

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

**М.Я.Берещук,
В.О.Тихонюк-Сидорчук**

**ТЕСТ-ЗАВДАННЯ
ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З ДИСЦИПЛІНИ
“ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИСТКИ ВОДИ”**

(для студентів 3 курсу денної і заочної форм навчання напрямів підготовки
0926 «Водні ресурси», 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)»,
спеціальності 6.092600 «Водопостачання та водовідведення»)

Тест-завдання для самостійної роботи студентів з дисципліни “Теоретичні основи технології очистки води.” (для студентів 3 курсу денної і заочної форм навчання напрямів підготовки 0926 «Водні ресурси», 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)», спеціальності 6.092600 “Водопостачання та водовідведення”). Укл.: Берещук М.Я., Тихонюк-Сидорчук В.О. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 35 с.

Укладачі: М.Я.Берещук,
В.О.Тихонюк-Сидорчук

Рецензент: В.О.Ткачов

Рекомендовано кафедрою водопостачання, водовідведення та очищення вод, протокол № 1 від 2.09.2008.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Загальні положення.....	5
2. Принципи конструювання тест-завдань і тестів.....	7
3. Інструкція щодо визначення правильних відповідей на бланку тесту і перерахунку результатів тестування в оцінки за національною і ECTS шкалами.....	10
4. Тестові завдання закритої форми.....	12
4.1 Тестові завдання простої альтернативи, простого множинного вибору і подвійної альтернативи.....	12
4.1.1 Проста альтернатива.....	13
4.1.2 Простий множинний вибір.....	15
4.1.3 Подвійна альтернатива.....	16
4.2 Тестові завдання з множинним вибором.....	16
4.2.1 Тестові завдання з відповідями, побудованими за принципами класифікації кумуляції, циклічності.....	16
4.2.2 Фасетні тестові завдання.....	21
4.2.3 Тестові завдання на відновлення відповідності складових частин.....	21
4.2.4 Тестові завдання на відновлення причинної залежності двох тверджень.....	25
4.2.5 Тестові завдання з множинними відповідями «вірно-невірно»..	26
5. Тестові завдання відкритої форми.....	28
Список літератури.....	34

ВСТУП

Навчальна дисципліна „Теоретичні основи технології очистки вод” (ТОТОВ) відноситься до нормативної (обов’язкової) частини дисциплін індивідуального навчального плану студентів напрямів підготовки 0926 «Водні ресурси» і 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)». Дисципліна забезпечує базову частину вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики спеціальності “Водопостачання та водовідведення”, є основою фундаментальної підготовки студентів з питань теорії технології очищення природних і стічних вод.

Основними завданнями дисципліни є формування знань і умінь, які потрібні фахівцям при виконанні професійних завдань за спеціальністю з використанням сучасних теоретичних досягнень науки і практики в процесах і методах очищення води.

Контроль сформованих знань і умінь з дисципліни та їх оцінка передбачені відповідно до вимог кредитно-модульної системи організації навчання (КМСОН) [1-3]. Кредитно-модульна технологія навчання передбачає використання тестового педагогічного контролю з метою поліпшення якості освітньо-професійної підготовки студентів і забезпечення єдиної міждержавної, міжвузівської, внутрішньо вузівської процедури оцінювання результатів навчання за шкалою оцінок системи ECTS (європейська система трансферу оцінок). Важливим елементом КМСОН є тестовий педагогічний контроль якості навчання, який поєднує діагностичні, навчальні, виховні, мотиваційно-стимулюючі, профілактично-попереджувальні та інші функції [4]. Викладачі найчастіше і найповніше використовують діагностичну функцію тестів і майже не задіяні навчальна і тренувальна функції тестового педагогічного контролю, що значно зменшує ефективність КМСОН.

Метою цих вказівок є надання методичної допомоги студентам у формуванні за допомогою тест-завдань ознайомчо-орієнтовного, понятійно аналітичного, продуктивно-синтетичного рівнів знань у процесі самостійної роботи з дисципліни ТОТОВ з використанням навчальної і тренувальної функцій тестового педагогічного контролю.

1. Загальні положення

Підвищення ролі самостійної роботи студентів у формуванні професійної компетенції вимагає системного виконання і засвоєння в повному обсязі завдань, передбачених програмою дисципліни. Самостійна робота студентів складає 50 % від загального часу, відведеного для засвоєння основ дисципліни ТОТОВ ,і передбачає:

- опрацювання теоретичних основ прослуханого лекційного матеріалу;*
- вивчення окремих тем або питань, що передбачені програмою дисципліни для самостійного опрацювання;*
- вивчення літератури й пошук додаткової інформації з проблемних питань відповідних тем;*
- підготовку до практичних і лабораторних занять;*
- виконання індивідуальних завдань, в тому числі НДР;*
- підготовку та оформлення графічного матеріалу (діаграм, схем, рисунків) на електронних носіях;*
- підготовку результатів огляду опублікованих статей з фахових питань, їх опрацювання та інформації про них на аудиторних заняттях.*

Самостійну навчальну та індивідуальну науково-дослідну або проектно-конструкторську роботу виконують під керівництвом викладача, оформляють відповідно до його вимог, враховують у поточному, підсумковому чи інших формах контролю і оцінюють відповідною кількістю балів.

Результати самостійної роботи враховують і оцінюють позитивно, якщо вона виконується особисто студентом або у складі групи, де кожен її член самостійно виконує свою частину колективної роботи. Результати самостійної НДР можуть бути опубліковані у наукових виданнях за рішенням кафедри після опробування на науково-практичних студентських конференціях.

У зв'язку з обмеженням обсягу методичних вказівок, великою різноманітністю форм самостійної роботи, типів і видів тест-завдань неможливо розглянути всі навчальні елементи дисципліни через тест-завдання.

Тому наведені тест-завдання відображають зміст дисципліни згідно з програмою через базові навчальні елементи, що зазначені в ОКХ фахівця напряму підготовки «Гідротехніка (Водні ресурси).»

Зважаючи на великий обсяг самостійної роботи та її значущість у формуванні компетенції студентів, розглянемо на конкретних прикладах принципи конструювання тест-завдань і тестів, віддаючи перевагу навчальним функціям.

Для студентів, зацікавлених у поглибленні знань з питань теоретичних основ тестування та існуючої нормативно-правової бази впровадження в навчальний процес КМСОН, рекомендуємо ознайомитись з джерелами, наведеними в цих методичних вказівках.

В умовах організації навчального процесу за кредитно-модульною системою, коли частка самостійної роботи студентів зростає у загальному обсязі навантаження з дисципліни, доцільно використовувати тести для самостійного вивчення теоретичного матеріалу, тобто задіяти навчальні функції тестів. Передбачається, що тест-завдання будуть одночасно використовуватись студентами як тренувальні для майбутнього діагностичного тестування у процесі навчання. Тест-завдання сконструйовані відповідно до вимог стандартів МОН України на основі діючої класифікації груп навчальних елементів змістових модулів дисципліни.

Самостійна робота розвиває у студентів пізнавальну активність, саморозвиток особистості, є засобом досягнення високого освітньо-професійного рівня, одним з пріоритетів у підготовці фахівців до ринкових умов праці. Саме тест-завдання допомагають ефективному розкриттю глибини програмного матеріалу курсу, набуття наукового рівня знань й умінь, використовувати їх для вирішення практичних завдань в умовах невизначеності й ризику, що дуже важливо для прийняття правильних рішень у виробничих умовах. Тому деякі навчальні елементи дисципліни подані у тестових завданнях різної форми, типу і виду, щоб допомогти студентам самостійно формувати творчий рівень пізнання.

2. Принципи конструювання тест-завдань і тестів.

