



ДОВІДНИК ТЕРМІНІВ У МІКРОЕЛЕМЕНТОЛОГІЇ

КИЇВ 2018 р.

Над довідником працювали члени правління Асоціації мікроелементологів України:

І.М.Трахтенберг – доктор медичних наук, професор, академік НАМН України, член-кореспондент НАН України (Київ), **Л.М.Шафран** - доктор медичних наук, професор (Одеса), **І.М.Андрусишина** - кандидат біологічних наук (Київ), **А.М.Ерстенюк** – доктор біологічних наук, професор (Івано-Франківськ), **Н.М.Дмитруха** - доктор біологічних наук (Київ), **Е.М.Білецька** - доктор медичних наук, професор (Дніпро), **Е.Г.Пихтєєва** – доктор біологічних наук (Одеса). - Київ, 2018 - 32 с

У довіднику наведені основні поняття та терміни, що в використовуються у біоелементології, а також дані відомості про вміст хімічних елементів у довкіллі та біологічних середовищах та наведені терміни, які використовуються у біоелементології, запозичених термінах з фізіології людини, гігієни, хімії та математичної статистики. Довідник розрахований на широке коло читачів - науковців, медиків, біоелементологів, студентів та викладачів.

«Биосфера, это часть Земного шара, в пределах которой существует жизнь». «жизнь – это взаимный и непрерывный поток химических элементов между внешней средой и организмом»....
« биологический вид должен иметь не только биологическое, но и геохимическое определение»

академік В.І.Вернадский

ЗМІСТ

	Стор.
1 Біологічні, медичні та хімічні терміни	3-17
2 Математичні терміни	17-20
3 Метрологічні та інструментальні терміни	20-26
4 Додатки	27-34
5 Література	35-36

БІОЛОГІЧНІ, МЕДИЧНІ ТА ХІМІЧНІ ТЕРМІНИ

АДАПТАЦІЯ (лат. *adapto* — пристосовую) - процес пристосування до мінливих умов зовнішнього середовища; пристосування будови і функцій організмів до умов навколишнього середовища (у фізіології — короткочасна адаптація, у біології — довгострокова а., протягом життя); соціально-психологічна Адаптації можуть бути структурними, фізіологічними, або адаптаціями поведінки. Поняття «адаптація» широко застосовується в біології, медицині, психології, соціології, менеджменті персоналу та інших сферах науки. На теперішній час виділяють такі форми адаптації: соціальну і виробничу адаптацію.

АДАПТИВНІСТЬ - це природжена та набута здатність до адаптації, тобто пристосування до всієї багатоманітності життя при будь-яких умовах (В.І. Гарбузов). Ефективність адаптації людини пов'язується з такими поняттями як адаптивність та адаптаційні можливості

АЗОТЕМІЯ (гиперазотемия) - надмірний вміст в крові продуктів білкового обміну (сечовини, сечової кислоти, креатиніну та ін.).

АЗОТИСТІ РЕЧОВИНИ - загальна назва речовин, що містять азот.
БАЛАНС АЗОТУ - показник рівня азотистого обміну; різницю між кількістю що надходить в організм азоту і кількістю виведеного азоту.

АЗОТИСТИЙ ОБМІН - обмін речовин, що містять азот (білки, нуклеїнові кислоти, амінокислоти). Порушення азотистого обміну нерідко обумовлені неповноцінним харчуванням, та можуть бути пов'язані з порушеннями функцій печінки і кишечника і іншими причинами.
АЗОТИСТА РІВНОВАГА - стан азотистого обміну, при якому кількості введеного й виведеного з організму азоту однакові.

АНЕМІЯ - стан, що характеризується зниженням вмісту гемоглобіну в одиниці об'єму крові, частіше при одночасному зменшенні кількості еритроцитів; зазвичай є наслідком порушення обміну біоактивних речовин (біоелементів, вітамінів).

АНЕМІЯ ЗАЛІЗОДЕФІЦИТНА - загальна назва гіпохромних анемії, що розвиваються внаслідок нестачі заліза в організмі, викликаного порушеннями його надходження, засвоєння або виведення.

АНЕМІЯ СВИНЦЕВА - розвивається при отруєнні свинцем, обумовлена гемолітичною дією свинцю і пригніченням синтезу гемоглобіну.

АНТАГОНІСТИ (від грец. *Antagonisma* - суперечка, боротьба) - термін, який використовується для характеристики біоелементів у випадках "протилежної спрямованості" їх дії; так, деякі з них конкурують між собою у біохімічних

процесах окремих тканин або організму, або чинять протилежну дію на одну і ту ж функцію.

АНТИДОТИ (від грец. Antidotom - дається проти) - лікарські засоби, призначені для знешкодження отрут, що потрапили в організм.

АНТИОКСИДАНТИ - природні або ідентичні природним сполуки, що перешкоджають надмірному окисненню органічних сполук в організмі людини. Серед активних антиоксидантів - сполуки селену, вітаміни, поліненасичені жирні кислоти та ін. Антиоксиданти знижують ризик розвитку різних захворювань (в тому числі - пухлинних), перешкоджають передчасному старінню.

АПОФЕРРИТІН - білок, що зв'язує залізо у вигляді комплексної сполуки гідроксиду заліза і фосфорної кислоти; забезпечує всмоктування в кишечнику і депонування заліза в організмі; міститься в селезінці, печінці і слизовій оболонці кишечника.

АРГІРОЗ - бура або чорно-сіра пігментація шкіри, слизових оболонок, тканин шкіри і очей, обумовлена відкладанням солей срібла. **АРГІРОЗ ПРОФЕСІЙНИЙ** - патологія, що розвивається у осіб, пов'язаних з видобутком і обробкою срібної руди (напр., При тривалому впливі пилу бромистого і сірчистого срібла, контакті з металевим сріблом). Виявляється сіруватим або бурим відтінком шкіри і слизових оболонок, іноді - розладами зору, зумовленими відкладеннями срібла в сітківці ока, втратою волосяного покриву.

АРГІРОЗ ФАРМАКОЛОГІЧНИЙ - патологія, що розвивається внаслідок тривалого лікування препаратами азотнокислого, колоїдного або протеїнового срібла.

АРСЕНОЗ - патологічний стан, пов'язаний з дією надлишкової кількості миш'яку на організм; може розвинути в результаті отруєння сполуками миш'яку в виробничих умовах, при вживанні забрудненої миш'яком їжі і води, при застосуванні деяких медикаментів, а також в результаті порушення біоелементного гомеостазу (напр., при нестачі в організмі селену). Клінічними проявами арсенозу можуть бути підвищені дратівливість і головні болі, шкірні реакції, запалення стінки кровоносних судин, ураження системи дихання та інші розлади.

АСБЕСТОЗ - професійна хвороба легенів, що розвивається в результаті систематичного вдихання пилу азбесту.

АТЕРОКАЛЬЦИНОЗ - звапніння атеросклеротичних бляшок на стінках кровоносних судин, що спостерігається на пізніх стадіях атеросклерозу.

АТОМ - дрібна частка хімічного елемента, яка зберігає його властивості.

АТОМОВІТИ (в уст.м) - одна з назв, запропонованих раніше для позначення хімічних елементів, що знаходяться в складі організму і відіграють визначальну роль в процесах життєдіяльності.

АЦИДОЗ - форма порушення кислотно-лужної рівноваги в бік відносного збільшення кількості аніонів кислот (H⁺).

БАД - Біологічно активні добавки до їжі.

БІОГЕННІ ЕЛЕМЕНТИ (в уст.м) - одна з назв, запропонованих для позначення хімічних елементів, що знаходяться в складі організму і відіграють визначальну роль в процесах життєдіяльності.

Синонім Біоелементи.

БІОГЕОХІМІЧНІ ПРОВІНЦІЇ - територія, що характеризується підвищеним або зниженим вмістом одного або декількох хімічних елементів в ґрунті і воді, а також в організмі тварин мешкають на цій території та і рослин; в межах біогеохімічної провінції у людини можуть спостерігатися ендемічні захворювання (біогеохімічні ендемії), пов'язані з надлишком або дефіцитом цих елементів.

БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ РЕЧОВИНИ (скор. БАР) - загальна назва хімічних сполук, що беруть участь в здійсненні будь-яких функцій організму (напр., Ферменти, вітаміни, гормони)

БІОЛОГІЧНО ПРИПУСТИМИЙ РІВЕНЬ - кордони концентрацій, в межах яких елементи і хімічні сполуки сприяють життєдіяльності і не впливають негативно на функції організму.

БІОЛОГІЧНЕ ОКИСНЕННЯ — аеробне та анаеробне перетворення біологічних субстратів у живому організмі, яке супроводжується вивільненням енергії. ... Пероксидне окиснення найчастіше починається з їх дегідрування. Одним із шляхів окиснення є приєднання Оксигену, який входить до складу молекул води.

БІОСУБСТРАТИ (біологічні середовища) - будь-яка структура біологічного походження, що використовується в якості об'єкта будь-яких досліджень (напр., у біоелементології це волосся, кров, слина служать біосубстратами для елементного аналізу).

БІОТИЧНІ ЕЛЕМЕНТИ (в уст.) - одна з назв, запропонованих раніше для позначення хімічних елементів, що знаходяться в складі організму і відіграють визначальну роль в процесах життєдіяльності.

БІОЕЛЕМЕНТНИЙ БАЛАНС - природне для організму рівновагу в змісті різних біоелементів.

БІОЕЛЕМЕНТНИЙ ГОМЕОСТАЗ - сталість біоелементного складу організму.

БІОЕЛЕМЕНТНИЙ ДИСБАЛАНС - порушення природного для організму рівноваги в змісті різних біоелементів.

БІОЕЛЕМЕНТНИЙ ОБМІН - комплекс процесів засвоєння, функціонування і виведення з організму біоелементів, що забезпечує біоелементний гомеостаз.

БІОЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД - вміст в організмі різних біоелементів.

БІОЕЛЕМЕНТОЗ (син. Діселементоз) – тимчасове або тривале порушення біоелементного складу організму (надлишок, дефіцит, дисбаланс біоелементів), яке супроводжується прихованими або вираженими

клінічними проявами; практично будь-яке, особливо хронічне захворювання є наслідком, проявом або причиною порушення елементного гомеостазу організму.

