

**К О Н С П Е К Т**

За специалност „Водоснабдяване и канализация”,  
профил „Пречистване на води“  
**РЕДОВНА ФОРМА НА ОБУЧЕНИЕ**  
Образователно-квалификационна степен „Магистър“

1. Физични и химични показатели на природните води. Кои показатели имат пряк ефект върху процеса на коагулация и флокулация на водата? Опишете тяхното влияние.
2. Микробиологични показатели на водата. Критерии за оценка на ефективността на дезинфекция.
3. Характеристика на колоидните частици в природните води. Коагулация и флокулация на водата. Фактори оказващи влияние върху процесите на коагулация и флокулация.
4. Видове коагуланти. Изисквания към съхранението на коагулантите. Приготвяне на реагенти разтвори на коагуланти. Доза на коагуланта.
5. Видове флокуланти. Изисквания към съхранението на флокулантите. Приготвяне на реагентни разтвори на флокуланти. Доза на флокуланта
6. Варово стопанство. Съоръжения за приготвяне на варно мляко и варов разтвор. Ефект на алкализиращите добавки върху процеса на коагулация.
7. Критерии за ефективно смесване на коагуланта. Видове смесители. Сравнителна характеристика между отделните видове смесители. Оразмеряване на хидравличен смесител с надупчени прегради.
8. Критерии за ефективна флокулация. Видове камери за флокулация. Сравнителна характеристика между отделните видове камери за флокулация. Оразмеряване на камера за флокулация с надлъжни и напречни прегради.
9. Теоретични основи на процеса утаяване. Утаяване на твърди и флокулирани частици. Затруднено утаяване.
10. Съоръжения при проектиране на хоризонтални утаители. Устройство и хидравлично оразмеряване на хоризонтален утаител. Технологична схема с хоризонтален утаител.
11. Вертикални, радиални утаители и ламелни утаители. Особенности на процеса на утаяване при тези съоръжения. Сравнителна характеристика между отделните видове утаители (вкл. хоризонтален утаител).
12. Избистряне чрез суспендиран слой. Суспензионни сепаратори и избистрители реактори – видове, устройство и хидравлично оразмеряване. Технологична схема със суспензионен сепаратор.
13. Същност на процеса филтрация. Хидравлични закономерности на филтрация през гранулиран слой.
14. Изисквания към филтриращите материали. Филтърен пълнеж на бързи пясъчни филтри. Задържателна способност на филтрите. Особенности при работа на бързите филтри.
15. Обикновен бърза филтър – принцип на действие. Видове дренажни системи. Двустъпални схеми с обикновен бърз пясъчен филтър.

16. Промивна система при обикновен бърз пясъчен филтър – видове промивка, начини за подаване на промивна вода, промивни корита. Начертайте едностъпални схеми с обикновен бърз пясъчен филтър.
17. Контрол на производителността на бързите пясъчни филтри. Оразмеряване на обикновен бърз филтър с тръбен дренаж и еднофазна промивка.
18. Специфични видове безнапорни бързи филтри – конструктивни и технологични особености. Предимства и недостатъци на отделните модели;
19. Напорни филтри – конструктивни и технологични особености. Сравнение между напорни филтри и обикновен бърз пясъчен филтър
20. Бавни филтри – конструктивни и технологични особености. Сравнение между бавен филтър и обикновен бърз пясъчен филтър.
21. Филтрация през механични прегради, сита Специфични видове механични филтри, микросита. Особености, област на приложение.
22. Мембранни процеси при пречистване на природни води Основни понятия за микрофилтрация, ултрафилтрация, нанофилтрация и обратна осмоза. Област на приложение, фактори оказващи влияние.
23. Йонно-обменни процеси при пречистване на природни води Същност на процеса. Видове йоннообменни смоли, област на приложение, фактори оказващи влияние.
24. Обеззаразяване на водата – същност на процеса и предпоставки, обуславящи необходимостта от дезинфекция на водата. Дезинфекция с използване на хлорни реагенти.
25. Критерии за ефективност на дезинфекцията на водата. Обеззаразяване на водата с озон. Обеззаразяване на водата с ултравиолетови лъчи.
26. Третиране на технологични отпадъчни води. Образуване на технологичните отпадъчни води, количество състав; Съоръжения за пречистване на технологични отпадъчни води. Технологични схеми.
27. Методи за омекотяване на водата - реагентни методи на омекотяване. Омекотяване на водата чрез йонен обмен. Особености на отделните методи
28. Методи за стабилизационна обработка на водата - стабилност на водата – методи за оценка на стабилността. Стабилизиране на водата при положителен и отрицателен индекс на насищане. Технологични схеми.
29. Методи за отстраняване на органични примеси с естествен произход. Характеристика на органичните примеси с естествен произход. Методи за отстраняване. Особености на методите за отстраняване на алгии и зоопланктон. Технологични схеми
30. Методи за отстраняване на желязо и манган от природни води. Форми на желязото и мангана в природните води. Химични и биологични методи за пречистване на водата. Технологични схеми.
31. Методи за отстраняване на нитрати от природните води Проблеми свързани с наличието на нитрати във водоизточниците. Начини за отстраняването им. Технологични схеми
32. Генерален план и хидравличен профил на ПСПВ Компановка на пречиствателната станция за природни води. Изисквания при направа на хидравличен профил