В основу конструювання тестових завдань закладаються навчальні елементи – мінімальна доза інформації, що зберігає властивості навчального об'єкта. Об'єктом тестування є компетенції, які потрібні випускникам у професійній діяльності з питань теоретичних основ технології очищення води. Забезпечення певного рівня компетенції може бути ефективним при самостійному режимі роботи студентів щодо опрацювання питань окремих тем або змістового модуля, якщо використовувати навчальні функції тест-завдань і тестів. У свою чергу, рівень компетенції студентів визначають за допомогою діагностичного критеріально-орієнтованого тестування наряду з іншими формами об'єктивного контролю. Таке поєднання функцій дозволяє студенту самостійно підвищити рівень теоретичних знань і практичних навичок з дисципліни, підготуватися до контрольних заходів, які виконуються в першу чергу за допомогою тестування.

У процесі роботи над конструюванням тест-завдань ми керувались рекомендаціями МОН України і результатами практичного використання базових тест-завдань.

Для кожного змістового модуля складали перелік нормативних навчальних елементів, що забезпечують відповідний освітньо-кваліфікаційний рівень (молодшого спеціаліста, бакалавра, магістра) і засвоюють у процесі лекційних, практичних, семінарських, лабораторних, самостійних, індивідуальних занять, практики, кваліфікаційних робіт і контрольних заходів. Ці навчальні елементи повинні контролюватись на всіх необхідних рівнях внутрішньовузівського і експертного контролю, тому що вони забезпечують необхідний рівень знань, умінь і навичок для роботи на первинних посадах. Нормативні навчальні елементи повинні знайти відображення у структурі залікового кредиту з модуля, бути основою для розробки базових тест-завдань. За рекомендаціями Міністерства освіти і науки України із змістового модуля доцільно виділяти навчальні елементи, що мають схожі змістові ознаки. Потім розподілити їх на чотири групи під умовними назвами „*поняття*”, „*явища*”, „*відношення*”, „*алгоритми*”.

До групи „*поняття*” відносять категорії, поняття, терміни, позначення.

До групи „*явища*” - властивості, явища, факти, спостереження, твердження, описи об'єктів, механізмів тощо.

До групи „*відношення*” - співвідношення, принципи, теореми, закони, концепції, правила, гіпотези, теорії, фізичні й математичні моделі, залежності (логічні, аналітичні, графічні), структури тощо.

До групи „*алгоритми*” - послідовності дій, процедури, предписання, распорядки, правила прийняття рішень (поведінки, діяльності), в тому числі доведення теорій, вирішення рівнянь, розв'язання задач і т.ін.

Поділ на групи дозволяє підібрати для кожного навчального елемента найбільш оптимальну форму, вид і тип тестового завдання відповідно до принципів педагогічного контролю. Форма тестового завдання повинна адекватно відповідати групі навчальних елементів. Найбільш складним групам навчальних елементів відповідають тест-завдання закритої форми з множинним вибором на відновлення відповідності частин (див. рис. 2.1). Форма, тип і вид тестових завдань сприяють формуванню знань відповідного рівня - ознайомчо-орієнтованого, понятійно-аналітичного чи продуктивно-синтетичного.

Тест-завдання закритої і відкритої форм різноманітні за принципом побудови завдань, правдоподібних відповідей (дистракторів) і складністю, широко використовуються для формування репродуктивного, пошукового і творчого рівнів пізнання. З метою полегшення освоєння тестів різних за типом і видом розглянемо на конкретних прикладах їх побудову і оцінювання в балах.

Студентам самостійно формувати тест певної довжини для забезпечення запланованої точності методу вимірювання немає сенсу. Достатньо відпрацювати тест-завдання, що розкривають зміст теми, змістового модуля чи дисципліни, і цим забезпечити високий рівень знань для вирішення типових завдань.

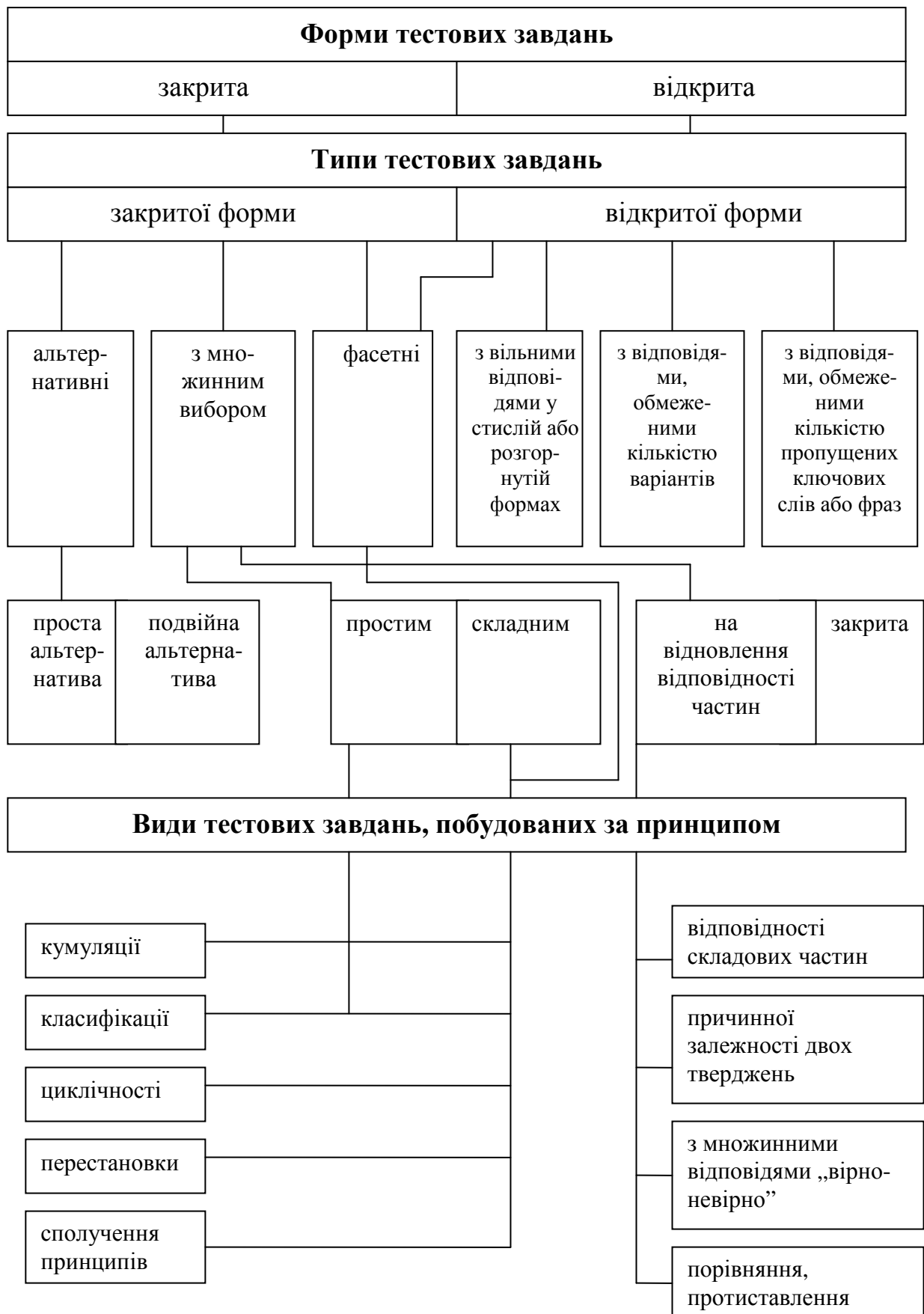


Рис. 2.1. – Форми, типи і види тестових завдань

3.Інструкція щодо позначення правильних відповідей на бланку теста і перерахунку результатів тестування в оцінки.