БІОЕЛЕМЕНТОЛОГІЯ - науково-практичний напрямок, що вивчає склад, зміст, зв'язок та взаємодію біоелементів в організмі людини, а також взаємодію біоелементів з іншими хімічними елементами і біоактивними речовинами. Прогрес біоелементології визначається новими технологіями, що дозволяють проводити прижиттєве кількісне вивчення біоелементного складу організму, новими даними про біоелементний гомеостаз і роль окремих біоелементів в забезпеченні життєдіяльності. Розділами біоелементології є медична елементологія, ветеринарна елементологія, екологічна елементологія.

БІОЕЛЕМЕНТ (від грец. *Bios* - життя) - елементи, абсолютно необхідні для життя; біоелементи постійно знаходяться в складі організму і відіграють визначальну роль в процесах життєдіяльності. Все біоелементи можна умовно розділити на три групи: макроелементи, есенційні і умовно есенційні мікроелементи.

БІСМУТОВА КАЙМА - смужка синюватого кольору по краю ясен, що виникає в результаті тривалого прийому препаратів бісмуту.
БРОМІЗМ - захворювання, що розвивається в результаті хронічного отруєння бромом і проявляється хронічним нежитем, бронхітом, шкірними висипами, неврологічними та іншими розладами.

ВАЖКІ МЕТАЛИ - кольорові метали зі щільністю, більшою, ніж у заліза (свинець, мідь, цинк, нікель, кадмій, кобальт, сурма, олово, вісмут, ртуть). Важкі метали (ВМ) це група хімічних елементів з властивостями металів (у тому числі і напівметалів) зі значною атомною масою або густиною. Відомо около 40 різних визначень терміну важкі метали, і неможливо вказати на одне з них, як найбільш прийнятне. Однак, вченими частіше застосовується класифікація, що базується на величині густини елементів, остання виражається в грам на 1 кубічний сантиметр (Частіше застосовується у медичній практиці). У зв'язку з цим легкі метали мають густину до 5 г / см^3 , важкі понад 5 г / см^3 . За цією класифікацією серед 82 елементів Періодичної таблиці Д.Менделєєва 43 елементи відносять до важких металів з відносною густиною більше 5 г / см^3 . Однак цей поділ умовний.

ВЕТЕРИНАРНА ЕЛЕМЕНТОЛОГІЯ - розділ біоелементології, що вивчає склад, зміст, зв'язок та взаємодію біоелементів в організмі тварин в нормі і при патологічних станах.

ВІТАМІННО-МІНЕРАЛЬНІ КОМПЛЕКСИ - різновид БАД, до складу яких входять вітаміни, біоелементи, мінеральні солі та інші біоактивні речовини.

ВОДНО-СОЛЬОВИЙ БАЛАНС - співвідношення між кількістю води і солей, що надійшли в організм і виведення їх з нього.

ВОДНИЙ БАЛАНС - співвідношення між кількістю води, що надійшла в організм і виведення з нього.

ГАЗООБМІН (син. Обмін газовий) - сукупність обміну газів між організмом і навколишнім середовищем; в організмі людини газообмін полягає в споживанні кисню і виділення вуглекислого газу.

ГІГІЄНІЧНА ЕЛЕМЕНТОЛОГІЯ розділ елементології, що вивчає склад, зміст, зв'язок та взаємодію елементів у довкіллі (повітря, вода, ґрунт).

ГІГІЄНІЧНИЙ НОРМАТИВ (ГН) встановлене дослідженнями припустиме максимальне або мінімальне кількісне та / або якісне значення показника, що характеризує той чи інший фактор середовища проживання з позицій його безпеки і / або нешкідливості для людини (закон "Про санітарно-епідеміологічне благополуччя населення".) ГДК і ОБУВ в повітрі робочої зони • ГДК і ОБРВ в атмосферному повітрі населених місць • ГДК і ОДУ в воді водних об'єктів господарсько-питного та культурно-побутового водокористування • ГДК і ОДК у ґрунті • МДУ в ін продукції • ПДОК в харчових продуктах • ДСД для людини Поряд з гігієнічними нормативами наводяться відомості про рибогосподарських ГДК, що мають самостійне значення. Назви індивідуальних речовин представлені (де це було можливо) відповідно до правил Міжнародного союзу теоретичної і прикладної хімії (ІЮПАК), для полегшення ідентифікації речовин вказуються реєстраційні номери ChemicalAbstractsService (CAS), а також наводяться синоніми та торгові назви.

ГІНГІВІТ ВІСМУТОВИЙ - запалення ясен, викликане хронічною інтоксикацією сполуками бісмуту; характеризується також наявністю темної облямівки на яснах.

ГІНГІВІТ РТУТНИЙ - запалення ясен, викликане хронічною інтоксикацією ртуттю і (або) її сполуками.

ГІНГІВІТ СВИНЦЕВИЙ - запалення ясен, викликане хронічною інтоксикацією сполуками свинцю; характеризується появою на слизовій оболонці ясен чорної облямівки.

ГІПЕРАЗОТУРІЯ - підвищене виділення з сечею продуктів обміну речовин, що містять азот (спостерігається при надмірному вмісті білка в їжу).

ГІПЕРГІДРАТАЦІЯ - надмірний вміст води в організмі або в його окремих частинах.

ГІПОГІДРАТАЦІЯ - зменшення вмісту води в організмі.

ГІПОКСЕМІЯ - знижений вміст кисню в крові.

ГІПОКСІЯ (син. Киснева недостатність) - стан, що виникає при недостатньому постачанні тканин киснем.

ГОЛОДУВАННЯ ВОДНЕ - стан, що характеризується негативним водним балансом і виникає при нестачі води в раціоні, масивної її втрати і т.д.

ГОЛОДУВАННЯ МІНЕРАЛЬНЕ - голодування, при хронічній нестачі в їжі необхідних організму мінеральних речовин.

ГОМЕОСТАЗ - відносна сталість внутрішнього середовища і стійкість функцій організму.

ГРАНИЧНО ДОПУСТИМИЙ РІВЕНЬ (скор. ГДУ) - законодавчо затверджена верхня межа величини рівня факторів, при впливі яких на організм періодично або протягом усього життя не виникає захворювання або змін стану здоров'я, які виявляються сучасними методами відразу або у віддалені строки життя теперішнього і наступних поколінь.

ДЕКАЛЬЦИНАЦІЯ - втрата кальцію кістковою тканиною.

ДЕФТОРУВАННЯ ВОДИ - штучне зменшення вмісту сполук фтору в питній воді (напр., з метою запобігання флюорозу).

ДЕХЛОРУВАННЯ ВОДИ - видалення надлишкової кількості хлору з води після її знезараження великими дозами хлору.

ЕНДОКРИННІ ДИЗРАПТОРИ ендокринних дизрапторів – полютантів довкілля техногенного, сільськогосподарського та природного походження, які порушують гормональний гомеостаз і гормон-рецепторну сигналізацію, У їх числі побічні продукти мастильних матеріалів та інші вуглеводні (поліхлоровані, полібромовані фенольні похідні, діоксини, акриламід), гербіциди, пестициди (ДДТ), важкі метали, фітоестрогени, стимулятори росту тварин і рослин, лікарські засоби (анаболічні стероїди, нестероїдні протизапальні засоби, діетілстібестрол), бісфенольні поліхлориди тощо

ЕЛЕМЕНТ - складова частина складного; назва від лат. *elementum* - початкове речовина; сукупність атомів з однаковим зарядом ядра.

ЕЛЕМЕНТНИЙ (БАГАТОЕЛЕМЕНТНИЙ) АНАЛІЗ - сукупність методів якісного і кількісного визначення хімічних елементів в біосубстраті (біологічному середовищі, що аналізується).

ЙОДДЕФІЦІТНІ ЗАХВОРЮВАННЯ (ЙДЗ) - хвороби, причиною яких є дефіцит йоду. Розглядаються ВООЗ як найбільш поширені у всьому світі захворювання неінфекційного характеру. Згідно з даними ВООЗ у 2007 році близько 2 млрд осіб споживали йод в недостатній кількості, третина з них — діти шкільного віку. З ризиком йододефіциту щорічно народжується 38 млн дітей. Йододефіцит може призводити до розвитку патологій щитоподібної залози і розумових розладів різного ступеня тяжкості. Найбільш поширені з йододефіцитних захворювань: ендемічний зуб, ендемічний кретинізм або вроджена розумова недостатність.

КАРБОНІЛЬНА ГРУПА – група $>C=O$, яка є складовою частиною альдегідів, кетонів, хітонів, ацилсиланів та сполук металу з карбонмоноксидом, пр., карбоніл залізо $Fe(CO)_5$; є електроноакцепторним замісником як заіндуктивним, такі за мезомерним ефектом. Має вельми слабкі основні властивості. Карбонільна група є електроакцепторним замісником. Виявляє слабкі основні властивості. Ідентифікується ІЧ-, УФ-спектроскопією та ЯМР-спектроскопією.

КАРБОКОНІОЗИ - хвороба легенів, що розвивається в результаті систематичного вдихання кам'яновугільної пилу (кут, графіт, сажа) у шахтарів, робітників збагачувальних фабрик і деяких інших виробництв; проявляється помірними змінами в легеневій тканині.

КИСЛОТНО-ЛУЖНИЙ БАЛАНС - відносна сталість водневого показника (рН) внутрішнього середовища організму і його тканин (шкіри і ін.).

КОЕФІЦІЄНТ БІОЛОГІЧНОГО ПОГЛИНАННЯ (КБП) - відношення вмісту хімічних елементів в зоні організмів (рослин, тварин) до його вмісту в середовищі існування. Використовується для оцінки зв'язку середовища і фізіологічної ролі хімічного елемента, а також для виявлення участі кожного хімічного елемента в біотичному кругообігу, ролі організмів-індикаторів і організмів-концентраторів.

КОЕФІЦІЄНТ НАКОПИЧЕННЯ (КН) – прийнятий як критерій оцінки кількості металів, які перейшли з ґрунту в рослини, нами прийнято коефіцієнт накопичення (КН). Він розраховується як відношення вмісту елемента в сухій масі рослин до вмісту його рухомих форм в ґрунті.

КОМПЕНСАЦІЯ - пристосування організму до мінливих умов навколишнього середовища (особливо хімічного) обумовлено виникненням стресів в біологічних системах, які перевищують межі звичайних (гомеостатичних) можливостей. Компенсація є тимчасово прихованою патологією, яка з часом може виявлятися у вигляді явних патологічних змін (декомпенсація).

КСЕНОБІОТИКИ - чужорідні для організму сполуки (пестициди, препарати побутової хімії, лікарські засоби і т.д.), які при попаданні всередину можуть завдати шкоди здоров'ю.

