

Завдання для самостійного виконання до підсумкового контролю з дисципліни «Системи водовідведення промислових підприємств»

Завдання. Розробити технологічну схему системи водовідведення промислового підприємства.

Варіант 1

Об'єкт обробки - Стоки від станції нейтралізації стічних вод гальванічного виробництва

Основні забруднення - Оксиди та гідроксиди важких металів

Рекомендовані методи очистки - Реагентне кондиціювання, зневоднювання до вологості не більше 70% на вакуумних фільтрах.

Реагенти - Поліакриламід

Спосіб транспортування - Сухий у мішках 40 кг на піддонах

Спосіб зберігання - Сухе

Дозування - 0,5% розчин

Варіант 2

Об'єкт обробки - Стічні води автотранспортного підприємства

Основні забруднення - Грязь, нафтопродукти

Рекомендовані методи очистки - Відстоювання, фільтрація, адсорбція

Реагенти – стружка, гранульоване активоване вугілля, сода технічна (для регенерації вугілля)

Спосіб транспортування – стружка - автосамоскидом навалом; вугілля– автотранспортом у мішках 100 кг; сода - автотранспортом у поліетиленових мішках 40 кг.

Спосіб зберігання – стружка на майданчику під плівкою; вугілля – у ящиках; сода – 35% розчин

Дозування – стружка, вугілля – об'ємне; сода – гарячий 10% розчин

Варіант 3

Об'єкт обробки - Природна вода для питного водопостачання підприємства.

Водозабір - берегового типу з рибозахистом

Основні забруднення - Завислі речовини, кольоровість

Рекомендовані методи очистки - Освітлювачі із завислим шаром; фільтрування, знезараження

Реагенти - пісок, сульфату алюмінію, хлор

Спосіб транспортування – пісок та коагулянт у вагонах навалом; хлор у цистерні.

Спосіб зберігання – на критому майданчику; коагулянт – мокре, концентрований розчин; хлор - у цистерні.

Дозування - пісок – об'ємний; коагулянт - 5% розчин; хлорна вода.

Варіант 4

Об'єкт обробки - Побутові стічні води, $Q=10$ тис.м³ за добу

Основні забруднення - Крупне сміття, завислі речовини мінерального та органічного походження. Розчинені речовини мінерального та органічного походження. Бактеріальне.

Рекомендовані методи очистки - Механічне. Біологічне в аеротенках із механічною аерацією. Знезараження

Реагенти – Хлорне вапно

Спосіб транспортування – У фанерних барабанах, автотранспортом

Спосіб зберігання - Мокре

Дозування - Суспензія

Варіант 5

Об'єкт обробки Відпрацьовані розчини гальванічного виробництва

Основні забруднення - Солі хромової кислоти $K_2Cr_2O_7$, Na_2CrO_4

Рекомендовані методи очистки – хімічне відновлення в кислому середовищі, хімічне осадження в лужному середовищі.

Реагенти - H_2SO_4 концентрована, $Na_2S_2O_3$, NaOH.

Спосіб транспортування - H_2SO_4 у скляних бутлях; $Na_2S_2O_3$, NaOH – у барабанах із цинкованої жерсті.

Спосіб зберігання - кислота в ємності; відновлював та луг – 35% розчин

Дозування - 6% розчини.

Варіант 6

Об'єкт обробки - Стічні води гальванічного цеху.

Основні забруднення - Завислі речовини, солі важких металів, органічні розчинники

Рекомендовані методи очистки - Фільтрування, адсорбція, іонний обмін на катіониті КУ-2-8, регенерація катіониту кислотою.

Реагенти – Гранульоване активоване вугілля; катіонит КУ-2-8; сірчана кислота H_2SO_4 концентрована.

Спосіб транспортування –Адсорбенти –автотранспортом у гумових мішках 1,5 тони; кислота – у металевих бочках.

Спосіб зберігання - адсорбенти – сухе в бункерах; кислота концентрована – у ємності.

Дозування – адсорбенти – об’ємне; кислота –1,5% розчин.

Варіант 7

Об’єкт обробки - Стічні води гальванічного цеху

Основні забруднення - Оксиди, гідроксиди й солі важких металів.

Рекомендовані методи очистки - Хімічне осаджування.

Реагенти – Вапно кускове

Спосіб транспортування – автотранспортом навалом

Спосіб зберігання - Мокре

Дозування – суспензія.

Варіант 8

Об’єкт обробки - Стічні води м’ясокомбінату .

Основні забруднення - Пісок, шерсть, канига, жири, розчинені органічні та неорганічні речовини

Рекомендовані методи очистки - Механічне (пісок, шерсть, канига), коагуляція, флотація (жири), крапельні біофільтри.

Реагенти –гідроксохлорид алюмінію, амофос.

Спосіб транспортування –автотранспортом; коагулянт - у поліетиленових бочках 200 л; біодобавки - у паперових мішках 40 кг.

Спосіб зберігання - мокрий, 30% розчини.