Уважно прочитайте кожне тест-завдання теста для розуміння запитальної частини, вибору правильної відповіді, чи формулювання своєї думки, та її короткої подачі у тест-завданнях відкритої форми.

Намагайтесь виконати всі тестові завдання.

Загальна кількість балів за тест-завдання визначається кількістю навчальних елементів, задіяних у завданні, математичними діями, наявності одиниць виміру та їх позначень, висновками та іншими особливостями форми, типу, виду завдань.

У кожному тест-завданні може бути одна або декілька правильних відповідей.

Кожна правильна відповідь оцінюється в один бал. Якщо тестований позначив правильну і неправильну відповіді, то результат взаємознешкоджується. За таку відповідь проставляється „нуль” балів. Це запобігає проставлянню позначки у відповідях навмання.

На бланку теста вказують загальну кількість балів і час виконання роботи. Кількість балів за кожне тест-завдання не проставляють, тому що для перевірки глибини знань використовують тест-завдання закритої форми в яких можуть бути всі або декілька правильних відповідей. Це правило виключає підказку тестованим, не провокує до позначення відповідей без аналітичного вибору, є уніфікованим при тестуванні.

Виконуючи тестування або контрольну роботу за допомогою тестування, необхідно додержуватись наступних правил:

1. Позначайте тільки правильні, на Вашу думку, відповіді.
2. Чітко позначайте літеру (цифру) правильної відповіді значком.
3. Відповіді вписуйте (записуйте) у тест-завдання відкритої форми чітко, без підчищень та інших правок.
4. Відповіді, неправильно записані, закреслені, підчищені і т.ін. вважаються помилкою.

5. Якщо Ви записали відповідь неправильно, то на вільному від тексту місці відповідного тест-завдання напишіть – „правильна відповідь” і зазначте її без правок.

6. Допускається використовувати поля аркушів як чернетки.

7. Результат тестування визначається загальною кількістю балів правильних відповідей і співставленням їх з теоретично можливими у відсотках.

8. Перерахунок отриманих балів (відсотків) в оцінки виконують за шкалою, розробленою і рекомендованою для використання в Академії [5].

% набраних балів	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS
більше 90 – 100 включно	Відмінно	A
більше 80 – 90 включно	Добре	B
більше 70 – 80 включно		C
більше 60 – 70 включно	Задовільно	D
більше 50 – 60 включно		E
більше 25 – 50 включно	Незадовільно з можливістю повторного складання	FX
від 0 до 25 включно	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

За допомогою цієї шкали оцінки досягнень студентів легко трансформуються із внутрішньовузівської системи оцінювання знань, умінь, навичок у національну, європейську (ECTS) і в зворотному напрямку.

4. Тестові завдання закритої форми

Тест-завдання складаються з трьох компонент: інструкції з виконання завдання, запитальної частини і відповідей. Одна або декілька відповідей в них є правильними.

Тестові завдання скомпоновані відповідно до вимог освітньо-професійної програми (ОПП) дисципліни ТОТОВ, освітньо-кваліфікаційної характеристики (ОКХ), стандартів МОН України щодо засобів діагностики знань студентів [1].

Враховуючи, що для кожного навчального елемента існує найбільш прийнятна форма, тип і вид тестового завдання, деякі навчальні елементи нами подані в різних варіантах тест-завдань. Це допоможе студентам самостійно використовувати навчальну і тренувальну функції тестів, формувати рівень знань і навичок від ознайомчо-орієнтовного до продуктивно-синтетичного.

Тестові завдання розміщені за класифікаційною схемою (див.рис.2.1).

4.1 Тестові завдання простої альтернативи, простого множинного вибору і подвійної альтернативи

Тест-завдання типу „проста альтернатива” передбачають наявність двох варіантів відповідей. Це найбільш простий тип завдань. Його використовують для оцінки ознайомчо-орієнтовного рівня знань (підрівень знайомств і репродукції) щодо змісту навчального елемента і грубої перевірки розуміння проблеми у згорнутій формі.

Тест-завдання типу „простий множинний вибір” також передбачають дві відповіді, але вони більш складні ніж проста альтернатива. Вони є перехідними до більш складних завдань множинного типу, потребують знань термінів, понять, явищ. Тому при самостійній роботі потрібно відпрацьовувати тест-завдання від простих до більш складних через підвищення рівня знань відповідного змістового модуля. У наведеному списку літератури нами рекомендуються джерела, які найбільш доступні, і відповідають навчальній програмі дисципліни ТОТОВ.

4.1.1 Проста альтернатива

Виберіть правильну, на Вашу думку, відповідь і позначте її.

1. Чи надходять сапрофітові форми бактерій до вододжерел з поверхневим стоком?

А) так

Б) ні

2. Чи відбувається самоочищення водних об'єктів від патогенних бактерій?

А) так

Б) ні

3. Чи відбувається розвиток планктону і бентосу при тепловому забрудненні вододжерела?

А) так

Б) ні

4. Чи можна визначити каламутність води за показником "прозорість"?

А) так

Б) ні

5. Чи можна назвати фільтр багат шаровим, якщо завантаження неоднорідне за щільністю?

А) так

Б) ні

6. Чи збільшується тривалість захисної дії завантаження фільтра при збільшенні фільтроциклу:

А) так

Б) ні

7. Чи підвищується брудомісткість фільтра при фільтруванні в напрямку убування крупності зерен фільтруючого завантаження?

А) так

Б) ні

8. Чи знижується питомий опір завантаження фільтра зі збільшенням пор фільтруючого шару?

А) так

Б) ні

9. Чи відбувається освітлення рідини фільтруванням, якщо сили суфозії переважають над силами адгезії?

А) так

Б) ні

10. Чи буде здійснюватися процес опріснення води зворотним осмосом, якщо осмотичний тиск буде перевищувати тиск, прикладений до води, що опріснюється?

А) так

Б) ні

11. Чи можна за допомогою ультрафільтрації відокремити макромолекули від низькомолекулярних речовин (солей, води)?

А) так

Б) ні

12. Чи буде відбуватися процес електрохімічної деструкції домішок води, якщо потенціал електроду буде вище за абсолютним показником окислювально-відновного потенціалу домішок?

А) так **Б) ні**

13. Чи допускається застосування електроапаратів зі сталевими електродами для очищення стічних вод, які містять суміш іонів металів?

А) так **Б) ні**

14. Чи можна за допомогою методу електродіалізу робити регенерацію травильних розчинів?

А) так **Б) ні**

Визначте правильність твердження:

15. „Гідравлічну крупність визначають при температурі 10 °С у проточній воді”

А) так **Б) ні**

16. „Швидкість коагуляції знижується при зниженні температури води”.

А) так **Б) ні**

17. „У процесі фільтрування відносний вплив гідродинамічних сил знижується при збільшенні розміру часток домішок і підвищується вплив фізико-хімічних факторів”

А) так **Б) ні**

18. „Збільшення брудоемності фільтру досягається подовженням фільтроциклу і збільшенням граничних втрат тиску”.

А) так **Б) ні**

19. „На межі розподілу електрод-розчин відбувається перехід від іонної провідності до електронної.”

А) так **Б) ні**

20. „Плівкове (поверхнєве) фільтрування спостерігається у випадку, коли розміри часток домішок води більше розмірів пор фільтрувального завантаження”?