ЛУЖНОЗЕМЕЛЬНІ МЕТАЛИ - хімічні елементи берилій Be, магній Mg, кальцій Ca, стронцій Sr, барій Ba, радій Ra, складові головну підгрупу II групи періодичної системи, названі так тому, що оксиди цих металів ("землі" по термінології алхіміків) повідомляють воді лужні властивості.

ЛИВАРНА ЛИХОМАНКА - професійна хвороба, яка виникає в результаті вдихання високодисперсних частинок оксидів металів, що утворюються при плавленні, лиття і зварюванні; характеризується гострим приступом лихоманки, що тривають кілька годин і завершуються критичним зниженням температури тіла.

МАКРОЕЛЕМЕНТИ - це біоеlementи, які містяться в організмі дорослої людини в значних кількостях, від десятків грамів (хлор, магній) до десятків кілограмів (кисень, вуглець); іншими словами, до макроелементів відносяться всі біоеlementи, зміст яких в організмі перевищує 0,1% маси тіла. У числі цих елементів - органогени кисень O, вуглець C, водень H, азот N і власне макроелементи - кальцій Ca, фосфор P, калій K, натрій Na, сірка S, хлор Cl, магній Mg. Всі макроелементи є есенційними біоеlementами.

МАЛЬАБСОРБЦІЯ -Симптомокомплекс, зумовлений порушенням перетравлення (мальдигестія) і власне всмоктування (**мальабсорбція**) в тонкій кишці однієї або кількох харчових речовин (здебільшого вуглеводів, білків, а також жирів, мінеральних речовин, вітамінів), що проявляється хронічним проносом; це призводить до порушення всмоктування в тонкій кишці, супроводжується анемією, гіпопротеїнемією, гіповітамінозом

МАНГАНОКОНІОЗ - захворювання легенів, викликаного систематичним вдиханням пилу, що містить марганець.

МЕДИЧНА ЕЛЕМЕНТОЛОГІЯ (син. Біоелементная медицина) - розділ біоелементології, науково-практичний напрямок, що вивчає склад, зміст, зв'язок та взаємодію біоелементів в організмі людини в нормі і при патологічних станах; завданням медичної елементології є розробка способів профілактики порушень біоелементного складу організму людини та їх корекція при патологічних станах (біоелементозах). Окремі практичні напрямки медичної елементології - біоелементопрофілактика, біоелементотерапія.

МЕРКУРІАЛІЗМ - хронічне отруєння ртуттю та її сполуками, що характеризується порушеннями діяльності нервової системи, шлунково-кишкового тракту, дерматозом тощо

МЕТАБОЛІЗМ або що обмін речовин. У більш вузькому сенсі метаболізм - проміжний обмін, що охоплює всю сукупність ферментативних та інших реакцій, що протікають в клітинах і забезпечують як розщеплення складних сполук, так і їх синтез, взаємоперетворення. Метаболізм поділяється на дві гілки: катаболізм (дисиміляція або енергетичний обмін), що включає реакції розщеплення складних органічних речовин до простіших, який супроводжується їх окисненням і виділенням корисної енергії, та анаболізм (асиміляція або пластичний обмін) — реакції синтезу необхідних клітині речовин, у яких енергія, отримана у катаболічних реакціях використовується.

МЕТАБОЛІТИ - проміжні продукти обміну речовин.

МЕТАЛЛОКОНІОЗИ - хвороби легенів, обумовлені вдиханням пилу з'єднань деяких металів - берилію (бериліоз), заліза (сидероз), алюмінію (алюміноз), барію (барітоз) і т.д. Найбільш доброякісним перебігом відрізняються металлокониози, викликані пилом сполук олова, барію, заліза; при припиненні впливу пилу можливо зворотний розвиток процесу.

МЕТАЛОПРОТЕЇНИ - складні білки, що містять іон металу (напр., Гемоглобін, цитохроми); виконують в організмі функції каталізаторів біохімічних реакцій.

МІКРОЕЛЕМЕНТОЗИ - визначення патологічних процесів пов'язаних з дефіцитом або надлишком тих чи других хімічних елементів (наприклад, важких металів). За пропозицією академіка РАМН А.Авціна та його колег (А.А.Жаворонков, М.А.Ріш та Л.С.Строчкова) у 1991 році було введено поняття мікроелементози (МТОЗи) В залежності від кількості мікроелементів, які надходять, виділяють гіпо- і гіпермікроелементози Сьогодні відомі природні (ендогенні та екзогенні), техногенні та ятрогенні МТОЗи.

МІКРОЕЛЕМЕНТИ - елементи, зміст яких в організмі людини знаходиться в межах від 0,01 до 0,00001% (від декількох г до декількох мг); іншими словами, до мікроелементів належать всі елементи, зміст яких менше 0,1% маси тіла. За своїм значенням для забезпечення життєдіяльності організму,

мікроелементи можна розділити на три групи: мікроелементи есенційні, мікроелементи умовно есенційні, мікроелементи токсичні і маловивчені.

МІКРОЕЛЕМЕНТИ ЖИТТЄВО НЕОБХІДНІ (Есенційні) - біоелементи, які постійно присутні в організмі і для яких встановлена їх виняткова роль в забезпеченні життєдіяльності. У число цих елементів входять залізо Fe, цинк Zn, мідь Cu, марганець Mn, молібден Mo, кобальт Co, хром Cr, селен Se, йод I. Всі життєво необхідні мікроелементи надходять в організм з їжею і питною водою і відносяться до числа незамінних мікронутрієнтів.

МІКРОЕЛЕМЕНТИ ПОТЕНЦІЙНО ТОКСИЧНІ - мікроелементи, надходження яких в організм в кількостях, що перевищують допустимий рівень, може викликати розвиток патологічних станів. До числа цих елементів можна віднести рубідій Rb, цирконій Zr, олово Sn, срібло Ag, золото Au, вольфрам W, германій Ge, галій Ga, стронцій Sr, титан Ti, тантал Ta.

МІКРОЕЛЕМЕНТИ ТОКСИЧНІ ТА З МАЛОВИВЧЕНОЮ РОЛЛЮ - велика група елементів, які в мікрокількостях постійно присутні в організмі, однак їх біологічна роль вивчена ще недостатньо. З огляду на те, багато з цих елементів мають відносно високу токсичність, зазвичай основна увага приділяється саме їх шкідливому впливу на організм. До цієї групи належать алюміній Al, свинець Pb, барій Ba, вісмут Bi, кадмій Cd, ртуть Hg, талій Tl, берилій Be, сурма Sb. Токсичні і маловивчені мікроелементи не входять до числа біоелементів (есенційних мікроелементів). Існує велика група елементів, які в організмі людини в нормі не визначаються і роль яких у забезпеченні життєдіяльності не відома або відсутня. До цієї групи належать інертні гази, рідкоземельні метали, актиноїди, трансуранові елементи. Зазвичай по відношенню до організму людини ці елементи виступають як забруднювачі. Шкідливий вплив на організм деяких з цих елементів (радіонукліди) досить добре відомий.

МІКРОЕЛЕМЕНТИ УМОВНО ЕСЕНЦІЙНІ (умовно життєво необхідні) - це елементи, щодо яких накопичується все більше даних про їх важливої ролі в забезпеченні нормальної життєдіяльності організму. До цієї групи сьогодні відносять фтор F, бор B, кремній Si, нікель Ni, ванадій V, бром Br, миш'як As, літій Li. Можливо, деякі з цих елементів з часом "перемістяться" в групу життєво необхідних мікроелементів, а в наші дні нерідко розглядаються як "серйозні претенденти на Есенційність".

МІНЕРАЛКОРТИКОІДИ - гормони кори надниркових залоз, що регулюють мінеральний, білковий і вуглеводний обміни.

МІНЕРАЛЬНИЙ ОБМІН - вид обміну, що включає процеси надходження, зв'язування, розподілу, перетворення в організмі і виділення неорганічних речовин.

НАНОТЕХНОЛОГІЇ - галузь фундаментальної і прикладної науки і техніки, що має справу з сукупністю теоретичного обґрунтування, практичних методів дослідження, аналізу і синтезу, а також методів виробництва і

застосування продуктів із заданою атомною структурою шляхом контрольованого маніпулювання окремими атомами і молекулами. Нанотехнології - це величезна сфера, яку можна розділити на три частини: виробництво мікросхем, роботів у нанорозмірах, а також інженерія на атомному рівні.

НАНОЧАСТИНКИ (НЧ) у всьому їх різноманітті, починаючи від фулеренів, нанотрубок, нанодротів до квантових точок і квантових коралів. Частинки розмірами від 1 до 100 нанометрів (1 нм = 100 нм) зазвичай називають "наночастинками". В останні два десятиліття в усьому світі швиким темпами розвиваються технології направленного отримання і використання НЧ переважно металів

НАНОМЕДИЦИНА - медичне застосування нанотехнології. Простягається від медичного застосування наноматеріалів до наноелектронних біосенсорів і навіть можливого застосування молекулярної нанотехнології у майбутньому. У квітні 2006, за оцінкою журналу Nature Materials, було створено близько 130 ліків і засобів доставки ліків на основі нанотехнологій

НАНОТОКСИКОЛОГІЯ наука про штучно творені нанопристрої та наноструктури, що чинять токсичний вплив на живий організм.

НЕФРОКАЛЬЦИНОЗ - відкладення нерозчинних солей кальцію в паренхімі нирок.

НЕФРОПАТІЯ являє ураження клубочкового апарату і паренхіми нирок, може бути обумовлене інтоксикацією металами..

НОРМА у біології та медицині. Історично склалося традиційне поняття норми як стандарту, типового варіанту, ідеального зразка. У зв'язку з поширенням ідей кібернетики живий організм стали розглядати як саморегульованої біологічної системи; це привело до нового розуміння норми в медицині як оптимуму функціонування і розвитку організму. Незважаючи на широке поняття «норма», в біології досі немає його універсального визначення. Нині існує декілька визначень поняття «норма»: рухлива рівновага функцій органів і систем організму, найбільш раціональна форма і функція організму, що знаходяться відповідно один з одним і навколишнім середовищем, динамічну відповідність морфологічних і фізіологічних особливостей організму за мінливих умов навколишнього середовища, **оптимальний стан живої системи, при якому забезпечується її максимальна адаптація**, норма - біологічний оптимум живої системи, інтервал, в межах якого його функціонування є найбільш ефективним і злагодженим стосовно конкретних умов.

НУТРИЦЕВТИКИ - біодобавки, концентрати БАР, призначені для безпосереднього прийому або введення до складу харчових продуктів з метою збагачення раціону харчування людини окремими БАР або їх комплексами.