Дозування – 6% розчини.

Варіант 9

Об’єкт обробки - Стічні води масложиркомбінату

Основні забруднення - Жири, розчинені органічні речовини

Рекомендовані методи очистки - флокоагуляція, біологічний в аерофільтрах.

Реагенти – гідроксохлорид алюмінію; комплексне мінеральне добриво (як біогенні елементи)

Спосіб транспортування – автотранспортом у паперових мішках.

Спосіб зберігання - мокре (30% розчин).

Дозування – 8% розчини

Варіант 10

Об'єкт обробки - Природна вода.

Водозабір - берегового типу.

Основні забруднення - Завислі речовини до 100 мг/дм³, кольоровість, запахи.

Рекомендовані методи очистки - Коагуляція, фільтрування, знезараження, адсорбція.

Реагенти – оксисульфат алюмінію 40% розчин; хлор у балонах; гранульоване активоване вугілля.

Спосіб транспортування – пісок – у відкритих вагонах; хлор - автотранспортом; коагулянт – у бочках 200 л.

Спосіб зберігання - коагулянт – мокре; пісок – сухе; хлор – у балонах.

Дозування – коагулянт – 6% розчин; хлор – хлорна вода; пісок – об'ємний.

Варіант 11

Об'єкт обробки - Стічні води коксохімічного заводу

Основні забруднення - Смоли, феноли

Рекомендовані методи очистки - механічний (флококоагуляція); адсорбція фенолів вугіллям; десорбція фенолів метанолом; регенерація метанолу перегонкою.

Реагенти – сульфат алюмінію; гранульоване активоване вугілля; метанол .

Спосіб транспортування – коагулянт - у залізничних вагонах навалом; вугілля – у гумових мішках по 3 тонни; метанол - у автоцистерні.

Спосіб зберігання - коагулянт – мокре, 30% розчин; вугілля – сухе, у бункерах із конічним днищем; метанол – у ємностях.

Дозування – коагулянт-10% розчин; вугілля – сухе; метанол – об'ємний.

Варіант 12

Об'єкт обробки - Стічні води коксохімічного заводу

Основні забруднення - Смоли, феноли

Рекомендовані методи очистки - Механічний (відстоювання), біологічний в аеротенках із механічною аерацією.

Реагенти – Фосфорна кислота, аміачна селітра.

Спосіб транспортування – кислота - скляні бутилі, автотранспортом; селітра – поліетиленові мішки, автотранспортом.

Спосіб зберігання - кислота - у бутлях; селітра – сухе.

Дозування – розчин.

Варіант 13

Об'єкт обробки - Стічні води хімічного заводу.

Основні забруднення - Кислота; органічні нерозчинені та розчинені сполуки, легші за воду.

Рекомендовані методи очистки - Нейтралізація; відстоювання; біологічна очистка в аеротенках.

Реагенти – Вапно негашене (нейтралізація); нітроамофоска (біологічні добавки в аеротенки).

Спосіб транспортування – Вапно – самоскидами навалом; нітроамофоска – у паперових мішках на піддонах.

Спосіб зберігання - мокре по всіх реагентах.

Дозування – суспензія, розчин.

Варіант 14

Об'єкт обробки - Стічні води хімічного заводу.

Основні забруднення - Смоли, розчинені фенол, ацетон

Рекомендовані методи очистки - Механічне (відстоювання); екстракція фенолу бензолом; відгонка ацетону від води.

Реагенти – бензол (екстрагент); луг NaOH для регенерації екстрагента за реакцією $C_6H_5OH + NaOH = C_6H_5ONa + H_2O$ з переходом феноляту натрію у воду.

Спосіб транспортування – Бензол у автоцистернах; луг у бляшаних барабанах.

Спосіб зберігання - бензол - у ємностях; луг - 40% розчин.

Дозування – бензол – безперервна подача; луг – 10% розчин.

Варіант 15

Об'єкт обробки - Побутові стічні води $Q=5$ тис.м³ за добу.

Основні забруднення - Крупне сміття, завислі речовини мінерального та органічного походження. Розчинені речовини мінерального та органічного походження. Бактеріальне.

Рекомендовані методи очистки - Механічне. Біологічне в крапельних біофільтрах. Знезараження.

Реагенти – Гіпохлорит натрію електролізний

Спосіб транспортування – NaCl у мішках автотранспортом

Спосіб зберігання - Сухе в бункерах

Дозування – Розчин.

Варіант 16

Об'єкт обробки - Побутові стічні води $Q=10$ тис.м³ за добу

Основні забруднення - Крупне сміття, завислі речовини мінерального та органічного походження. Розчинені речовини мінерального та органічного походження. Бактеріальне.

