенизирана проба руда е прехвърлен в мерителна колба от 100 ml и е разтворен с царска вода след което колбата е долята до марката с дестилирана вода - изчислете концентрацията на Au в разтвора.

**Задача 2.** Съдържанието на кадмий в кръвен серум е 0.005 mg/l. Ако плътността на серума е 1 g/mL изчислете концентрацията като масови части. Ако за ETAAS Колко Cd ще се съдържат в доза от 20 ul ?

**Задача 3.** Претеглена е 5 g проба от лютеница и е разтворена след третиране с микровълнова система в колба от 100 ml. От получения разтвор е взет аликвот от 100 ul и е прехвърлен в колба от 10 ml. В крайния разтвор е определено съдържание на Pb - 20 ppb. Изчислете съдържанието на Pb в лютеницата.

**Задача 4.** Чрез ETAAS в кръв на дете от с. Куклен е установено съдържание на Pb 0.5 ppm. Ако приемем, че детския организъм съдържа 3 L кръв с плътност 1.06 g/mL, изчислете колко лютеница съдържаща 30 ppm Pb би трябвало да е изяло детето за да натрупа посоченото съдържание на олово в кръвта си, при положение, че се усвояват 10% от оловото в консумираната храна.

**Задача 5.** Разполагате със стандартен разтвор на Cd с концентрация 100 ppm. Изчислете необходимите аликвотни обеми от него, които трябва да разределите в колби от 50 ml за да получите работни стандартни разтвори с концентрации 50, 100 и 200 ppb. Направете предложение за използване на подходящ междинен стандарт.

**Задача 6.** Анализирана е проба оловен концентрат за съдържание на Cu, като 0,5 g проба са количествено разтворени с киселинна смес и са доляти до 100 ml с дестилирана вода. От получения разтвор са взети 100 µl и са разреждени до 100 ml. В крайния разтвор е определено съдържание на Cu 0,2 mg/L. Изчислете съдържанието на Cu в пробата оловен концентрат.

### ИЗРАЗЯВАНЕ НА КОНЦЕНТРАЦИЯ С БЕЗРАЗМЕРНИ ВЕЛИЧИНИ: масови части или обемни части (само при плътност 1g/ml се приравнява като масови части в обем)

% (процент) е  $g/100g = ml/100ml = 1 \times 10^{-2} g/ml$  или  $= 10g/l = 10000 ppm$

‰ (промил) е  $g/1000g = 1 \times 10^{-3} g/ml$  или  $= 1g/l = 1000 ppm$

ppm (part-per-million) е  $g/1000000g = 1 \times 10^{-6} g/ml = 1 \mu g/ml = 1 mg/L = 1000 ppb$

ppb (part-per-billion) е  $g/1000000000g = 1 \times 10^{-9} g/ml = 1 ng/ml = 1 \mu g/L = 1000 ppt$

ppt (part-per-trillion) е  $g/1000000000000g = 1 \times 10^{-12} g/ml = 1 pg/ml = 1 ng/L = 1000 ppq$

ppq (part-per-quadrillion) е  $g/1000000000000000g = 1 \times 10^{-15} g/ml = 1 fg/ml = 1 pg/L = 1000 ppa$

ppf (part-per-femto) = ppq

ppa (part-per-atto) е  $g/1000000000000000000g = 1 \times 10^{-18} g/ml$

!!!!!! равенствата са условни и не се препоръчват от SI заради изискването за отчитане на плътността !!!!!!!!!!!!!!!

## II. Задачи за спектроскопски величини

Стойности на константи използвани в спектроскопията			
Скорост на светлината	c=	3,0E+08	m/s
Константа на Планк	h=	6,63E-34	J.s
Число на Авогадро	N <sub>A</sub> =	6,02E+23	
Константа на Болцман	K=	1,39E-23	J.K <sup>-1</sup>
	K=	8,67E-05	eV.K <sup>-1</sup>
Единици за енергия	1J=	6,25E+18	eV
	1eV=	1,60E-19	J
	1J=	0,239	cal
Абсолютна нула	0K=	-273,15	°C

**Задача 1:** Медни атоми излъчват линия ЕМЛ с дължина на вълната  $\lambda = 324,8 \text{ nm}$ .

Определете:

- колко е посочената дължина в метри?
- колко в ангстрьоми ?
- колко е честотата на ЕМЛ ?
- енергията на излъчените фотони в J и eV?

**Задача 2:** Регистриран е спектър на веществото в областта от  $100$  до  $4000 \text{ cm}^{-1}$ . Определете:

- областта от дължини на вълни ?
- кой спектрален метод е приложен ?
- енергия на лъчението ?

**Задача 3:** E на фотоните на ЕМЛ е  $4,019 \text{ eV}$ .

Определете:

- дължината на вълната на ЕМЛ ?
- кой е елемента който излъчва ?
- каква енергия ще носят фотоните излъчени от  $1 \text{ mol}$  излъчващи атоми ?

**Задача 4:** Изчислете населеността на нивата на основно и първо възбудено състояние за атоми на Cs в пламък ацетилен/въздух с температура  $2200^\circ \text{ C}$   $\lambda_{\text{Cs}} = 852,11 \text{ nm}$ .

**Задача 5:** Изпишете символа на терма за основно и първо възбудено състояние на атомите на Al и Na.

**Задача 6:** Символа на терма е  $^3P_0$  - изпишете електронната конфигурация на основното и възбудено състояние.