А) так **Б) ні**

21. „Метод електрофлотації дозволяє одержувати газові пухирці низького ступеня дисперсності, які забезпечують ефективне зчеплення з ними нерозчинних домішок”

А) правильно **Б) неправильно**

22. „Іонітова мембрана проникна тільки для іонів, які мають заряд протилежний зарядові рухливих (обмінних) іонів іонообмінної смоли, з якої виготовлена іонообмінна мембрана”

А) правильно

Б) неправильно

23. „Аніонітові мембрани пропускають через себе тільки аніони, а катіонітові - тільки катіони”

А) правильно

Б) неправильно

24. „Утворення вакууму в кінчній частині НГЦ приводить до створення повітряного конуса і зниженню втрат води з осадом”

А) правильно

Б) неправильно

4.1.2 Простий множинний вибір

Зробіть правильний вибір із запропонованих альтернатив і обведіть відповідну літеру відповіді.

25. „Оксид хлорид алюмінію використовують у водопідготовці як”

А) коагулянт

Б) флокулянт

26. „Коагулююча здатність неорганічних іонів, однакової валентності зі збільшенням їхнього ступеня гідратації”

А) зростає

Б) знижується

27. „При зменшенні концентрації Cr^{6+} і збільшенні концентрації інших кольорових металів у стічних водах, які очищаються електрохімічним методом, вихідне значення рН необхідно”

А) знижувати

Б) підвищувати

28. Яке підключення електродів слід застосувати для зниження напруги між електродами

А) монополярне

Б) біполярне

29. Зі збільшенням частки дрібнодисперсної суспензії у воді кут нахилу седиментаційної кривої

А) збільшується

Б) зменшується

30. Застосування електроапаратів зі сталевими електродами для очищення стічних вод, які містять суміш іонів кольорових металів,

А) допускається

Б) не допускається

31. На коагуляційній кривій точки «порога коагуляції» і оптимальної дози коагулянту

А) співпадають

Б) не співпадають

4.1.3. Подвійна альтернатива.

32. Домішки води молекулярних розмірів видаляють з води за допомогою
- А) зворотного осмосу для концентрування макромолекул домішок,**
 - Б) зворотного осмосу для концентрування всіх розчинених речовин,**
 - В) ультрафільтрації для концентрування макромолекул домішок,**
 - Г) ультрафільтрації для концентрування всіх розчинених речовин.**

33. Електрохімічна деструкція домішок води відбувається в електролізерах з вмиканням електродів

- А) монополярним при невеликих значеннях величин струму і високій напрузі**
- Б) монополярним при великих значеннях величин струму і низькій напрузі**
- В) біполярним при невеликих значеннях величин струму і високій напрузі**
- Г) біполярним при великих значеннях величин струму і низькій напрузі**

4.2 Тестові завдання з множинним вибором

Тест-завдання з множинним вибором найбільш різноманітні за структурою побудови і складністю змісту. Відповіді будують за принципом кумуляції, класифікації, циклічності, перестановки або сполучення принципів (див. рис.2.1).

Найчастіше використовують принцип класифікації, тому що краще сприймаються короткі гомогенні відповіді.

Тест-завдання включають умовні чотири групи навчальних елементів які формують або (діагностують) понятійно-аналітичний і продуктивно-синтетичний рівень знань.

4.2.1 Тестові завдання з відповідями, побудованими за принципами класифікації, кумуляції, циклічності.

34. Які з перерахованих домішок природних вод відносяться до 1-ї групи за класифікацією Кульського?

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 1) нафтопродукти | 5) гази |
| 2) віруси | 6) емульсії |
| 3) планктон | 7) бактерії |
| 4) зола | 8) пісок |

35. Які способи очищення застосовують для видалення із води домішок 3-ї групи?

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1) адсорбцію | 6) окислювання |
| 2) аерацію | 7) екстракцію |
| 3) іонний обмін | 8) флотацію |
| 4) ультрафільтрацію | 9) електродіаліз |
| 5) зворотний осмос | 10) біохімічне очищення |

36. Поняття "приведений діаметр" введено для характеристики форми часток суспензій

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) кульової | 3) складної |
| 2) пластинчастої | 4) пірамідальної |

37. Які домішки надають природним водам запах і присмак?

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1). галлова кислота | 5) камфора |
| 2) бурштинова кислота | 6) гумінові кислоти |
| 3) оцтова кислота | 7) фульвокислоти |
| 4) альдегіди | 8) планктон |

38. У період паводків частка пелітової фракції мінеральних домішок зростає в річковій воді тому, що фракція

- | | |
|--------------------|-------------------------------|
| А) дрібнодисперсна | В) входить до складу ґрунтів |
| Б) великодисперсна | Г) переноситься зоопланктоном |

39. Що є мірою дисперсності часток домішок?

- | | | |
|-----------|--------------------|----------|
| А) розмір | Б) питома поверхня | В) форма |
|-----------|--------------------|----------|

40. В яких одиницях визначають прозорість?

- | | | | |
|-----------------------|-------|-------|---------|
| А) мг/дм ³ | Б) см | В) мм | Г) мм/с |
|-----------------------|-------|-------|---------|

41. Які СПАР приводять до різкого зниження вмісту кисню у водному об'єкті?

- | | | |
|---------------------|-----------------------|----------------|
| А) біологічно м'які | Б) біологічно жорсткі | В) неіоногенні |
|---------------------|-----------------------|----------------|

42. Які домішки переважають у воді, якщо вона має жовтий відтінок?

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| 1) синьо-зелені водорості | 4) фульвокислоти |
| 2) гумінові кислоти | 5) галлова кислота |
| 3) циклопарафіни | 6) дубильні сполуки |

43. Які речовини надають воді гасовий запах?

- А) пестициди**
- В) СПАР**
- Б) циклопарафіни**
- Г) вуглеводи**

44. Які забруднення приводять до цвітіння поверхневих вод?

- 1) пестициди**
- 4) нітрити**
- 2) СПАР**
- 5) нітрати**
- 3) солі важких металів**
- 6) фосфати**

45. Очистку стічних вод електрохімічним методом у лужному середовищі проводять у разі присутності в них

- А) ціанідів**
- Б) емульгованих масел**
- В) солей важких металів**

46. Електрокоагуляція може бути

- 1) поляризаційна**
- 2) електрофоретична**
- 3) електрокристалізаційна**
- 4) електролітична**
- 5) електроосмотична**
- 6) турбулентна**

47. Для поділу домішок природних вод застосовують електрохімічні методи

- А) електроосмос**
- В) електрофлотацію**
- Б) електрокоагуляцію**
- Г) електрофільтрування**

48. Наявність дубильних речовин у природних водах можна визначити за показниками

- А) мінералізація**
- В) кольоровість**
- Б) запах**
- Г) окисненість**

49. Величину електрокінетичного потенціалу колоїдних часток змінюють фактори

- 1) температура води**
- 4) концентрація електролітів**
- 2) перемішування**
- 5) розмір часток**
- 3) омагнічування води**
- 6) рН середовища**

50. Які електрохімічні методи очищення води передбачають використання нерозчинних анодів?

- А) електрофлотація**
- Б) електрокоагуляція**
- В) електрохімічна деструкція**

51. На якій стадії коагуляції відбувається сорбція розчинених органічних домішок води:

А) «прихованої коагуляції»

Б) «явної коагуляції»

В) пластівцеутворення

52. На якій стадії коагуляції використовується інтенсивне перемішування води з коагулянтом:

А) «прихованої коагуляції»

Б) «явної коагуляції»

В) пластівцеутворення

53. За якої умови відбувається освітлення рідини у вертикальному відстійнику?

А) $U_0 > V$

Б) $U_0 < V$

В) $U_0 = V$

54. Чому неорганічні іони однієї валентності мають різну здатність щодо коагуляції гідрофобних колоїдів:

А) мають різний ступінь гідратації.