Рекомендовані методи очистки - Механічне. Біологічне в аерофільтрах. Знезараження

Реагенти – Гіпохлорит натрію

Спосіб транспортування – У автоцистерні

Спосіб зберігання - Мокре

Дозування - Розчин

Варіант 17

Об'єкт обробки - Осадки біологічної очистки стічних вод

Основні забруднення - Органічні й мінеральні частинки

Рекомендовані методи очистки - Реагентне кондиціювання, зневоднювання у вакуум-фільтрах, теплове знезараження

Реагенти – хлорид заліза, вапно

Спосіб транспортування - хлорид заліза в поліетиленових мішках 50 кг; вапно кускове автотранспортом навалом

Спосіб зберігання - хлорид заліза сухе, вапно – мокре (паста)

Дозування - хлорид заліза 6% розчин, вапно 10% суспензія

Варіант 18

Об'єкт обробки - Осадки біологічної очистки стічних вод

Основні забруднення - Органічні й мінеральні частинки

Рекомендовані методи очистки - Реагентне кондиціювання, знезараження, зневоднювання в прес-фільтрах

Реагенти - хлорид заліза, вапно, хлорне вапно

Спосіб транспортування - хлорид заліза в поліетиленових мішках 50 кг; вапно кускове автотранспортом навалом, хлорне вапно у фанерових бочках 200кг.

Спосіб зберігання - хлорид заліза сухе, вапно та хлорне вапно – мокре (паста)

Дозування - хлорид заліза 6% розчин, вапно 10% суспензія

Варіант 20

Об'єкт обробки - Відпрацьовані розчини гальванічного виробництва

Основні забруднення – солі важких металів та ціанової кислоти

Рекомендовані методи очистки – хімічне окислення при $pH=11$, осадження при $pH=7...8$

Реагенти – вапно, гіпохлорид натрію, соляна кислота

Спосіб транспортування – вапно пушонка в паперових мішках; гіпохлорид натрію в металевих бочках; соляна кислота в скляних бутлях.

Спосіб зберігання - вапно пушонка в паперових мішках; гіпохлорид натрію в металевих бочках; соляна кислота в скляних бутлях.

Дозування – вапно-10% суспензія; 10% розчини.

Варіант 21

Об'єкт обробки - Елюати від регенерації катіонітових та аніонітових іонообмінних фільтрів

Основні забруднення – Елюат катіонітових фільтрів – сильно кислий розчин хлоридів важких металів; елюат аніонітових фільтрів – лужний розчин натрієвих солей різних кислот.

Рекомендовані методи очистки – хімічна нейтралізація й осадження, механічне зневоднення осаду

Реагенти - Соляна кислота; вапно; поліакриламід

Спосіб транспортування – соляна кислота в скляних бутлях ; вапно пушонка в паперових мішках; поліакриламід у поліетиленових мішках

Спосіб зберігання - соляна кислота в скляних бутлях ; вапно пушонка в паперових мішках; поліакриламід - мокре

Дозування – вапно - 10% суспензія; кислота – 10% розчин; поліакриламід-0,5% розчин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Волошин М.Д., Щербак О.Л., Черненко Я.М., Корнієнко І.М..
Удосконалення технології біологічної очистки стічних вод : посібник.
Дніпродзержинськ : Дніпродзержинський державний технічний університет,
2009. 230 с.
URL : <http://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/5/7/2-7-b3.pdf>.
2. Гіроль М.М., Гіроль А. М., Гіроль А. М. Технології водовідведення
промислових підприємств : підручник. Рівне : НУВПГ, 2013. 625 с.
<https://rozetka.com.ua/104457780/p104457780/>.
3. Girol, MM, Belokon, NE. Kosolapov VI Innovative technologies in the water
management complex. Rivne: National University of Water Management and
Environmental Sciences, 2012. 192 p.
URL : <http://ep3.nuwm.edu.ua/1903/1/723001%20zah.pdf>.
4. Гуцал І.О. Технологія очистки водно-дисперсних систем. Модуль 2.
Технологія очищення стічних вод :конспект лекцій Харків: ХНАМГ, 2009.
93 с.
https://eprints.kname.edu.ua/12999/1/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82_%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9_%D0%BF%D0%BE_%D0%A2%D0%9E%D0%A1%D0%92_%D1%83%D0%BA%D1%80_1_%D0%BF%D0%B5%D1%87_%D0%B2%D0%B0%D1%80_2009.pdf.
5. ДБН В.2.5 – 75:2013. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди: Основні
положення проектування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ :
Мінрегіон України, 2013. 219 с. <https://armis.com.ua/docs/dbn/102.1.-DBN-V.2.5-75-2013-Kanalizatsiya-Zovnishni-merezhi.pdf>.
6. Ковальчук В.А. Очистка стічних вод :навчальний посібник. Рівне : ВАТ
«Рівненська друкарня»,2002. 616 с.
URL :
<http://ep3.nuwm.edu.ua/15447/1/%D0%9E%D1%87%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BA%D0%B0%20%D1%81%D1%82%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D1%85%20%D0%B2%D0%BE%D0%B4.pdf>.
7. Кравченко В.С. Водопостачання та каналізація : підручник. Київ :
Кондор, 2009. 288 с. URL :
http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2016/Kravch_2009_288.pdf.

