

روش های شیمیایی تصفیه فاضلاب

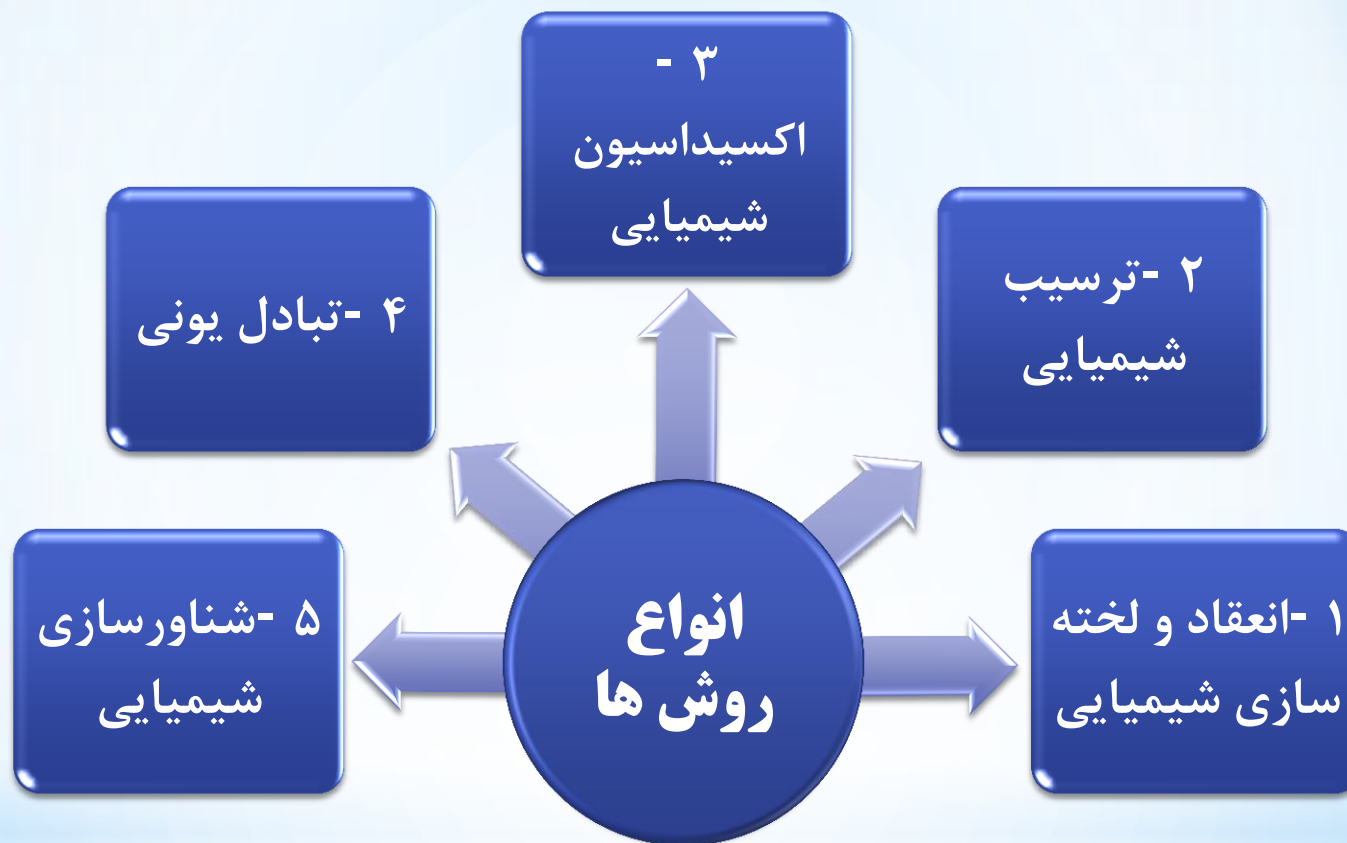
استاد مربوطه:
دکتر نادر شفایی

ارائه دهندگان:
حسن ملکی
محمدحسن لطفی نژاد

- ۳- مقدمه
- ۴- روش های تصفیه
- ۵- انعقاد و لخته سازی شیمیایی
- ۶- ترسیب شیمیایی
- ۷- حذف فلزات سنگین با استفاده از روش ترسیب شیمیایی
- ۸- اکسیداسیون شیمیایی
- ۹- اکسیداسیون کلاسیک
- ۱۰- اکسیداسیون پیشرفته
- ۱۱- تبادل یونی
- ۱۲- رزین های کاتیونی
- ۱۳- رزین های آنیونی
- ۱۴- شناورسازی شیمیایی
- ۱۵- جمع بندی
- ۱۶- نتیجه گیری
- ۱۷- منابع



اساس کار تصفيه شيميايي فاضلاب، بر کاربرد مواد شيميايي در تصفيه فاضلاب مي باشد. در تصفيه خانه هاي فاضلاب، مواد شيميايي مانند كلورفرريك و انواع مختلف پليمرها را براي تأثير گذاشتن روي مواد خارجي نامحلول