Б) впливає знак заряду колоїдних часток

В) впливає знак заряду домішок води.

55. Чому не використовують як коагулянт NaCl при очищенні води для технічних потреб:

А) не має коагулюючої дії. Б) підвищиться мінералізація води.

В) потрібні великі витрати солі.

56. Головними причинами широкого розповсюдження галогенів в технології фізико-хімічної деструкції забруднень води є:

А) високий нормальний окислювальний потенціал галогенів, зменшення ефективності дії при підвищенні рН

Б) високий нормальний окислювальний потенціал галогенів, зменшення ефективності дії при підвищенні рН, стала бактерицидна дія

В) високий нормальний окислювальний потенціал галогенів, стала бактерицидна дія, утворення галом етанів

57.Стримуючими факторами широкого використання галогенів для фізико-хімічної деструкції домішок поверхневих вод в процесі водопідготовки для господарсько-питних потреб у перспективі можуть бути:

А) неповна деструкція нафтопродуктів, СПАР, пестицидів, утворення більш токсичних сполук реакціями заміщення приєднання, поява специфічного запаху, обеззараженої галогенами води

Б) утворення більш токсичних сполук реакціями заміщення і приєднання, поява специфічного запаху, обеззараженої галогенами води, зниження бактерицидної дії завислими речовинами

В) поява специфічного запаху, незараженої галогенами води, зниження бактерицидної дії завислими речовинами, низьке значення окисно-відновлювального потенціалу води

58.Для очищення води від домішок 1-ї групи, класифікованих за фазово-дисперсним станом, найчастіше використовують

А) седиментацію

Б) седиментацію і фільтрування

В) фільтрування і адсорбцію

59.Для очищення води від гетерогенних домішок використовують

А) коагуляцію і адсорбцію

Б)адсорбцію і електродіаліз

В) електродіаліз і коагуляцію

60.Розташуйте джерела водопостачання за ступенем збільшення бактеріального забруднення.

А) мезосопробні

Б) полісопробні

В) олігосопробні

61.Розташуйте частки домішок води за зростанням ступеня дисперсності, якщо розмір одиничної частки складає:

А) 0,005м

Б) 0,01м

В) 0,0001м

62. В якому діапазоні швидкостей висхідного потоку існує зважений шар?

1. $U_0=V$

2. $V>V_{кр}$

3. $V_{кр} =V, P=G$

4. $V_{кр}< V< U_0$

5. $V<V_{кр}$

6. $V_{кр}< V> U_0$

63.За якої умови зважений шар не може існувати?

1. $U_0= V$

2. $V>V_{кр}$

3. $V_{кр} = V, P=G$

4. $V_{кр}<V<U_0$

5. $V<V_{кр}$

6. $V_{кр}<V>U_0$

64. За якої умови шар часток нерухомий?

1. $U_0=$

2. $V>V_{кр}$

3. $V_{кр} =V, P=G$

4. $V_{кр}< V< U_0$

5. $V<V_{кр}$

6. $V_{кр}< V> U_0$

4.2.2 Фасетні тестові завдання.

65/66) Які процеси відбуваються на **катоді \ аноді**

- 1) виділення галогенів
- 2) виділення кисню
- 3) виділення водню
- 4) окислювання речовин без виділення самостійної фази
- 5) відновлення речовин без виділення самостійної фази
- 6) розряд металевих іонів з електрохімічним виділенням металів
- 7) електролітичне розчинення металу електрода

Відповідь: 65 _____ 66 _____

67/68. Яка умова відповідає **нижній/верхній** межі існування зваженого шару?

1. $U_0 = V$
2. $V > V_{кр}$
3. $V_{кр} = V, P = G$
4. $V_{кр} < V < U$
5. $V < V_{кр}$
6. $V_{кр} < V > U_0$

Відповідь: 67 _____ 68 _____

69/70 Нормативну якість освітленої води в **освітлювачах / відстійниках** забезпечують шляхом регулювання технологічних параметрів

- А) швидкості руху води і концентрації завислих речовин
- Б) концентрації завислих речовин і гідравлічного навантаження
- В) гідравлічного навантаження та швидкості руху води

Відповідь: 69 (в освітлювачах) _____ 70. (у відстійниках) _____

71/72. Перелічить основні **переваги / недоліки** електрохімічних методів очищення води.

Відповідь: 71 _____ 72 _____

4.2.3 Тестові завдання на відновлення відповідності складових частин.

73 Знайдіть відповідність реагентів групи Б прийнятій класифікації групи А.

Група А

Група Б

- | | | |
|-------------------------|------------------------------|------------------------|
| А) коагулянти | 1) алюмінат натрію | 5) залізний купорос |
| Б) флокулянти | 2) активна кремнієва кислота | 6) кремнефторід натрію |
| 3) гідрокарбонат натрію | 7) кухонна сіль | |
| 4) оксіхлорид натрію | 8) поліакриламід | |

Відповідь: А) _____ Б) _____

74. Які домішки можна видалити з природних вод використовуючи дію

- | | |
|-------------------------------------|---------------------|
| А) відцентрових сил | 1) планктон |
| Б) гравітаційних сил | 2) бактерії |
| В) електромагнітного випромінювання | 3) вірус |
| | 4) завислі речовини |
| | 5) нафтопродукти |
| | 6) мінеральні солі |

Відповідь: А. _____ Б. _____ В. _____

75. Знайдіть відповідність домішок групи Б прийнятій класифікації групи А.

Група А

Група Б

- | | | |
|--------------------|------------------|----------------------|
| А) мінеральні | 1) нафтопродукти | 6) пісок |
| Б) органічні | 2) гази | 7) бактерії |
| В) бактеріологічні | 3) фітопланктон | 8) гуммінові кислоти |
| | 4) емульсії | 9) пестициди |
| | 5) віруси | 10) СПАР |

Відповідь: А) _____ Б) _____ В) _____

76. За якими формулами групи Б розраховують залишкову концентрацію забруднюючої речовини в очищеній воді (C_B) з використанням технологій групи А

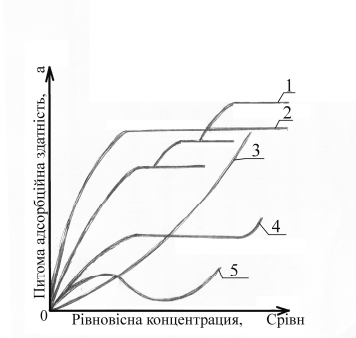
Група А

Група Б

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| А) одноступеневої екстракції; | 1. $C_6 = \frac{1 - \text{вк}}{1 - (\text{вк})^{n+1}} \cdot C_0$ |
| Б) двоступеневої екстракції з послідовним введенням екстрагента; | 2. $C_6 = \frac{C_0}{(1 + \text{вк})^n}$ |
| В) двоступеневої екстракції з зворотнопоточним введенням екстрагента; | 3. $C_6 = \frac{C_0}{1 + \text{вк}}$ |
| Г) багатоступеневої екстракції з послідовним введенням екстрагента; | 4. $C_6 = \frac{1 - \text{вк}}{1 - (\text{вк})^3} \cdot C_0$ |
| Д) багатоступеневої противоточної екстракції. | 5. $C_6 = \frac{C_0}{(1 + \text{вк})^2}$ |

Відповідь: А. _____ Б. _____ В. _____ Г. _____ Д. _____

77. Установіть відповідність кривих ізотерм адсорбції і технологічних особливостей протікання процесів очистки води



- а) ізотерна адсорбції Ленгмюра
- б) адсорбція на однорідному макропористому сорбенті
- в) хімічна взаємодія між речовинами адсорбтива і адсорбента
- г) міцелоутворення адсорбтива в розчині
- д) ступенева адсорбція

Відповідь: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____

78. Знайдіть відповідність елементів групи А і групи Б.