ОБМІН РЕЧОВИН І ЕНЕРГІЇ - сукупність процесів перетворення речовин і енергії в живому організмі і обміну організму речовинами і енергією з навколишнім середовищем.

ОРГАНИ ДИХАННЯ (ОД) - система органів дихання людини становляться легені і повітроносні шляхи (носова порожнина, носоглотка, гортань, трахея, бронхи). Легені розміщені в грудній порожнині, в них відбувається процес обміну кисня і вуглекислий газу між кров'ю та атмосферного повітрям.

ОРІЄНТОВНИЙ БЕЗПЕЧНИЙ РІВЕНЬ ВПЛИВУ (ОБУВ)- орієнтовний безпечний рівень впливу (ОБРВ) - тимчасовий (введений на час) орієнтовний гігієнічний норматив (ГН) вмісту шкідливих речовин в повітрі робочої зони, атмосферному повітрі населених місць, у водоймах, продуктах харчування та інших об'єктах. Орієнтовний безпечний рівень впливу - орієнтовний безпечний рівень впливу речовини в повітрі. Виражається в міліграмів речовини на кубічний метр (м³) повітря. Розрізняють ОБУВ в: в повітрі робочої зони; в атмосферному повітрі.

ОРІЄНТОВНА ДОПУСТИМА КОНЦЕНТРАЦІЯ (ОДК)

Основним завданням цього виду нормування є створення норм гранично-допустимих концентрацій і гранично-допустимих рівнів (ПДУ) шкідливих речовин і впливів в різних середовищах: повітрі, воді, ґрунті, а також розробка комплексних індексів, ІЗА (індекс забруднення атмосфери), ІЗВ (індекс забруднення вод) і ін.. Списки встановлених величин ГДК та інших нормативів публікуються в спеціальних збірниках санітарних норм і правил (СанПіН). Наприклад, ОДК металів у ґрунтах.

ОДУ (ОРІЄНТОВНИЙ ПРИПУСТИМИЙ РІВЕНЬ МЕТАЛУ - тимчасовий гігієнічний норматив, що розробляється на основі розрахункових і експрес-експериментальних методів прогнозу токсичності і застосований лише на стадії запобіжного санітарного нагляду.

ОСНОВНИЙ ОБМІН - кількість енергії, що витрачається людиною при повному спокої, натщесерце і при комфортній температурі тіла. Виражається в ккал за 1 год (або 1 добу) в розрахунку на 1 кг маси тіла.

ПАРАТГОРМОН - білково-пептидний гормон парашитоподібних залоз; бере участь в регуляції обміну фосфору і кальцію, покращує їх перенесення через клітинні мембрани.

ПАРОДОНТОЗ - хвороба, що характеризується резорбцією кісткової тканини зубних альвеол, запаленням ясен і розхитування зубів.

ПЛАТИНОВІ МЕТАЛИ - елементи VIII групи періодичної системи - рутеній Ru, родій Rh, паладій Pd, осмій Os, іридій Ir, платина Pt. У природі зустрічаються в самородному стані. Сріблясто-білі метали з різними відтінками. Мають високу хімічну стійкість, тугоплавкістю, ковкістю. Завдяки красивому зовнішньому вигляду поряд з золотом і сріблом називаються благородними металами.

РАДІОНУКЛІДИ - загальна назва будь-яких радіоактивних атомів (радіоактивних елементів і ізотопів); радіонукліди - джерела радіаційного опромінення людини.

РЕФЕРЕНТНА ДОЗА/КОНЦЕНТРАЦІЯ (RFD/RFD)- добове вплив хімічної речовини протягом усього життя, яке встановлюється з урахуванням всіх наявних сучасних наукових даних і, ймовірно, не призводить до виникнення неприйнятної ризику для здоров'я чутливих груп населення. Синоніми: допустиме добове надходження (ADI), переноситься добове надходження (TDI), керівний рівень (GV), рекомендовані показники допустимого впливу на здоров'я (HA), прогнозований неефективний рівень для людини (PNEL), рівень мінімального ризику (MRL), рекомендований рівень впливу (REL).

РІДКІСНОЗЕМЕЛЬНІ ЕЛЕМЕНТИ (рідкоземельні метали) - порівняно рідко зустрічаються в природі. До цієї групи відносять лантаноїди- скандій Sc, ітрій Y і лантан La. Утворюють нерозчинні оксиди ("землі"). Сріблясто-білі метали, що тускніють на повітрі через утворення плівки; хімічно активні. Біологічна роль більшості рідкоземельних металів не відома.

РЕМІНЕРАЛІЗАЦІЯ - відновлення біоелементного складу і вмісту мінеральних солей в біологічному субстраті. Напр., Реминерализация зубної емалі при впливі дикальцій фосфату.

РЕФЕРЕНТНІ ЗНАЧЕННЯ результати кількісних лабораторних досліджень, які видаються у формі цифр. При цьому існує діапазон норми, а також середні показники. Референтні значення в аналізах - це термін медицини, застосовуваний для оцінки результатів при лабораторних дослідженнях. Визначається як середнє значення певного показника.

САТУРНІЗМ - хронічне отруєння свинцем, що супроводжується анемією, кишковими коліками, запаленням слизової оболонки ясен і т.д.

СЕРЦЕВО-СУДИННІ ЗАХВОРЮВАННЯ (ССЗ) - загальна назва захворювань системи кровообігу, серед яких виділяють: інфаркти; захворювання серця; захворювання артерій; захворювання вен.

СИДЕРОЗ (від грец. Sideros - залізо) - хвороба легенів, обумовлена впливом пилу окису заліза.

СИЛКАТОЗИ (від лат. Silex - кремій) - хвороба легенів, обумовлена систематичним вдиханням пилу силікатів - мінералів, що містять двоокис кремнію, пов'язані з іншими елементами (магній, кальцій, алюміній, залізо і ін.). У цю групу входять азбестоз, талькоз, цементоз, пневмоконіоз від пил слюди та ін.

СИЛКОЗ - найбільш поширена і важко протікаюча хвороба легенів, що розвивається в результаті тривалого вдихання пилу, який містить вільний двоокис кремнію. Найчастіше зустрічається у гірників, робітників ливарних цехів, робочих виробництв вогнетривких матеріалів і керамічних виробів.

СИНЕРГІСТИ (від грец. Synergos - разом діючий) - термін, який використовується для характеристики біоелементів та інших біоактивних речовин у випадках "односпрямованої" їх дії; так, деякі з них взаємно сприяють всмоктуванню в шлунково-кишковому тракті, або надають подібну дію на одну і ту ж функцію.

СУЛЬФІДРИЛЬНІ ГРУПИ (меркаптогрупи), SH - одновалентна атомна група; структурний фрагмент молекул багатьох органічних і неорганічних сірковмісних сполук.

ТИМЧАСОВА ДОПУСТИМА КОНЦЕНТРАЦІЯ – ТДК (орієнтовний безпечний рівень впливу) хімічної речовини у воді, встановлена розрахунковим шляхом, мг / л (тимчасовий норматив - на 3 роки).

ТРАНСФЕРИН - складні білки (глікопротеїди), які переносять іони тривалентного заліза; виявлені в плазмі крові, молоці і яєчному білку.

ефіцит трансферину призводить до порушення обміну заліза.

ФІЗІОЛОГІЧНИЙ ОПТИМУМ - величина будь-якого чинника, що впливає на фізіологічний процес, при якому даний процес йде з найбільшою інтенсивністю.

ФЛЮОРОЗ (від лат. Fluorum - фтор) - хронічне захворювання кісткової системи та зубів, обумовлене тривалим надлишковим надходженням в організм фтору і виявляється плямами і ерозіями на емалі зубів.

ФОСФАТАЗИ - ферменти, що каталізують гідроліз ефірів фосфорної кислоти і підтримують рівень фосфатів в організмі. Визначення фосфатів в крові використовується для діагностики захворювань, що супроводжуються підвищенням активності фосфатаз.

ФОСФОЛІПІДИ - складні ліпіди, що містять фосфорну кислоту; є найважливішими компонентом біологічних мембран нервової тканини.

ФОСФОПРОТЕЇДИ - складні білки, що містять залишки фосфорної кислоти (казеїн молока, білки курячого яйця, деякі ферменти).

ФОСФОРИЛАЗИ - ферменти, що каталізують в клітинах приєднання залишку фосфорної кислоти до вуглеводів та інших речовин; беруть участь у розщепленні крохмалю та глікогену, грають ключову роль в мобілізації запасних вуглеводів.

ФОСФОРИЛЮВАННЯ - введення в молекули неорганічних і органічних сполук залишків фосфорних кислот; ця хімічна реакція відіграє важливу роль в обміні речовин (в процесах окиснення, при синтезі нуклеїнових кислот, білків і т.д.).

ФТОРУВАННЯ - штучне збагачення питної води і харчових продуктів сполуками фтору; спосіб профілактики карієсу зубів у регіонах з недостатнім вмістом фтору у воді та ґрунті.

ФТОРОРГАНІЧНІ СПОЛУКИ - містять в молекулі один або кілька атомів фтору, з'єднаних з вуглецем; деякі з цих сполук використовуються в медицині в якості наркотичних засобів, кровозамінників тощо

ХАЛЬКОГЕНИ - елементи групи 16 за номенклатурою IUPAC, або, за старою класифікацією, головної підгрупи (або підгрупи кисню) VI групи періодичної системи елементів Менделєєва . До халькогенів, крім Оксигену (O), належать Сульфур (S), Селен (Se), Телур (Te), Полоній (Po) та синтетично отриманий Ліверморій (Lv).

ХВОРОБА АЛЬЦГЕЙМЕРА - різновид предстаречого недоумства, в патогенезі якого істотна роль відводиться підвищенню вмісту алюмінію в коркових і підкіркових областях головного мозку.

ХВОРОБА ВІЛЬСОНА-КОНОВАЛОВА - спадкова хвороба, обумовлена порушенням обміну білків і міді; характеризується розвитком цирозу печінки і ураженням головного мозку.

ХВОРОБА ЖОВЧНОКАМ'ЯНА - захворювання, яке характеризується утворенням каменів в жовчному міхурі, в основі якого лежить порушення рівноваги між стабілізаторами жовчі (жовчні кислоти і лецитин) і кількістю розчинених речовин (карбонат кальцію, білірубін і холестерин).

ХВОРОБА КАШИНА-БЕКА (син. Уровской хвороба) - захворювання, обумовлене дефіцитом кальцію в воді і в ґрунті, порушенням співвідношення біоелементів в продуктах харчування; характеризується розвитком остеоартрозу з множинною деформацією суглобів кінцівок і хребта.