و كلوئيدي و يا مواد محلول در فاضلاب به كار مي برند. به جز اين موارد، از مواد شيميايي مانند كلر براي گندزدائي و كشتن ميكروب هاي موجود در فاضلاب و نيز براي كاهش بو در تصفيه خانه فاضلاب استفاده مي شود.



انعقاد و لخته سازی شیمیایی

افزودن مواد منعقد کننده



خنثی شدن بار ذرات کلوییدی



تشکیل ذرات درشت تر

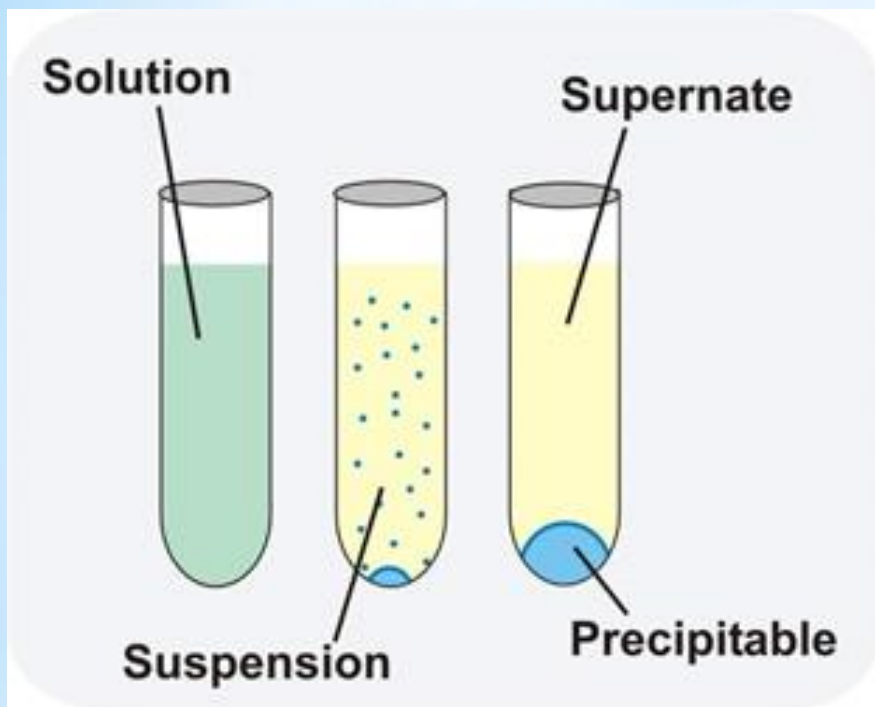


ته نشینی



اختلاط آرام سوسپانسیون برای تسریع تماس بین ذره ای است که منجر به تجمع ذرات کلوییدی و تبدیل آنها به لخته ی بزرگ با قابلیت ته نشینی بیشتر می شود

ترسیب شیمیایی



ترسیب شیمیایی عبارت است از افزودن مواد شیمیایی برای تغییر حالت مواد جامد محلول در فاضلاب از حالت محلول به جامد برای تسهیل جداسازی در صنعت آب و فاضلاب می باشد.