Група А

Група Б

- 1. Довжина відстійника
- 2. Гідравлічний коефіцієнт об'ємного використання ОЗШО
- 3. Інтенсивність поля відцентрових сил
- 4. Коефіцієнт поділу потоків

- а) $\alpha = \frac{V_T}{V_\phi} = \frac{\tau_\phi}{\tau_T} \leq 1$
- б) $\lambda = \frac{D_p}{D_m}$
- в) $K = \frac{Q - q}{Q}$
- г) $\Phi P = \frac{P}{G} = \frac{V_u}{U_0}$
- д) $L = \frac{\alpha h V}{U_0}$
- е) $P = \frac{U_0 t}{h} \cdot 100\%$

Відповідь: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____

79. Установіть відповідність характеристик технологічних параметрів процесів очистки води між формулами для їх визначення і одиницями виміру.

- 1. Об'єднаний закон Фарадея
- 2. Ефективність освітлення води седиментацією
- 3. Брудоемкість фільтрувальної загрузки
- 4. Інтенсивність промивки фільтрувальної загрузки
- 5. Зольність завислих речовин
- 6. Коефіцієнт розподілу потоків в освітлювачах із ЗШО

- а) $K = \frac{Q - q}{Q}$ I) $\frac{\text{л}}{\text{с} \cdot \text{м}^2}$
- б) $z = \frac{m_z}{m_c} \cdot 100$ II) $\text{г} / \text{м}^3$
- в) $P = \frac{U_0 \cdot t}{h} \cdot 100$ III) г- екв
- г) $\omega = \frac{Q}{F}$ IV) %
- д) $m_t = \frac{1}{26,8} \cdot I \cdot t$ V) м^3
- е) $G = \frac{(C_0 - C_B) \cdot Q \cdot T_\phi}{Y_3}$ VI) т

Відповідь: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____

80. Установіть відповідність між термінами і визначеннями:

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) селективність | а) процес розділення і фракціонування розчинів, при якому макромолекули відокремлюються від розчину і низькомолекулярних сполук фільтрацією через мембрани |
| 2) осмос | б) молекулярна дифузія, при якій має місце перенос розчинника |
| 3) дифузія | в) швидкість седиментації частинок у нерухомій воді при $T=10^{\circ}\text{C}$ |
| 4) ультрафільтрація | г) концентрування речовин на поверхні або в об'ємі пор твердого матеріалу |
| 5) флокуляція | д) спроможність мембран пропускати через себе воду |
| 6) сорбція | є) процес, при якому розчинена речовина переноситься з одного місця в інше під дією градієнта концентрації |
| 7) гетерогенна система | ж) фізико-хімічна система, яка має поверхню розділу фаз системи |
| 8) іоніт | з) частинка з оточуючим її щільним шаром |
| 9) гідравлічна крупність | і) агрегація завислих частинок і колоїдів під дією полімерних іонів або молекул полімерів |
| 10) гранула | к) тверда речовина, яка може обмінювати свої іони на іони солей, розчинених у воді. |
| 11) тест-об'єкт | л) організм, що використовується в біотестуванні |

Відповідь: 1 2 3 3 4 5 6 7 8 9 10 11

4.2.4 Тестові завдання на відновлення причинної залежності двох тверджень
 Виберіть правильну відповідь згідно з наведеною схемою і обведіть
 букву відповіді

Відповідь	Твердження 1	Твердження 2	Зв'язок між твердженнями
А	правильне	правильне	правильний
Б	неправильне	неправильне	неправильний
В	правильне	неправильне	неправильний
Г	неправильне	неправильне	правильний
Д	правильне	правильне	неправильний

81. У процесі обробки води зворотним осмосом відбувається поділ молекул води і розчинених солей, **тому що** гідратовані іони солей мають великі розміри в порівнянні з розмірами пор фільтруючої мембрани.

Відповідь: А Б В Г Д

82. Глинисті частки дисоціюють залежно від рН природного середовища, **тому що** тонкодисперсні домішки самоукрупнюються.

Відповідь: А Б В Г Д

83. Вільне осідання часток суспензії не підкоряється закону Стокса зі збільшенням діаметра і швидкості руху часток, **тому що** виникають інерційні сили, які змінюють характер залежності седиментаційної кривої з лінійної на нелінійну.

Відповідь: А Б В Г Д

84. Рівняння траєкторії частки, що рухається у воді, враховує нерівномірний розподіл швидкості за глибиною і шириною відстійника, **тому що** при стиснутому осіданні частинок суспензії висхідні потоки інтенсифікують седиментацію.

Відповідь: А Б В Г Д

85. Механізм флоатації забруднень і домішок води обумовлений наявністю міцних гідратних шарів навколо часток, **тому що** полярні молекули води утворюють з пухирцями повітря комплекси, які флотують

Відповідь: А Б В Г Д

86. Гідравлічний коефіцієнт об'ємного використання освітлювача зі зваженим шаром осаду враховує фактичну швидкість висхідного потоку, **тому що** збільшення товщини шару не впливає на рівномірність потоку по площі перетину.

Відповідь: А Б В Г Д

87. Швидкість дифузії флокулянтів як високомолекулярних речовин, менше швидкості дифузії колоїдних часток, **тому що** ВМР поєднуються в агрегати, ступінь дисперсності яких близька до розміру часток істинних розчинів.

Відповідь: А Б В Г Д

88. Кінетична стійкість мікрогетерогенних систем збільшується з підвищенням ступеня дисперсності часток суспензії, **тому що** зі зменшенням часток суспензії збільшується швидкість дифузії.

Відповідь: А Б В Г Д

89. Седиментація грубодисперсних часток збільшується з підвищенням температури води, **тому що** в'язкість води в діапазоні температур 5-30°C залишається незмінною.

Відповідь: А Б В Г Д

90. Агрегація часток домішок води в процесі реагентного очищення забезпечує термодинамічну стійкість колоїдної системи, **тому що** броунівський рух зберігає кінетичну стійкість дисперсної системи

Відповідь: А Б В Г Д

91. Ефективна дезодорація води озоном досягається при відносно малих дозах, **тому що** швидкість дисоціації молекул озона збільшується з підвищенням температури і мінералізації води

Відповідь: А Б В Г Д

92. Бактерицидна дія ультрафіолетового випромінювання невикористовується для обеззаражування води систем централізованого господарсько-питного водопостачання, **тому що** енергія ультрафіолета діє летально на патогенні мікроорганізми і змінює фізико-хімічні властивості води.