ХВОРОБА КЕША - захворювання, обумовлене дефіцитом селену в організмі, що характеризується розвитком "бичачого серця", серцевою недостатністю, аритмією.

ХВОРОБА ПАРКІНСОНА - хронічне прогресуюче захворювання, часто супроводжується підвищенням вмісту алюмінію в головному мозку.

ХЛОРУВАННЯ ВОДИ - знезараження питної води шляхом обробки газоподібним хлором, хлорним вапном або іншим хлорвмісних з'єднанням.

ЦЕНТРАЛЬНА НЕРВОВА СИСТЕМА (ЦНС) — система органів, побудована з нервових клітин, яка координує функціонування та взаємозв'язок всіх інших органів та систем органів організму. Центральна нервова система може бути вузлового та трубчастого типів. ЦНС складається з головного і спинного мозку. Периферійна нервова система (ПНС) складається з усіх інших нервів і нейронів, що не лежать в межах ЦНС.

ШЛУНКОВО-КИШКОВИЙ ТРАКТ - Травний, або шлунково-кишковий тракт (ШКТ). Система органів у людини, призначена для переробки і вилучення з їжі поживних речовин, всмоктування їх в кров і лімфу і виділення з організму неперетравлених залишків. Є частиною травної системи людини.

МАТЕМАТИЧНІ ТЕРМІНИ

АЛГОРИТМ - набір інструкцій, що описують порядок дій виконавця для досягнення певного результату.

ВАРІАЦІЙНІ РЯДИ ТА СТАТИСТИЧНІ РОЗПОДІЛИ - Емпіричні дані, які отримані шляхом вимірювань властивостей вибіркового об'єктів, повинні пройти первинну обробку і систематизацію: внесення у табличні форми (етап табуляції), упорядкування у варіаційні послідовності (ряди),

представлення у вигляді емпіричних розподілів.

КОЕФІЦІЄНТ ВАРІАЦІЇ - використовується як міра відносної похибки групи вимірювань, e стандартне відхилення поділене на середнє арифметичне значення. Часто подається у процентах. Відомо також як відносне стандартне відхилення (ВСВ)

ВІРОГІДНІСТЬ — властивість знання, істинність якого твердо встановлена суб'єктом. У теорії імовірностей вірогідність — той випадок, коли імовірність певної події дорівнює 1 (100 %).

ВАРІАЦІЙНА ГІПОТЕЗА - впорядкований розподіл одиниць досліджуваної сукупності на групи за групувальною (варіативною) ознакою. Вони характеризують склад (структуру) досліджуваного явища, дозволяють судити про однорідність сукупності, межі її зміни, закономірності розвитку досліджуваного об'єкта. Залежно від ознаки статистичні ряди розподілу діляться на: атрибутивні (якісні); варіаційні (кількісні): дискретні; інтервальні.

ВИБІРКОВИЙ МЕТОД - спостереження передбачає спостереження не всіх елементів сукупності що вивчаються, а лише відібраних, частини. Порівняно з методом суцільного спостереження потребує менше коштів і часу, обстеження можна провести детальніше, з меншими похибками. При вибірковому методі спостереження зіставляються дві сукупності генеральна, з якої обирають одиниці для обстеження, і вибірка, яку безпосередньо обстежують. Статистичні характеристики вибіркової сукупності розглядають як оцінку відповідних характеристик генеральної сукупності.

ВИБІРКА ВИПАДКОВА (проста) - полягає у відборі одиниць з генеральної сукупності в цілому, без поділу її на групи, підгрупи або серії окремих одиниць. При цьому одиниці відбираються у випадковому порядку, не що залежить ні від послідовності розташування одиниць у сукупності, ні від значень їх ознак.

ДИСКРИМІНАНТНИЙ АНАЛІЗ - різновид багатовимірного аналізу, призначеного для вирішення задач розпізнавання образів. Використовується для прийняття рішення про те, які змінні розділюють (тобто «дискримінують») певні масиви даних (так звані «групи»).

КОЕФІЦІЄНТ КОРЕЛЯЦІЇ – показує якість описання рядів значень. Значення 1.0 вказує на повне описання.

КОЛМОГорова-СМИРнова КРИТЕРІЙ - у статистиці критерій узгодженості Колмогорова (також відомий, як критерій узгодженості Колмогорова — Смирнова) використовується для того, щоб визначити, чи підпорядковуються два емпіричних розподіли одному закону, або визначити, чи підпорядковується емпіричний розподіл певній моделі.

КОРЕЛЯЦІЯ (від лат. *correlatio* - співвідношення) - це статистична залежність між випадковими величинами, що носить імовірнісний характер.

КОЕФІЦІЄНТ КОРЕЛЯЦІЇ ПІРСОНА (позначають « r ») — в статистиці,

показник кореляції (лінійної залежності) між двома змінними X та Y , який набуває значень від -1 до $+1$ включно. Він широко використовується в науці для вимірювання ступеня лінійної залежності між двома змінними. Показник був розроблений Карлом Пірсоном (Karl Pearson) зі схожої ідеї, представлені Френсісом Гальтоном в 1880-х рр. Коефіцієнт кореляції Пірсона (r -Пірсона) застосовується для дослідження взаємозв'язку двох змінних, вимірних в метричних шкалах на одній і тій же вибірці. ... Коефіцієнт кореляції r -Пірсона характеризує існування лінійного зв'язку між двома величинами.

T-КРИТЕРІЙ СТЬЮДЕНТА/СТЮДЕНТА — загальна назва для класу методів статистичної перевірки гіпотез (статистичних критеріїв), заснованих на порівнянні з розподілом Стюдента. Найчастіші випадки застосування t -критерію пов'язані з перевіркою рівності середніх значень у двох вибірках^[1].

КОЕФІЦІЄНТ ЛІНІЙНОЇ РЕГРЕСІЇ - у статистиці лінійна регресія — це метод моделювання залежності між скаляром y та векторною (у загальному випадку) змінною X . У випадку, якщо змінна X також є скаляром, регресію називають простою. При використанні лінійної регресії взаємозв'язок між даними моделюється за допомогою лінійних функцій, а невідомі параметри моделі оцінюються за вхідними даними. Подібно до інших методів регресійного аналізу лінійна регресія повертає розподіл умовної імовірності y в залежності від X , а не розподіл спільної імовірності y та X , що стосується області мультиваріативного аналізу. При розрахунках параметрів моделі лінійної регресії як правило застосовується метод найменших квадратів (МНК), але також можуть бути використані інші методи. Так само метод найменших квадратів може бути використаний і для нелінійних моделей. Тому МНК та лінійна регресія хоч і є тісно пов'язаними, але не є синонімами.

КРИТЕРІЙ ПОДІБНОСТІ — безрозмірне характеристичне число^[1], складене із заданих розмірних параметрів математичного опису фізичного процесу чи явища. Згідно із теорією подібності, явища і процеси називаються *подібними*, якщо за заданими характеристиками одного з них можна одержати характеристики іншого шляхом перемноження на масштабні коефіцієнти (константи подібності).

МЕДІАНА - (від лат. *Mediāna* - середина) в математичній статистиці - число, що характеризує вибірку (наприклад, набір чисел). Якщо всі елементи вибірки різні, то медіана - це таке число вибірки, що рівно половина з елементів вибірки більше нього, а інша половина менше нього. У більш загальному випадку медіану можна знайти, упорядкувавши елементи вибірки за зростанням або спаданням і взявши середній елемент.

МНОЖИННИЙ КОЕФІЦІЄНТ КОРЕЛЯЦІЇ - тіснота зв'язку загального впливу всіх незалежних змінних на залежну визначається коефіцієнтами детермінації і ножиної кореляції. Щоб дати метод їх розрахунку необхідно показати, що варіація залежної змінної (Y) навколо свого

вибіркового середнього значення $(\bar{Y})^*$ може бути розкладена на дві складові: 1) варіацію розрахункових значень (\hat{Y}) навколо середнього значення (\bar{Y}) ; 2) варіацію розрахункових значень (\hat{Y}) навколо фактичних (Y) .

МОНТЕ КАРЛО МЕТОД - базується на використанні так званих випадкових чисел- можливих значень випадкових значень з заданим розподілом вірогідностей.

НОРМАЛЬНИЙ РОЗПОДІЛ (розподіл Гауса) — розподіл ймовірностей випадкової величини, що характеризується густиною ймовірності

ПРОЦЕНТИЛЬ — значення ознаки, яке відокремлює кожну соту частину впорядкованого ряду, указує на відносне місце тестованого в загальному розподілі результатів, тобто його ранг, рейтингове місце щодо відсотка членів групи, які мають такий самий або нижчий первинний бал

ПУАСОНА РОЗПОДІЛ - один з розподілів ймовірностей. Цей розподіл названо на честь французького вченого Сімеона Дені Пуассона.

РАНГОВИЙ КОЕФІЦІЄНТ РОЗПОДІЛУ - Коефіцієнт кореляції рангу Спірмена — непараметрична міра статистичної залежності між двома змінними; названий на честь Чарльза Спірмена. Він оцінює наскільки добре можна описати відношення між двома змінними за допомогою монотонної функції. Якщо немає повторних значень даних, то коефіцієнт Спірмена дорівнює 1 або -1 , це відбувається коли кожна зміна є монотонною функцією від іншої змінної. Коефіцієнт кореляції, як і будь-яке обчислення кореляції, підходить для безперервних та дискретних змінних, у тому числі порядкових.

СТАТИСТИЧНА ЗНАЧУЩІСТЬ- p -рівень або p -значення результату в статистиці являє собою оцінку міри впевненості в його «істинності» (у розумінні «репрезентативності вибірки»). У статистиці величину називають статично значущою, якщо мала ймовірність чисто випадкового виникнення її або ще більш крайніх величин. Тут під крайністю розуміється ступінь відхилення від нульової гіпотези. Різниця називається «статистично значущою», якщо є дані, поява яких була б малоімовірною, якщо припустити, що ця різниця відсутня; цей вираз не означає, що дана різниця повинна бути велика, важлива, або значуща в загальному сенсі цього слова.

СТАТИСТИЧНИЙ КРИТЕРІЙ - це вирішальне правило, що забезпечує математично обґрунтоване прийняття істинної і відхилення помилкової гіпотези. Відповідно до статистичних гіпотез статистичні критерії діляться на *параметричні* й *непараметричні*.