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Калинков П., “Пречистване на природни води“, София, 2013 год.
- 2 Бойчев Ст. и колектив, “Ръководство за пречистване на питейни води”, Техника, С., 1993

- 3 Наредба № 2 от 22 март 2005 г. за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи:
- 4 Наредба № 9 от 16 март 2001 г. За качеството на водата, предназначена за питейно-битови цели, обн. ДВ. бр.30 от 28 Март 2001г.
- 5 Директива 98/83/ЕО на Съвета от 3 ноември 1998 година относно качеството на водите, предназначени за консумация от човека (ОБ L 330, 5.12.1998 г., стр. 32)
- 6 Crittenden et al.(2012)., MWH’s Water Treatment: Principles and Design, 3rd edition. Chapter 6: Principles of Reactor Analysis and Mixing
- 7 Degremont (2007) Water Treatment Handbook
- 8 Engelhardt Terry (2010), Coagulation, Flocculation and Clarification of Drinking Water, [http://www.sswm.info/sites/default/files/reference\\_attachments/ENGELHARDT%202010%20Coagulation%20Flocculation%20and%20Clarification.pdf](http://www.sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/ENGELHARDT%202010%20Coagulation%20Flocculation%20and%20Clarification.pdf)
- 9 EPA (2002). Water Treatment Manuals. Coagulation, flocculation and clarification, <http://www.epa.ie/pubs/advice/drinkingwater/watertreatmentmanuals-coagulationflocculationclarification.html>
- 10 EPA (2011) Water Treatment manual: Disinfection, [https://www.epa.ie/pubs/advice/drinkingwater/Disinfection2\\_web.pdf](https://www.epa.ie/pubs/advice/drinkingwater/Disinfection2_web.pdf)
- 11 Gebbie Peter (2001). Using polyaluminium coagulants in water treatment, [http://wioa.org.au/conference\\_papers/2001/pdf/paper6.pdf](http://wioa.org.au/conference_papers/2001/pdf/paper6.pdf)
- 12 Hendrics (2011) Fundamentals of water treatment processes: Physical, Chemical and Biological;
- 13 Johnson M, Ratnayaka D and Brandt M. (2001) TWORT’s Water Supply, 6th Edition, ISBN: 978-0-7506-6843-9, Elsevier
- 14 Kawamura (2000) Integrated design and operation of water treatment facilities; John Wiley and Sons INC.
- 15 Lombard HK and Haarrhod J (1995) Filter nozzle and underdrain systems used in rapid gravity filtration, ISSN 0378-4738 – Water SA Vol. 21 No4, October 1995
- 16 WHO (2011) “Guidelines for Drinking-water Quality”4th edition; World Health Organization, 2011, [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/en/)

**СЪСТАВИЛ:**

.....

(доц. д-р инж. Г. Димова)

**РЪКОВОДИТЕЛ КАТЕДРА „ВКПВ“:**

.....

(доц. д-р инж. Д. Аличков)

**ДЕКАН НА ХТФ:**

.....

(доц. д-р инж.И. Костова)

### **ИНФОРМАЦИЯ ОТНОСНО ИЗПИТА**

Изпитът протича в две части – писмена и устна. В първата част студентите развиват структурата на въпроса, като излагат ключовите точки, основни параметри и изисквания, които следва да бъдат включени в темата. Във втората част студентът развива устно специфична точка от въпроса по преценка на преподавателя.