Відповідь: А Б В Г Д

4.2.5 Тестові завдання з множинними відповідями «правильно-неправильно»

Обведіть літеру:

А-якщо правильне все Г-якщо правильне тільки 1,2,3

Б- якщо правильне тільки 1,5,6 Д- якщо правильне тільки 1,3,6

В- якщо правильне тільки 2,4,6 Е- якщо правильне тільки 3,4,5

93. Для очистки природних і стічних вод від домішок 4-ї групи використовують

1) адсорбцію

4) зворотний осмос

2) іонний обмін

5) флотацію

3) ультрафільтрацію

6) електродіаліз

Відповідь: А Б В Г Д Е

94.Процес коагуляції солями алюмінія і заліза інтенсифікують очистку води використанням

1) суміші коагулянтів

3) роздільного введення коагулянтів

2) введення осаду

4) омагнічування реагентів і води

Відповідь: А

Б

В

Г

Д

Е

95.Джерелами енергії для хемоорганотрофних мікроорганізмів в процесах аеробного знешкодження забруднень стічних вод можуть бути

1) жири

4) органічні кислоти

2) вуглеводи

5) білки

3) мінеральні солі заліза

6) мінеральні сполуки азота

Відповідь: А

Б

В

Г

Д

Е

96.Складні види ізотерм Ленгмюра , які не відповідають аналітичному рівнянню адсорбції, але зустрічаються в практиці очистки вод, обумовлені

1) міцелоутворенням в порах і на поверхні адсорбента

2) різною активністю поверхні адсорбента

3) хімічною взаємодією адсорбата і адсорбента

4) наявності великої кількості мікропор

Відповідь: А

Б

В

Г

Д

Е

5.Тестові завдання відкритої форми

Тести-завдання відкритої форми передбачають вільні відповіді тестованих в стислій (короткій) або розгорнутій формах. Такі завдання найбільш відомі студентам, тому що викладачі їх використовують у процесі навчання для перевірки формулювань законів, понять, визначень, кількісних нормативних показників тощо. Такі завдання оцінюють в балах за кількістю задіяних ключових слів, навчальних елементів, кількісних показників. У деяких завданнях цього типу студент повинен продемонструвати знання розрахункових формул і вміння ними користуватися в конкретних умовах, обумовлених завданням, та зробити правильний висновок для прийняття професійного рішення. В окремих тест-завданнях поєднуються відкрита й закриті форми і принципи побудови відповідей.

Слід зазначити, що уміння використовувати набуті знання формуються в першу чергу на практичних заняттях ,виконанні РГР ,курскових проектів, ситуаційних тестових завдань, складних комплексних робіт та інших, що вимагають багато часу для їх вирішення.

Для навчальних і тренувальних цілей нами рекомендуються контрольні тести, в яких тест-завдання виконують в середньому протягом однієї хвилини, формують знання та вміння і не передбачають процедуру складних обчислень.

Дайте письмову відповідь на запитання.

97. На представленому золі гідроксиду заліза покажіть: ядро, міцелу, щільний і дифузний шари, іон, який обумовлює потенціал колоїда.



98. Доведіть, чому не потрібний лужний резерв води або підлужування у випадку застосування суміші коагулянтів $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NaAlO}_2$

99. Доведіть, що седиментаційна крива монодисперсної суспензії описується рівнянням прямої _____

100. Покажіть стадії коагуляції на графіку зміни мутності води після додавання коагулянту _____

101. Перелічіть не менше 5-ти аніонів, які містяться у воді природних джерел у незначних кількостях, і напишіть їх в іонній формі _____

102. Перелічіть не менше 6-ти катіонів, які містяться у воді природних джерел у незначних кількостях, і напишіть їх в іонній формі _____

103. Наведіть два процеси, за рахунок яких може відбуватися електрохімічний поділ домішок. _____

104. Наведіть дві відмінності плазмохімічної обробки від імпульсно-розрядного способу. _____

105. Наведіть п'ять відмінностей ВГЦ від НГЦ. _____

106. Перелічіть три переваги електроімпульсного методу в порівнянні з традиційними способами очищення стічних вод. _____

107. Перелічіть технологічні заходи, які використовують для зниження пасивації електродів. _____

Продовжіть речення

108. "Відношення площі поверхні сфери з приведеним діаметром до фактичної площі поверхні частки називається _____

109. "Відношення атомної маси елемента до його валентності називається _____"

110. "Другий закон Фарадея відбиває зв'язок між кількістю прореагувавшої на кордоні електрод-електроліт речовини і _____"

111. "У деяких випадках при електрокоагуляційному очищенню води вихід металу по струму може досягати 130-140% за рахунок _____"

112. "Весь комплекс явищ, які виникають при пробі рідини високовольтним імпульсним електричним розрядом прийнято називати _____"

113. "Електродіалізом називають процес переносу іонів через мембрану під дією _____"

114. "Вплив турбуленції, пульсації, нерівномірного розподілу швидкостей по ширині і глибині відстійника оцінюють за допомогою _____»

115. "За допомогою коефіцієнта об'ємного використання відстійника враховують _____"

116. "За допомогою коефіцієнта розподілу потоків у технології очищення води оцінюють _____"

117. "Інтенсивність поля відцентрових сил характеризується показником _____"

118. Час, протягом якого концентрація суспензії у фільтраті не перевищує нормативної, називається _____

119. Тривалість фільтроциклу – це _____

120. «Мінімальна концентрація електроліту, при якій спостерігається коагуляція називається... _____»

Дайте коротку письмову відповідь на запитання

121. Який із найбільш використовуваних у водопідготовці коагулянтів краще коагулює при низьких температурах? _____

122. Чому гідрофобні колоїди можуть переходити до 1-ї групи з 2-ї?

123. Які основні відмінності ТДД і ГДД? _____

124. Які бактерії свідчать про забруднення вододжерела фекальними стічними водами? _____

125. Чому вниз за течією ріки зростає у воді вміст оксидів Si, Al, Fe, Ca?

126. Чому присутність у джерельній воді пестицидів у концентраціях, які значно перевищують ПДК, не виявляється населенням? _____

127. Чому надходження фосфатів у водні джерела повинне обмежуватися?

128. Який колір здобуває артезіанська вода при стоянні на повітрі, якщо в ній присутні солі 2-х валентного заліза? _____

129. Яке значення напруги прийняте вважати безпечним для людини і максимально припустимим на електролізері? _____

130. Яку гранично-допустиму вибухонебезпечну концентрацію водню у приміщенні приймають для розрахунку системи вентиляції? _____

131. Які недоліки електрокоагуляторів, що використовують в якості анодів відходи металообробки? _____

132. У чому подібність методів електрокоагуляції і гальванокоагуляції?

133. Які недоліки електроразрядних способів очищення?

134. У чому фізична суть формули технологічного моделювання процесу осадження? _____

135. Чому швидкість стиснутого осідання завжди менше швидкості вільного осідання? _____

136. Чому при плівковому фільтруванні фільтроцикл зменшується, а при об'ємному збільшується при рівних умовах процесу? _____

137. Які властивості фільтрувальних перегородок повинні враховуватися при очищенні природних вод для господарсько-питного водопостачання?

Накресліть схему, впишіть позначення, зробіть розрахунки.

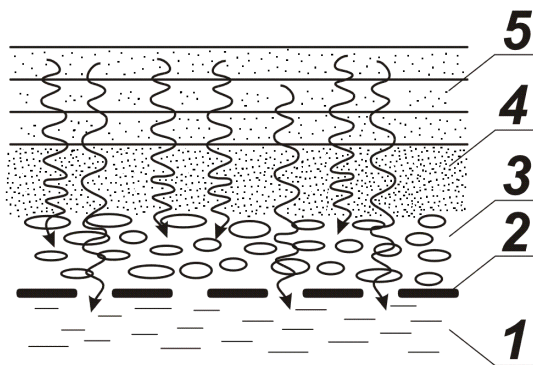
138. Накресліть діаграму сил, що діють на частинку в полі відцентрових сил.

139. Накресліть діаграму сил, що діють на частинку в гравітаційному полі при вільному осіданні.

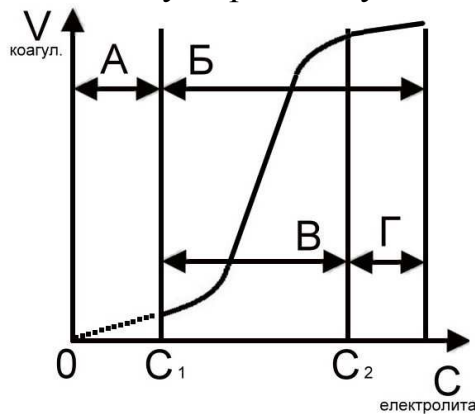
140. Наведіть схеми підвищення брудоемності фільтра при фільтруванні в напрямку убування крупності зерен.