درصد کاهش COD

30-60

درصد کاهش BOD5

40-70

درصد کاهش TSS

80-90

حذف فلزاتی همچون آرسنیک (As) ، باریم (Ba) ، کادمیوم (Cd) ، مس (Cu) ، جیوه (Hg) ، نیکل (Ni) ، سلنیوم (Se) و روی (Zn) در روش ترسیب شیمیایی

حذف فلزات سنگین با استفاده از روش ترسیب شیمیایی



حذف فلزاتی همچون:
آرسنیک (As) ، باریم (Ba) ، کادمیوم
(Cd) ، مس (Cu) ، جیوه (Hg) ، نیکل
(Ni) ، سلنیوم (Se) و روی (Zn)
در روش ترسیب شیمیایی

فرآیند ترسیب شیمیایی این فلزات به شکل هیدروکسید و سولفید امکان پذیر است

فلزات به شکل هیدروکسید فلز و از طریق اضافه کردن آهک یا کاستیک رسوب می کند

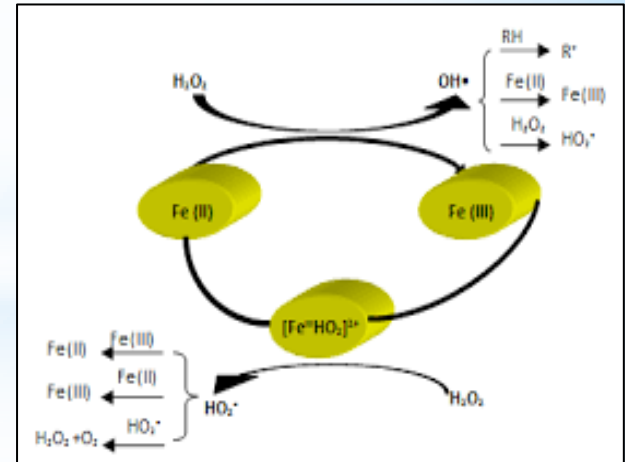
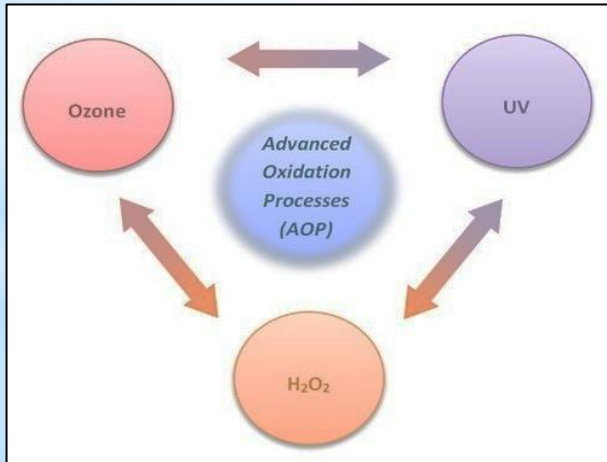
اکسیداسیون شیمیایی

روش اکسیداسیون شیمیایی در تصفیه فاضلاب به منظور اکسایش آلاینده هایی که در روش های معمول از جمله تصفیه بیولوژیک از بین نمی روند مورد استفاده قرار می گیرد. در فرایند اکسیداسیون شیمیایی از انواع مواد اکسید کننده مانند ازن، پراکسید هیدروژن و کلر استفاده می شود.

انواع اکسیداسیون

اکسیداسیون پیشرفته AOP شامل کاربرد ازن - اشعه فرابنفش، آب اکسیژنه

اکسیداسیون شیمیایی با استفاده از مواد اکسیدکننده نظیر اشعه فرابنفش، آب اکسیژنه، معرف فنتون و اشعه گاما

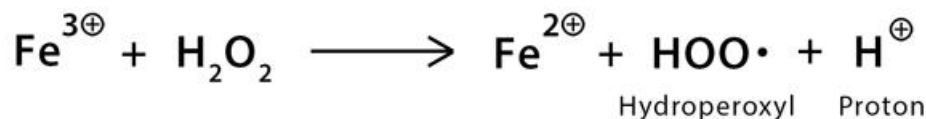


فرایند فنتون مقرون بصرفه و سازگار با محیط زیست می باشد.