Параметричні критерії використовуються в завданнях перевірки параметричних гіпотез і включають у свій розрахунок показники розподілу, наприклад, середні, дисперсії тощо. Це такі відомі класичні критерії, як t -критерій, F -критерій Стюдента, χ^2 -критерій Фішера та ін.

Непараметричні критерії перевірки гіпотез засновані на операціях з іншими даними, зокрема, частотами, рангами тощо. Це A -критерій

Колмогорова-Смірнова, критерій Вілкок-сона-Манна-Вітні та багато інших.

ФІШЕРА МЕТОД - F-тестом або критерієм Фішера (F-критерієм, F^* -критерієм) — називають будь-який статистичний критерій, тестова статистика якого при виконанні нульової гіпотези має розподіл Фішера (F-розподіл). Статистика тесту так чи інакше зводиться до відношення вибірових дисперсій (сум квадратів, ділених на «ступеня свободи»). Щоб статистика мала розподіл Фішера, необхідно, щоб чисельник і знаменник були незалежними випадковими величинами і відповідні суми квадратів мали розподіл χ^2 квадрат. Для цього потрібно, щоб дані мали нормальний розподіл. Крім того, передбачається, що дисперсія випадкових величин, квадрати яких підсумовуються, однакова.

МЕТРОЛОГІЧНІ ТА ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ТЕРМІНИ

АДСОРБЦІЯ - це накопичення однієї речовини на поверхні іншої. Речовина, на поверхні якої відбувається адсорбція, називається адсорбентом, а речовина, що накопичується –адсорбтивом. Адсорбтивами можуть бути молекули або іони, у зв'язку із чим розрізняють молекулярну та іонну адсорбцію. Адсорбція, що супроводжується хімічною взаємодією адсорбенту з адсорбтивом, називається хемосорбцією.Адсорбція являє собою оборотний процес. Процес, зворотний адсорбції називається десорбцією. Величина адсорбції (Γ) залежить від хімічної та фізичної природи адсорбента та адсорбтива, температури, концентрації речовини, яка адсорбується.

АНАЛІТ- речовина, наявність якої виявляється тим чи іншим спектральним методом, концентрація якого визначається під час аналізу

АСПІРАЦІЯ - процес, у ході якого високошвидкісний потік газу нап відкрити трубку і тим самим утворює розрідження завдяки якому роз трубку (явище характерне для ряду спектральних методів ОЕС-ІЗП, ВЕРХ 1

АТОМІЗАЦІЯ – процес дисоціації молекул пари проби на вільні атоми (відбувається під час проведення аналізу методами ААС, АЕС-ІЗП, ОЕС-ІЗП, МС-ІЗП)

АТОМІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОТЕРМІЧНА (ЕТА) – метод використовує графітову кювету або металеву стрічку під час лесольватації, випаровування або атомізації проби у атомній спектрометрії.

АТОМНА СПЕКТРОМЕТРІЯ – клас методів одно елементного аналізу, у якому для виявлення присутності хімічних елементів використовують поглинання, емісію або флуоресценцію електромагнітного випромінювання атомів або іонів.

АТОМНО-АБСОРБЦІЙНА СПЕКТРОМЕТРІЯ – метод елементного аналізу, у якому для виявлення присутності елементів використовують поглинання електромагнітного випромінення.

АТОМНО-ЕМІСІЙНА СПЕКТРОСМЕТРІЯ (АЕС) – метод елементного аналізу, в якому для виявлення присутності елементів використовується атомна емісія електромагнітного випромінювання нейтральних іонів та атомів. Метод багатоелементного аналізу.

АЕРОЗОЛЬ – туман із мілких крапель, створений розпилювачем
БАГАТОЕЛЕМЕНТНИЙ АНАЛІЗ- аналіз у якому визначається концентрація більше ніж одного елементу – АЕС-ІЗП, ОЕС-ІЗП, МС-ІЗП І т.д.

БАГАТОЕЛЕМЕНТНИЙ СТАНДАРТНИЙ РОЗЧИН – розчин для градування, що містить більше 1 елементу, використовується для приладів з багатоелементним аналізом

ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРІЯ — електрохімічний метод якісного та кількісного аналізу, який ґрунтується на реєстрації вольт-амперних кривих (вольтамперограм) — залежності між силою струму I у колі електролізера і напругою поляризації E при електролізі розчину або розплаву досліджуваної речовини. У розчин занурюють індикаторний мікроелектрод, на якому досліджувана електрохімічно активна (електроактивна) речовина — деполаризатор відновлюється чи окиснюється, і неполяризований допоміжний електрод, потенціал якого залишається практично незмінним при електролізі. Зміна потенціалу мікроелектрода під дією прикладеної напруги спричиняє виникнення струму у колі.

ВНУТРІШНІЙ СТАНДАРТ (ВС) - елемент аналіт, який присутній у всіх стандартах, бланках та пробі, використовується у сполученні з методом внутрішнього стандарту. Часто називають внутрішнім еталоном.

ВНУТРІШНЬОГО СТАНДАРТА МЕТОД – використовується головним чином для корекції запад під час аналізу використовується сигнал від елемента внутрішнього стандарту

ВИПАРОВУВАННЯ – процес розкладання десольватованих частинок проби на її газоподібні молекули, зазвичай відбувається за умов інтенсивного нагрівання. Так при випаровуванні електротермічному використовують графітову кювету або металеву стрічку для десольватації або випаровування проби у електротермічній атомній спектрометрії.
ГАЗОАНАЛІЗАТОР (рос. *газоанализатор*, англ. *gas analyser, gas alarm, gas indicator*, нім. *Gasanalysator, Gasprüfer*) — прилад для визначення якісного і кількісного складу сумішей газів. Робота газоаналізатора основана на вимірюванні фізичних, фізико-хімічних характеристик газової суміші або її окремих компонентів. На підприємствах вугільної промисловості застосовують газоаналізатори: автоматичні стаціонарні, автоматичні, напівавтоматичні та інтерферометричні переносні.

ГРАДУЮВАЛЬНА КРИВА – графік, рівняння (функція), яка описує залежність між концентрацією аналіта та величиною яка вимірюється і вказує на присутність аналізу. Після того як ця залежність буде визначена, вона використовується для визначення аналіта у пробі. В атомній емісії це

графік залежності інтенсивності емісії від концентрації, у атомній абсорбції це залежність абсорбції від концентрації.

ГЕНЕРАЦІЯ ГІДРИДІВ- метод вводу проб, у якому аналіт реагує з атомарним воднем з утворенням летючого гідриду аналіту, що дає можливість більш повного вводу аналіту у джерело атомізації (метод розроблений для 8 гідридоутворюючих елементів – ртуті, миш яку, селену, талію і т.д.)

ДЕТЕКТОР – світлочутливий пристрій, яке поглинає фотони для отримання електронів з визначеною ефективністю. Ці фотоелектрони можуть бути виміряні з указаним інтенсивності падаючого світла, тобто числа фотонів від джерела емісії. Детектори бувають - електрохімічні, Фотометричні, хроматографічні електрофоретичні.

ДЕСОЛЬВАТАЦІЯ- процес видалення молекул розчинника з каплі проби з отриманням її сухої частини (відбувається у ЕТААС)

ДИСПЕРСІЯ- у спектральному аналізі мера поділу дифракційної решітки світлом за різними довжинами хвиль. Е кутова або просторова. Кутова дисперсія описує розділення по кутам, лінійна дисперсія – по простору. Буває ще взаємна лінійна дисперсія.

ДОВЖИНА ХВИЛІ- відстань між сусідніми піками монохроматичної електромагнітної хвилі.

ДИФРАКЦІЯ- У випадку, коли хвиля падає на екран зі щільною, вона проникає за перешкоду завдяки дифракції, проте спостерігається відхилення від прямолінійного розповсюдження хвиль. Дифракція рентгенівських променів, електронів та нейтронів використовується для дослідження структури кристалічних твердих тіл. Водночас дифракція накладає обмеження на роздільну здатність оптичних приладів.

ЕТАЛОНІЙ РОЗЧИН - призначений для градування приладів, атестації та перевірки засобів вимірювань вмісту компонентів у газових середовищах, атестації методик виконання вимірювань, а також для контролю правильності результатів вимірювань, які виконуються за стандартизованими методиками.

ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ – форма енергії, яку можна описати у вигляді часток або довжин хвиль у діапазоні від гамма променів до довжин радіохвиль, включаючи видиме світло.

ЗАВАДИ – все що викликає відмінності сигналу аналіту у пробі від сигналу аналіту тої ж концентрації у одноелементному градуовальному розчині. Бувають хімічні, спектральні, матричні. Більш або менш виражені у атомній абсорбції, атомній емісії.

ЗБУДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИКА – кількість енергії, яка необхідна для переходу електрона на більш високий енергетичний рівень у атомі або іоні. Цей збуджений стан необхідний для віддачі світла атомом або іоном. Різні елементи мають різне характеристичне збудження.

ІНДУКТИВНО ЗВ'ЯЗАНА ПЛАЗМА- високотемпературний розряд, який генерується під час протікання провідного газу через магнітне поле,

індуковане катушкою індуктора, яка оточує трубки, що несуть газ.

ІНЖЕКТОР- центральна трубка ІЗП горілки, через яку аерозоль проби вводиться у плазму. зазвичай виготовляють з кварцу або кераміки.

ІОНІЗАЦІЯ – процес при якому нейтральний атом шляхом втрати або набуття електрону перетворюється у заряджений іон.

КИСЛОТЕ РОЗКЛАДАННЯ – процес розчинення зразка у кислотній матриці, зазвичай супроводжується нагріванням.

МІЖЕЛЕМЕНТНА КОРЕКЦІЯ – метод корекції спектральних завад у якому вклад емісії елементів що заважають на довжині хвиля аналіту віднімаються з емісії аналіту, що видається після вимірювання концентрації елементу що заважає на інших довжинах хвиль.

МЕЖА ВИЗНАЧЕННЯ - концентрація аналіту, при якій інтенсивність сигналу у три рази перевищує стандартне відхилення інтенсивності фону на довжині хвилі вимірювання. Використовується для визначення найменшої концентрації, при якій аналіт може бути визначений з певною довірчою вірогідністю.

ПЛАЗМА – стан матерії, який складається з сильно іонізованого газу, що містить помітну долю рівної кількості іонів та електронів разом з нейтральними атомами та молекулами.