141. Наведіть графік зміни напору у фільтруючому завантаженні в процесі фільтрування.

142. Напишіть позначення схеми утворення намивного фільтра:

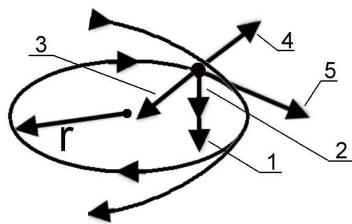


143. Покажіть на рисунку вплив концентрації електроліту на швидкість коагуляції ($V = f(c)$) – « поріг коагуляції », оптимальну дозу електроліту, фази коагуляції – явну і приховану, повільну і шкуру



- A –
- Б –
- В –
- Г –
- C_1 –
- C_2 –

144. Покажіть на діаграмі складові загальної швидкості, які діють на частинку в полі відцентрових сил напірного гідроциклону – гідравлічну крупність, пульсаційну, тангенціальну, відцентрову швидкості, вертикальну складову швидкості потоку і позначте їх загальноприйнятими позначеннями на рисунку



145. Розрахуйте довжину горизонтального відстійника (L , мм) і за результатами розрахунку визначіть можливість його використання для освітлення природних вод відстоюванням, якщо гідравлічна крупність домішок складає 0,5 мм/с, висота відстійника – 3 м, коеф. об'ємного використання α – 2, швидкість руху води – 10 мм/с

Відповідь :

А	Б	В	Г	Д	1	2
6000	7800	19500	60000	120000	так	ні

146. Яку мінімальну гідравлічну крупність мають домішки ,якщо нормативне освітлення води досягається в горизонтальному відстійнику висотою 3 м, дов -жиною 6 м, швидкістю руху води 10 мм/с коеф. об'ємного використання α – 2

Відповідь :

А	Б	В	Г	Д
0,05	0,5	10	15	20

147. Чи дозволите Ви експлуатацію фільтра, по показнику питомих витрат промивної води (у % від очищеної води), якщо технологічні параметри процесу промивки завантаження складають : $\omega_{пр} = 15 \text{ лс/м}^2$, $V = 5 \text{ м/год}$, $t_{пр} = 5 \text{ хв}$, $Tф = 10 \text{ год}$. У розрахунку використовуйте формули

$$W_{пр} = 0,06\omega_{пр} \cdot F \cdot t_{пр}, Wф = VF \cdot Tф$$

Відповідь:

А	Б	В	Г	Д	1	2
3	6	9	12	15	так	ні

148. У скільки разів зменшиться об'єм типового горизонтального відстійника висотою H , якщо в ньому встановити блок тонкошарового відстоювання, що розділяє висоту перегородками на 5 шарів ($H = 5h$) за умови, що гідравлічна крупність монодисперсної суспензії складає 10 мм/с , витрата води $-2600 \text{ м}^3/\text{доб}$. Для розрахунку використовуйте формулу $W_{від.} = Q \cdot t_{оч.}$

Відповідь :

А	Б	В	Г	Д
2,5	5,0	7,5	10,0	10,5

149. Визначте можливість скиду стічних вод, в яких знаходиться **формальдегід** з концентрацією **0,035** мг/л, у водний об'єкт господарсько-питного значення, якщо в контрольному створі є забруднення зі складом і характеристиками, наведеними в таблиці.

Склад	анілін	бензол	метанол	нікель	ціаніди	формальдегід
Концентр мг/л	0,02	0,05	0,6	0,01	0,01	X
ГДК, мг/л*	0,1	0,5	3,0	0,1	0,1	0,05

* - Значення ГДК речовин - забруднювачів води наведені за санітарно-токсикологічними показниками шкідливості.

Відповідь :

А	Б	В	Г	Д	1	2
0,015	0,020	0,025	0,030	0,035	так	ні

150. Розрахуйте, в скільки разів зменшиться концентрація забруднень в результаті адсорбційної очистки води при одно - і двократному введенні адсорбента і однакових його витратах за умов: витрата стічних вод (Q) – $2 \text{ м}^3/\text{год}$, вихідна концентрація забруднень (C_0) – 100 мг/л , коефіцієнт адсорбції забруднень адсорбентом ($K_{адс.}$) – 10000 л/кг . Адсорбент вводять із розрахунку -1 г/л за один прийом. Для розрахунку використовуйте формулу:

$$C_{ривн.n} = \left(\frac{Q}{Q + K_{адс.} \cdot m} \right)^n \cdot C_0$$

Відповідь :

А	Б	В	Г	Д
0,8	1,6	3,2	6,4	12,8

Список літератури

- 1.Комплекс нормативних документів для розробки складових системи стандартів вищої освіти. Галузеві стандарти вищої освіти/Укл. В.Д. Петренко Інформаційний вісник.-К. Вища освіта, 2003.-Ю.-82с.
- 2.Берещук М.Я., Бархаєв Ю.П., Стадник Г.В.Тестовий контроль і рейтинг в освіті. Навч.посібник//Харків:ХНАМГ, 2006.-106с.
- 3.Модернізація вищої освіти України і Болонський процес / Степко М.Ф. (відп.редактор),2004.-27с.
4. Берещук М.Я., Бархаєв Ю.П., Стадник Г.В.Діагностичні і навчальні функції тестового педагогічного контролю//Тестування і моніторинг в освіті(Вісник ТІМО), Харків,2007.– №6-7.– С71-74.
- 5.Наказ ректора ХНАМГ від 14.12.2006р.№173-01»Про введення в дію типової форми накопичувальних екзаменаційних відомостей»
- 6.Куликов Н.И. и др. Теоретические основы очистки воды:(Уч. пособие),-Макеевка,1999.-277с.
- 7.Бабенков Е.Д. Очистка воды коагулянтами.-М.:Наука, 1977.-355с.
- 8.Жужиков В.А. Фильтрование. Теория и практика разделения суспензий.-М.: Химия,1980.-396с.
- 9.Кульский Л.А. Теоретические основы и технология кондиционирования воды (Процессы и аппараты).-Киев. Наукова думка, 1971.-499с.
- 10.Яковлев С.В., Корюкина Т.А. Биологические процессы в очистке сточных вод.-М.: Стройиздат, 1980.–200с.
11. Яковлев С.В., Краснобородько И.Г., Рогов В.М.Технология электрохимической очистки воды.-Л.:Стройиздат, 1987.-312с.
- 12.Запольський А.К. та інші. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод.–К.Лібра, 2000.-522с.
- 13.Берещук М.Я., Тихонюк-Сидорчук В.О. Методичні вказівки до виконання індивідуальних завдань з курсу «Теоретичні основи технології очищення природних і стічних вод».Харків.:ХНАМГ,2008.-32с.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки для виконання індивідуальних завдань і проведення практичних занять з дисципліни «**Теоретичні основи технології очистки вод**». (для студентів 3 курсу денної і заочної форм навчання 0926 «Водні ресурси», 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» екстернів та іноземних студентів спеціальності 6.092600 «Водопостачання і водовідведення»)

Укладачі: Берещук Микола Якович,
Вікторія Олегівна Тихонюк-Сидорчук

Редактор М.З. Аляб'єв

Комп'ютерний набір В.О. Тихонюк-Сидорчук

Верстка: Ю. П. Степась

План 2009, поз. 134 М

Підп. до друку 25.02.09	Формат 60*84 1/16	Папір офісний
Друк на ризографі	Умовн.-друк.арк. 1,5	
Замов.№	Тираж 50 прим.	

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12

Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ

61002, м. Харків, вул. Революції, 12