**Косогіна Ірина Володимирівна. Маловідходна технологія водоочищення коагуляційним методом. : Дис... канд. наук: 05.17.21 - 2009.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Косогіна І.В. Маловідходна технологія водоочищення коагуляційним методом.** – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.21. – Технологія водоочищення. – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Київ, 2009.  Дисертація присвячена розробці маловідходної технології очищення стічних вод, забруднених поверхнево-активними речовинами та барвниками, коагуляційним методом з використанням коагулянту феруму (ІІ) сульфату. Визначено умови ефективної реалізації процесу коагуляції.  Встановлено механізм процесу коагуляції. Сполукою, яка здатна реагувати з поверхнево-активними речовинами та барвниками, є аквакомплекс феруму (III) гідроксиду, який утворюється окисненням аквакомплекс феруму гідроксиду (II) розчиненим у воді киснем. Утворений в результаті очищення стічних вод осад підлягає кислотній обробці з метою регенерації коагулянту для його подальшого використання у рециклі та зменшення об’ємів осадів очищення стічних вод. Встановлено умови перебігу процесу сульфатно-кислотного розчинення. Визначені кінетичні і термодинамічні закономірності кислотного розчинення осадів водоочищення.  Доведено можливість повторного використання розчину, отриманого після кислотного розчинення осаду водоочищення, як коагулянту для очищення стічних вод забруднених поверхнево-активними речовинами та барвниками. Показано, що проведення окисної обробки розчину, отриманого після розчинення осадів водоочищення, дозволяє збільшити кількість рециклів коагулянту. Запропоновано окисну обробку проводити з використанням реактиву Фентона та його модифікацій.  Розроблено технологічну схему маловідходної технології очищення стічних вод забруднених поверхнево-активними речовинами та барвниками, яка включає коагуляційну обробку ферумвмісним коагулянтом стічних вод, подальші процеси кислотного розчинення одержаного ферумвмісного осаду та окисної обробки утвореного регенерованого розчину коагулянту. Попередження екологічних збитків від використання запропонованої маловідходної технології очищення стічних вод текстильних виробництв складає близько 2,7 млн. грн/рік при продуктивності 1000 м3/добу. | |
| |  | | --- | | 1. Реалізовано очищення стічної води, забрудненої поверхнево-активними речовинами та барвниками, коагуляційним методом. Ступінь знебарвлення варіювався від 70 до 99 % в залежності від типу барвника, присутнього у стічних водах. При дозі коагулянту феруму (II) сульфату 250 мг/дм3 ступінь знебарвлення стічної води, яка містила сумарно до 15 мг/дм3 поверхнево-активних речовин (лудигол, метаупон, синтанол) та барвник «активний яскраво-червоний 5 СХ» до 6 мг/дм3, склав 95 %. 2. Сполукою, яка здатна реагувати з поверхнево-активними речовинами та барвниками, є аквакомплекс феруму (III) гідроксиду. В результаті коагуляційного очищення стічних вод текстильних виробництв утворюється феруморганічний комплекс. Встановлено механізм очищення стічних вод від поверхнево-активних речовин та барвника ферумвмісним коагулянтом, який полягає у перебігу обмінних реакцій між молекулами коагулянту і органічних забрудників, що підтверджено ІЧ-спектроскопією. 3. Встановлено, що присутність барвника впливає на процес вилучення поверхнево-активних речовин зі стічних вод коагуляційним методом. Молекула барвника сприяє утворенню пластівців аквакомплексу феруму (III) гідроксиду з більш розвиненою поверхнею. 4. Встановлено раціональні умови перебігу процесу сульфатно-кислотного розчинення: концентрація сульфатної кислоти більше 32 %, надлишок сульфатної кислоти 1,0, температура 35 С та тривалість проведення процесу не менше 20 хв. Ступінь вилучення феруму з осаду склав 90–95 % в залежності від характеристик осаду. 5. Встановлено кінетичні закономірності кислотного розчинення осадів очищення СВ, забруднених барвниками та поверхнево-активними речовинами. Розраховані величина енергії активації процесу кислотного розчинення E 30300 Дж/моль, порядок реакції n = 0,96 та відсутність впливу гідродинамічного режиму вказують на перебіг процесу кислотного розчинення ферумвмісного осаду у внутрішній дифузійній області. 6. Вперше розраховані термодинамічні характеристики поверхнево-активних речовин і барвника, присутніх у стічних водах текстильних виробництв, та феруморганічних комплексів, які утворюються в результаті коагуляційного очищення стічних вод, що дозволило встановити термодинамічну ймовірність перебігу процесу. 7. Запропоновано механізм та встановлено умови проведення процесу окисної обробки розчину регенерованого ферумвмісного коагулянту каталітичною системою [H2O2]/[Fe2+(Fe3+)] / МnО2 / УФ, де окисним агентом є гідроксид-радикал. 8. Розроблено маловідходну технологічну схему очищення стічних вод текстильних виробництв, яка включає коагуляційну обробку ферумвмісним коагулянтом стічних вод, забруднених поверхнево-активними речовинами та барвниками, і подальші процеси кислотного розчинення одержаного ферумвмісного осаду та окисної обробки утвореного регенерованого розчину коагулянту феруму (III) сульфату. Технологія пройшла випробування на обладнанні ТОВ «ЕКОХІМ-ІНЖИНІРІНГ». 9. Розраховані попереджені екологічні збитки від використання запропонованої маловідходної технології очищення стічних вод текстильних виробництв складають близько 2,7 млн. грн/рік при продуктивності виробництва 1000 м3/добу. | |