ПОЛЯРИЗАЦІЯ СВІТЛА в стані, коли одні напрямки коливань його електричного вектора переважають над іншими в площині, нормальній до напрямку розповсюдження світлової хвилі. **Поляризація** електромагнітної хвилі або **поляризація світла** — просторова орієнтація електричної складової частини електромагнітної хвилі — вектора напруженості електричного поля

РОЗДІЛЬНА ЗДАТНІСТЬ - у спектральному аналізі це середня довжина хвилі двох однаково сильних спектральних ліній аналізу за умов належної можливості розділення приладу.

РЕДОКС ПОТЕНЦІАЛ Окисно-відновний **потенціал**, **редокс-потенціал**, (рос. окислительно-восстановительный **потенциал**, англ. redox potential, нім. Redoxpotential n) — міра окиснювальної або відновлювальної здатності середовища E_h , яка залежить від зміни в розчині концентрацій іонів H^+ та OH^- .

РЕФЕРЕНТНИЙ ЕЛЕКТРОД- Референтний електрод - електрод, щодо якого вимірюються величини коливань біопотенціалів, що відбуваються на іншому (робочому) електроді. Референтний електрод: - зазвичай з'єднується з другим входом підсилювача; і - несе на собі певний потенціал.

РОБОЧИЙ ЕЛЕКТРОД - активний електрод, який використовується для реєстрації різниці потенціалів в поєднанні з індиферентним електродом. Зазвичай робочий електрод з'єднується з першим входом підсилювача.

СПЕКТРАЛЬНИЙ АНАЛІЗ - сукупність методів визначення складу (наприклад, хімічного) об'єкта, заснований на вивченні спектрів взаємодії речовини з випромінюванням: спектри електромагнітного

випромінювання, радіації, акустичних хвиль, розподілу за масою та енергією елементарних частинок та інше.

СПЕКТРОМЕТРИЯ – використання методів спектроскопії для отримання якісної та кількісної інформації про пробу.

СПЕКТРОСКОПІЯ – галузь досліджень, що зайнята отриманням, вимірювання та інтерпретацією електромагнітних спектрів, що виникають від взаємодії електромагнітного випромінювання з речовиною

Стандартний розчин- розчин з точно відомим титром чи концентрацією, що додається до досліджуваного розчину для кількісного аналізу вмісту в ньому речовин або їхніх складових. У титриметричному аналізі стандартні розчини іменуються титрантами.

ТИТРУВАННЯ - седиметрія — титриметричний метод, що заснований на вимірюванні об'єму титранту, який витрачається на реакцію осаджування цільового компонента розчину. Титриметричний аналіз здійснюється шляхом *титрування*, кінцеву точку якого знаходять за допомогою хімічних індикаторів або за різкою зміною ..

ТОЧНІСТЬ – близькість результатів вимірювання до дійсного значення

Фільтр — пристрій, прилад або речовина для відокремлення потоку (рідини, газу, інформації, сигналу тощо) за його певними характеристиками від ..

Фотометрія- (дав.-гр. $\phi\acute{\omega}\varsigma$, родовий відмінок $\phi\omega\tau\acute{o}\varsigma$ — світло і $\mu\epsilon\tau\rho\acute{\epsilon}\omega$ — вимірюю) — загальна для всіх розділів прикладної оптики наукова дисципліна, на основі якої проводяться кількісні вимірювання енергетичних характеристик поля випромінювання.

ЧУТЛИВІСТЬ - інтенсивність сигналу аналізу на одиницю концентрації аналіту

ЕЛЕКТРОФОРЕЗ - Електрофорез (від електро- + грец. $\Phi\omicron\rho\acute{\epsilon}\omega$ «переношу») - це електрокінетичних явищ переміщення частинок дисперсної фази (колоїдних або білкових розчинів) в рідкому або газоподібному середовищі під дією зовнішнього електричного поля. Вперше було відкрито професорами Московського університету П. І. Страховим і Ф. Ф. Рейссом в 1809 році. За допомогою електрофорезу вдається покривати дрібними частинками поверхню, забезпечуючи глибоке проникнення в поглиблення і пори. Розрізняють два різновиди електрофорезу: катафорез - коли оброблювана поверхня має негативний електричний заряд (тобто підключена до негативного контакту джерела струму, будучи катодом) і анафорез - коли заряд поверхні позитивний. Електрофорез застосовують в лікувальних цілях в фізіотерапії. У хімічній промисловості він використовується для осадження димів і туманів, для вивчення складу розчинів і ін. Електрофорез є одним з найбільш важливих методів для розділення і аналізу компонентів речовин в хімії, біохімії і молекулярної біології.

Хроматографія (з грец. 'хромо — колір, графо — пишу) — високоефективний фізико-хімічний метод розділення і аналізу, в якому

речовина розподіляється між двома фазами: рухомою і нерухомою. Хроматографія — метод розділення, аналізу і дослідження сумішей речовин, що ґрунтується на різному розподілі речовин в динамічних умовах між рухомою і нерухомою фазами (на різній сорбції складових частин яким-небудь адсорбентом). Розрізняють: за середовищем, в якому відбувається розділення (газова і рідинна); за механізмом розділення (молекулярна, йонообмінна, осадова і розподільча); за технікою проведення розділення (колонкова, капілярна, тонкошарова і хроматографія на папері, HPLC (ВЕРХ, Високо Ефективна Рідинна Хроматографія)). Широко використовують при аналізі корисних копалин, гірських порід і мінералів у технологічних процесах для очищення і опріснення води, для отримання речовин високої чистоти. У нафтовій аналітичній практиці широко застосовуються різні види на алюмосилікатних сорбентах і на спеціальному хроматографічному папері.

Вміст хімічних елементів у об'єктах оточуючого середовища (за даними...)

Елемент	Повітря, мг/м ³		Вода, мг/л				Ґрунт, мг/кг		
	атмосферне	Робоча зона	Питна вода			Природна вода	ГДК	ОДК	Фоновий вміст
			WHO	ЕС	ДСанПиН 2.2.4-171-10				
Al			0,2	0,2	0,1	0,08			712-10 450
As	0,003		0,01	0,05	0,01				
Ba			0,7	2,0	0,1	20			3000
Ca	0,3			100	130				
Cd	0,0003		0,003	0,005	0,001	0,005		0,5-2,0	0,25-0,6
Cr	0,0015		0,05	0,1	0,05		6,0		31-400
Cu	1,0		1,0	2,0	1,0	0,005	3,0	33-132	2-100
Fe			0,3	0,2	0,2	0,1	-	-	7000-42000
Mg	0,05			50	80				
Mn	0,01		0,1	0,05	0,05	0,01	60-500	1500	300-800
Mo			0,07		0,07				1,5-2,0
Ni			0,02	0,02	0,02	0,01	4,0	20-80	16-58
Pb	0,01		0,01	0,01	0,01	0,1	6,0	32-130	13-130
Se	0,05		0,01	0,01	0,01	0,0016			
Sr					7,0	10			79-384
V					0,1	0,001			
Zn	0,05		3,0	5,0	1,0	0,01	23,0	55-220	37-80

Содержание микроэлементов в антропогенных объектах

Микроэлементы	Жидкие коммунальные отходы (миллионных частей а сухом остатке)	Фосфатные удобрения, мг/кг	Ядохимикаты, %
As	2-26	2-1200	22-60
B	15-1000	5-115	
Ba	150-4000	200	
Be	4-13		
Br	20-165		20-85
Cd	2-1500	7-170	
Ce	20	20	
Co	2-260	1-10	
Cr	20-40600	66-245	
Cu	50-3300	1-300	12-50
F	2-740	8500-15500	18-45
Ge	10-1		
Hg	0,1-55	0,01-0,12	0,8-42
Mn	60-3900	40-2000	

Гранично допустимий вміст хімічних елементів у харчових продуктах для людини

Хімічний елемент	ГДК , мг/кг					
	риба	М'ясо	молоко	хліб	овочі	фрукти
Алюміній	30,0	10,0	1,0	20,0	30,0	20,0
Железо	30,0	50,0	3,0	50,0	50,0	50,0
Йод	2,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0
Кадмій	0,1	0,05	0,01	0,022	0,03	0,03
Медь	10,0	5,0	0,5	5,0	10,0	10,0
Мьшьяк	1,0	0,5	0,05	0,2	0,2	0,2
Нікель	0,5	0,5	0,1	0,5	0,5	0,5
Олово	200,0	200,0	100,0	—	200,0	100,0
Ртуть	0,5	0,03	0,005	0,01	0,02	0,01
Свинец	0,1	0,05	0,05	0,2	0,5	0,4
Селен	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
Сурьма	0,5	0,1	0,05	0,1	0,3	0,3
Фтор	10,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Хром	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1
Цинк	40,0	40,0	5,0	25,0	10,0	10,0

Екологічно допустима концентрація (ЕДК) важких металів у кормах та добавках для тварин , мг/кг

Корма та добавки	Pb	Cd	Sn	Cr	Ni	Sr	Hg	As
Сіно	7,49-41,94	0,65-2,99	8,60-41,94	14,15-27,93	1,82-4,86	10,33-36,75	0,08-0,25	
Силос	3,28-5,33	0,85-2,10	15,72-18,00	9,57-16,88	2,19-2,47	8,03-11,37	-	-
Зелена маса для підкормки	12,84-40,11	0,88-1,93	23,00-50,33	13,23-29,31	2,00-4,60	13,42-41,57	0,16-0,21	
Трава з псовища	9,55	0,44	41,14	18,9	2,69	40,99	0,12	-
Концентрати	3,36	0,95	7,98	9,33	1,33	2,38	-	-
Стебело льону-довгунця	0,27-12,49	0,51-2,63	15,24-24,04	23,9-29,6	3,06-4,83	6,23-9,62	0,003-0,17	-
Насіння льону-довгунця	9,82	3,19	-	26,48	4,44	5,47	-	-
М якина льняна	7,26	1,09	11,52	13,73	1,75	3,31	0,11	-
Насіння рапсу	0,47	0,11	0,38	1,21	0,37	3,39	-	-
Масло рапсове	0,52	0,07	1,21	0,95	1,62	0,21	-	-
Паста з насіння рапсуа	0,49	0,1	0,32	1,25	0,32	3,36	-	-
Патока бурякова	1,92	0,5	-	15,58	7,88	12,03		
Екстракт хвої	0,27	-	0,09	1,28	1,96	7,05	-	-
Казеїнат харчовий	2,28	-	1,93	69,78	1,62	4,9	-	-
Цеолит природній	62,96	-	-	66,9	29,75	63,4	-	-
Вода питна	0,016	0,0024	0,096	0,014	0,004	3,144	-	-

В силосе злакових багаторічних трав відзначена вища концентрація кадмія – в 2,8 рази, хрому – 19,1 рази, низка – свинцю в 1,5 рази, нікелю – 1,2 рази. В такому силосі не було виявлено ртуті та миш'яка. В зернових концентрованих кормах виявлено більше свинцю (33,6 ПДК), кадмія (3,1), хрому (18,7), нікелю (1,3). Ртуть та миш'як в них відсутні. В зеленій траві відзначена максимальна концентрація хрому (29,2 ПДК). В ній містилося більше таких токсичних елементів, як ртуть (4,2 ПДК), свинець (3,3), кадмій (3,1). Однак нікелю в цій зеленій масі виявлено порівняно менше. Ця зелена трава застосовувалася для підкормки корів в приміщенні.