به علت فراوانی و غیر سمی بودن یون های آهن و کاربرد آسان و نداشتن اثر مضر پراکسید هیدروژن بر محیط زیست

از معایب فرایند فنتون این می باشد که فقط در pH های پایین انجام می شود و حرارت تولید شده می تواند منجر به خروج ماده آلی فرار از سیستم گردد

Fenton Reaction



ChemistryLearner.com

راندمان اکسیداسیون بستگی به pH و نسبت غلظت آهن (II) به پراکسید هیدروژن دارد. بهترین pH حدود ۳ می باشد.

فرآیندهای اکسیداسیون پیشرفته (Advanced oxidation processes) روشی موثر در کاهش سطح COD آب و پساب و حذف ترکیبات آلی و معدنی قابل اکسید، به منظور تصفیه پساب های صنعتی، آب های زیرزمینی و خاک می باشد.

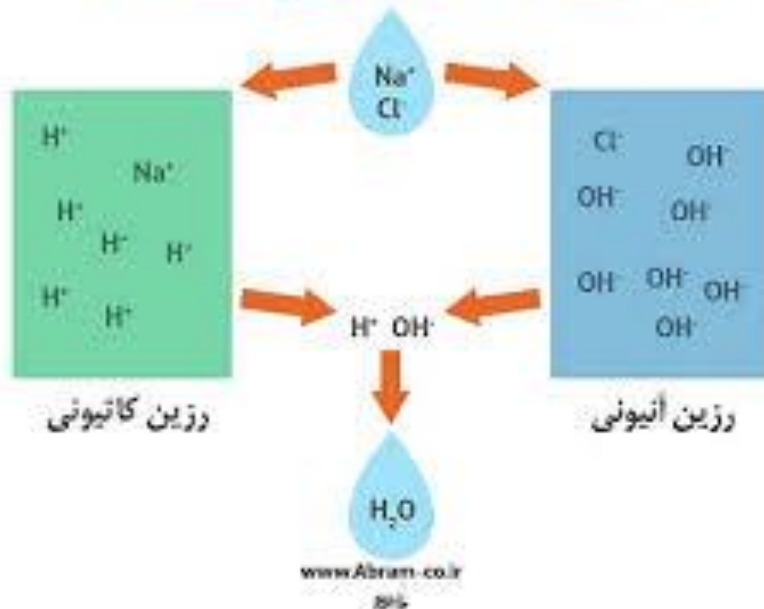


تبادل یونی

اساس کار روش تبادل یونی جایگزین کردن یون های نامطلوب با یون های مطلوب است

تصفیه آب به روش تبادل یونی رزینی برای صنایعی که نیاز به آب فوق خالص و یا حذف سختی از آب دارند، کاربرد دارد

مکانیسم تبادل یونی در تصفیه آب



کاتیونی

آنیونی

ترکیبی

انواع
رزین
تبادل
یونی

رزین های کاتیون ضعیف Weak Acid Cation



رزین های ضعیف کاتیونی توانایی حذف سختی موقت را دارند



طرفیت تبادل یونی رزین های ضعیف بیشتر از قوی می باشند



این نوع رزین ها برای حذف قلیائیت کاربرد بیشتری دارند

رزین های کاتیونی قوی Strong Acid Cation



رزین های کاتیونی قوی (SAC) کل کاتیون های آب شامل سختی موقت و سختی دائم را می گیرند و سدیم یا هیدروژن آزاد می کنند



در دو نوع هیدروژن یا سدیم سایکل در بازار موجود می باشند



با استفاده از نمک NaCl یا اسیدهای مثل H₂SO₄ یا HCl احیا می شوند

رزین های آنیونی ضعیف Weak Base Anion



رزین های آنیونی ضعیف قابلیت جذب آنیون اسیدهای قوی مانند اسید سولفوریک، کلریدریک و نیتریک اسید را دارد