Елементи	Вміст у організмі	Надходження з продуктами харчування	Необхідна кількість у продуктах харчування	Всмоктування у ШКТ	Гранично допустимий рівень	Поріг токсичності
	мг	мг/сут	мг/сут	%	мг/сут	мг/сут
B	20	1,3	2,0	100	6,0	
V	18	2,0	0,04	2	0,1	
Fe	4 200	16	10-15	10	45	200
I	11	0,2	0,15	100	0,3	5,0
K	140 000	3 300	2 500	100	3 500	
Ca	1 000 000	1 100	1 250	30	2 500	
Co	1,5	0,3	0,01	30	0,3	500
Si	2 100	3,5	5,0	33	10	500
Mg	19 000	340	400	30	800	
Mn	12	3,7	2,0	10	11,0	40,0
Cu	72	3,5	1,0	50	5,0	200
Mo	9,5	0,3	0,45	80	0,2	
Se	16	0,150	0,07	50	0,15	5,0
Ag	0,79	0,07	0,03	7	0,07	
P	780 000	1 400	800	80	1 600	
Cr	6,6	0,15	0,05	10	0,25	5,0
Zn	2 300	13	12	50	40	600

«Умовна норма» для деяких хімічних елементів у біологічних середовищах людини, за даними різних авторів

Хімічний елемент	Вміст у цільній крові або сироватці крові, мг/л	Вміст у волоссі, мкг/г	Метод дослідження	Джерело літератури
Ag	0,19/0,207 <0,003/0,0004-0,0012	3,45 0,2-0,6 0,005-0,2	СГ АЕС-ИСП МС-ИСП	ВОЗ,1977 Гладких Э.А. и соавт.,2003 Скальный А.В., 2004
Al	0,37 0,004-0,007 0,39/0,01	4,65 1-10	СГ РФ АЕС-ИСП	ВОЗ,1977 Федоров В.И., 2006 Скальный А.В., 2004
Cd	0,103 0,0001-0,08 0,0001-0,002 0,001-0,0054	0,2-0,4 0,05-0,25	СГ ПГ МС-ИСП ЕТААС	ВОЗ,1977 Олихова С.В та інші, 2000 Скальный А.В., 2004 Соколова Н.А.,2006
Cu (сироватка)	1,01 0,70-1,55 0,70-1,70 0,70-1,55	3,0-9,0 1,3-12 7,5-80	СФ ПААС ПААС МС-ИСП	ВОЗ,1977 Прайс В, 1976 Трахтенберг И.М., 1994 Скальный А.В., 2004
Cr	0,02-0,022 0,027/0,025 0,03-0,12 0,06-0,062(сив) 0,0008-0,005 (Сив) 0,006-0,11 0,006-0,11/0,0001-0,002	 0,3-0,8 2,0 0,6-4,1 0,4-0,7	СФ СГ ЕТААС ЕТААС ЕТААС МС-ИСП МС-ИСП	Shroder Н., 1971 ВОЗ,1977 Трахтенберг И.М., 1994 Рогульский Ю.В., 1997 Соколова Н.А.,2006 Скальный А.В., 2004 CDC, 2014
Fe (сиров)	1,2 0,9-1,24 0,65-1,75 0,60-1,68	 5-25	СГ ПААС ПААС МС-ИСП	ВОЗ, 1977 Прайс В, 1976 Педанов Ю.Ф., 1992 Скальный А.В., 2004
Mn	0,0025-0,0083 0,023 0,017-0,03 0,003-0,16 0,04-0,053(сив) 0,0005-0,007(сив) 0,0016-0,075 0,006-0,019	 1,25-4 0,3-3,0 0,3-3,3 0,1-1,0 0,08-0,50	СГ СГ ПААС ПААС ЕТААС ЕТААС АЕС-ИСП МС-ИСП МС-ИСП	Shroder Н., 1971 ВОЗ,1977 Глазков В.И. и др, 1971 Трахтенберг И.М., 1994 Рогульский Ю.В., 1997 Макаренко Т.Ф., 2001 Гладких С.А., 2003 Скальный А.В., 2004 CDC, 2014

Ni	0,001-0,004 0,03 0,001-0,004 0,002-0,033	2-13 0,1-2,0	ФМ СГ ЕТААС ЕТААС МС-ИСП	Shroder H., 1971 ВОЗ,1977 Submaraian K., 1981 Трахтенберг И.М., 1994 Скальный А.В., 2004
Pb	0,005-0,15 0,2-0,3 0,2-0,4 0,05-0,20 0,21	0,6-30 8-80 0,1-5,0	СГ ПААС ПААС ЭТААС/ПААС МС-ИСП	ВОЗ,1977 Прайс В, 1976 Свинец, ВОЗ, 1980 Трахтенберг И.М., 2001 Скальный А.В., 2004
Zn(сиров)	1,7-2,70 1,29-1,77 0,89-0,98 0,6-1,2	80-226 160 100-250	ФМ СГ ЕТААС АЕС-ІЗП МС-ИСП	Бабенко Г.О., 1968 ВОЗ,1977 Соколова Н.А., 2006 Синяченко О.В., 2008 Скальный А.В., 2004

Систематичні назви елементів Періодичної системи Д.І.Менделєєва за новою українською номенклатурою

Гідроген							Гелій		
Літій	Берилій	Бор	Карбон	Нітроген	Оксиген	Флуор	Неон		
Натрій	Магній	Алюміній	Силіцій	Фосфор	Сульфур	Хлор	Аргон		
Калій	Кальцій	Скандій	Титан	Ванадій	Хром	Манган	Ферум		
Купрум	Цинк	Галій	Германій	Арсен	Селен	Бром			
Рубідій	Стронцій	Ітрій	Цирконій	Ніобій	Молібден	Технецій			
Аргентум	Кадмій	Індій	Станум	Стибій	Телур	Іод			
Цезій	Барій	Лантан	Гафній	Тантал	Вольфрам	Реній			
Аурум	Меркурій	Талій	Плюмбум	Бісмут	Полоній	Астат			
Францій	Радій	Актиній	Дубній	Джоліотій	Резерфордій	Борій			

ЛІТЕРАТУРА

1. Авцын, А.П. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология [Текст] / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш, Л.С.Строчкова. – М.: Медицина, 1991. –496 с.
2. Агаджанян Н.А. Химические элементы в среде обитания и экологический портрет человека [Н.А. Агаджанян, А.В. Скальный]. – Москва: Изд-во КМК, 2001.– 83 с.
3. Антомонов М.Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных [М.Ю.Антомонов]. –К.:МДК, 2006. –558 с.
4. **Голуб Химия-**
5. Иваненко Н.Б. Определение химических форм микроэлементов в биологических объектах /Н.Б.Иваненко, Н.Д.Соловьев, А.А.Иваненко, Л.М.Москвин //Аналитика и контроль. – 2012. – Т.16, №2. – С. 108–121.
6. Кудрин, А.В. Микроэлементы в неврологии [А.В.Кудрин, О.А.Громова]. – М.: ГЕОТАР-Медиа, 2006. – 204 с.
7. Обґрунтування гігієнічних нормативів шкідливих хімічних речовин у різних середовищах на основі системного підходу: (МВ 1.1.5.088-02) / МОЗ України. – Київ, 2002. – 40 с.
8. Оберлис Д. Биологическая роль макро- и микроэлементов у человека и животных [Д.Оберлис, Б.Харланд, А.Скальный]. – СПб.: Наука, 2008. – 544 с.
9. Основные показатели физиологической нормы у человека. (руководство для токсикологов) /под ред. И.М. Трахтенберга – К.: Авиценна, 2001. – 372 с.
- 10.Скальный Рудаков
- 11.Термінологічний посібник з хімії. Для викладачів і вчителів хімії та учнів середніх навчальних закладів/М.Ю.Корнілов, О.І.Білодід, О.А.Голуб.-К. ІЗМН, 1996.- 256 с.
- 12.Фостер Л. Нанотехнологии, наука, инновации и возможности.[Л.Форестер] – М.:Техносфера, 2008. – 352 с.
- 13.Шафран Л.М., Пыхтеева Е.Г., Большой Д.В. Тяжёлые металлы: система биологического транспорта – Одесса: Феникс, 2018. — 312 с.
- 14.Штабский Б.М. Профилактическая токсикология и прикладная физиология: общность проблем и пути решения [Б.М. Штабский, М.Р. Гжегоцкий]. – Львів: Наутілус, 2003. – 345 с.
- 15.Bilandz N. Determination of Macro- and Microelements in Cow, Goat, and Human Milk Using Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry/ N. Bilandz, M. Sedak, M. Đokic, Đ. Bozic //Spectroscopy Letters, 2015.- 48(9) .- P 777-684
- 16.Centers for disease Control and Prevention National Biomonitoring. Program CDC 2011 [ел.ресурс ресурс]. – URL: www.cdc.gov/biomonitoring.

17. Dietrich H. Nies The biological chemistry of the transition metal “transportome” of *Cupriavidus metallidurans*//[Metallomics](#), 2016, **8**, 481-507
18. Michalke B. *Metallomics: Analytical Techniques and Speciation Methods*. - John Wiley & Sons, 2016.- 496 p.
19. Hasselov M. Nanoparticle analysis and characterization methodologies in environmental risk assessment of engineered nanoparticles./ Hasselov M., Reradman J. W., Ranville J. F., Tiede K. // *Ecotoxicology*. – 2008. – N 17. – P. 344–361.
20. Witzler M. Validating a Single-Particle ICP-MS Method to Measure Nanoparticles in Human Whole Blood for Nanotoxicology /M.Witzler, F.Kullmer, K.Gunther // *Analytical Letters*.- 2018.- V.51.- P. 587-599
21. WHO/IPCS. *Environmental Health Criteria 239: Principles for Modelling Dose-Response for the Risk Assessment of Chemicals*, Geneva, 2009.