رزین های WBA فقط قادر به حذف NO_3^- ، SO_4^{2-} - هستند



این نوع رزین های در PH بالای ۹ کار نمی کنند

رزین های آنیونی قوی Strong Base Anion



رزین های آنیونی قوی کل آنیون های موجود در آب را حذف می کند. این رزین ها قابلیت حذف HNO_3^- ، $\text{H}_2\text{SO}_4^{2-}$ و HCl را نیز دارد



در دو نوع هیدروکسید یا کلرید سایکل در بازار موجود می باشند



با استفاده از نمک NaCl یا قلیاهای مثل NaOH احیا می شوند

شناورسازی با هوای محلول (DAF) Dissolved Air Flotation



کاربرد (DAF) بیشتر در زلال‌سازی فاضلاب پالایشگاهها، جداسازی جامدات، تصفیه خانه‌های آب آشامیدنی، تغلیظ لجن و جداسازی لخته‌های بیولوژیکی، حذف یا جداسازی یون‌ها، تصفیه ذرات خیلی ریز معدنی و حذف جامدات آلی و روغنهای محلول و ترکیبات آلی فرار به چشم می‌خورد.

شناورسازی و انعقاد الکتریکی (ECF) Electro Coagulation Flotation



مزایا: ۱- تولید آب باکیفیت، فاقد رنگ و بو ۲- نیاز به تجهیزات ساده و سادگی در عملیات ۳- هزینه نصب و راه اندازی پایین و هزینه عملیاتی اندک ۴- بهره برداری خودکار و پیوسته ۵- نیاز کم به تعمیر و نگهداری ۶- عدم نیاز به مواد شیمیایی و در نتیجه عدم نیاز به تصفیه آلاینده های ثانویه ۷- تولید لجن پایین و سهولت در جداسازی و آگیری لجن ۸- سهولت در جداسازی مواد منعقد شده توسط فیلتراسیون

شناورسازی با القای اکسیژن (IAF) Induced Air Flotation



در گذشته به ندرت از روش شناور سازی Induced استفاده شده است اما محبوبیت آن بدلیل جمع و جور بودن و توانایی استفاده از گازهای برگشتی در شناورسازی رو به افزایش است.

معمولا آلاینده هایی که با روش های شیمیایی حذف میشوند فلزات سمی محلول در آب هستند مثل آلومینیوم، کبالت، مس، آهن، جیوه، نیکل، سرب و روی

از تصفیه شیمیایی فاضلاب برای حذف مواد آلی، حذف فلزات سنگین، کنترل بو، کنترل و حذف اکسیژن فاضلاب استفاده می شود

از مواد شیمیایی همچنین در ایجاد رسوب و آسان شدن عملیات جداسازی در صنعت آب و فاضلاب استفاده می شود

در روش شیمیایی داشتن مقدار مناسب واکنش دهنده ها برای واکنش بهینه بسیار مهم است به این خاطر که هزینه قابل توجهی صرف تهیه مواد شیمیایی میشود

روش های شیمیایی بسته به محیط واکنش بازده گوناگونی دارند

بهترین فرآیند شیمیایی برای تصفیه فاضلاب وجود ندارد بلکه بسته به شرایط و نیاز از روش های متفاوت استفاده میشود. روش شیمیایی روش کاملی نیست برای تصفیه بهینه فاضلاب با توجه به اهداف تصفیه از روش های بیولوژیکی و فیزیکی همین طور ترکیب روش ها استفاده میشود اما بطور کلی انتخاب روش مناسب به این موارد بستگی دارد:

نرخ جریان

نوع فاضلاب

زمین در دسترس و
تاسیسات موجود

اهداف مورد نظر در
تصفیه فاضلاب

<http://www.abpsoil.com>

<https://wikipedia.org>

<http://water-quality.ir>

<https://www.zslotus.com>

<http://www.abfanavar.com>

<https://www.abram-co.ir>

<https://www.chemistrylearner.com>

<http://bsoco.ir>

<https://raymongroup.ir>

<https://zistnegar.com>