###### 28

###### آزاد.jpeg

###### دانشگاه آزاد اسلامي

###### واحد تهران مرکز

**موضوع:**

**تصفیه فاضلاب ها و پساب های صنعتی و اهمیت آن، و انواع روش های تصفیه فاضلاب**

**استاد راهنما:**

**دانشجو:**

*فهرست مطالب*

[فصل اول- مقدمه و تاریخچه 1](#_Toc93240925)

[مقدمه 2](#_Toc93240927)

[تاريخچه تصفيه آب به روش صنعتي 3](#_Toc93240928)

 [فصل دوم – اهمیت تصفیه پسابهای صنعتی 7](#_Toc93240929)

[آب و پساب در صنعت 8](#_Toc93240930)

[پساب صنعتي (Industrial Wastewater) 8](#_Toc93240931)

[مقدار مجاز براي آب مزروعي ( عناصر محلول ) 11](#_Toc93240932)

[پارامترهاي مهم 11](#_Toc93240933)

[1- اندازه گيري جريان فاضلاب 11](#_Toc93240934)

[2- اندازه مواد جامد ( Total Solid ) TS 11](#_Toc93240935)

[3- اندازه مواد قابل ته نشيني 11](#_Toc93240936)

[4- تعيين قليائيت : 12](#_Toc93240937)

[5- اندازه گيري مواد آلي 12](#_Toc93240938)

[6-عوامل مؤثر بر غلظت O2 محلول در آب : 13](#_Toc93240939)

[7- COD (Chemical Oxygen Demand) : 14](#_Toc93240940)

[8- TOC 14](#_Toc93240941)

[9- THOD 14](#_Toc93240942)

[فصل سوم- استاندارد خروجی فاضلاب ها 15](#_Toc93240943)

[الف- تعاريف 16](#_Toc93240944)

[ب- ملاحظات کلي 16](#_Toc93240945)

[ج- جدول استاندارد خروجي فاضلابها 19](#_Toc93240946)

[فصل چهارم – انواع روشهای تصفیه فاضلاب 22](#_Toc93240947)

[1- روشهاي تصفيه فيزيکي 23](#_Toc93240948)

[2- روشهاي تصفيه شيميائي 23](#_Toc93240949)

[3- روشهاي تصفيه بيولوژيکي 23](#_Toc93240950)

[روشهاي متداول تصفيه فاضلاب صنعتي 24](#_Toc93240951)

[1- تصفيه فيزيکي – شيميايي 24](#_Toc93240952)

[2- تصفيه بيولوژيکي 30](#_Toc93240953)

[2-1 تصفيه بي هوازي 33](#_Toc93240954)

[2-2 تصفيه هوازي 39](#_Toc93240955)

فصل پنجم- میکروبیولوژی فاضلاب 44

[الف - شرايط تغذيه و رشد در جمعيتهاي مخلوط ميکروبي 46](#_Toc93240956)

[ب- اثر دما روي رشد ميکروبي 47](#_Toc93240957)

[ج- اثر درجه اسيديته (PH) روي رشد ميکروبي 50](#_Toc93240958)

[د- نياز رشد ميکروبي به اکسيژن 52](#_Toc93240959)

[ح- منحني رشد ميکروبي 52](#_Toc93240960)

[و- سينتيک رشد بيولوژيکي 57](#_Toc93240961)

[فصل ششم – تصفیه های پیشرفته 59](#_Toc93240962)

[1) فاضلابهاي صنعتي ونحوه مقابله با آن 60](#_Toc93240963)

[2) نقش پودر کربن فعال در بهينه سازي سيستمهاي تصفيه فاضلاب صنعتي 61](#_Toc93240964)

[فصل هفتم- استفاده از تالابهای مصنوعی در تصفیه فاضلابهای صنعتی 82](#_Toc93240965)

[1) تالابهاي مصنوعي 83](#_Toc93240966)

[2) ساختار تالابهاي مصنوعي 83](#_Toc93240967)

[3) وظايف اجزاء اصلي تالاب 87](#_Toc93240968)

[4) حذف فلزات سنگين در تالاب مصنوعي 90](#_Toc93240969)

[5) تصفيه پساب‌هاي صنعتي توسط تالاب‌هاي مصنوعي 91](#_Toc93240970)

فصل هشتم- مناسب ترین گزینه فاضلاب صنعتی از دیدگاه مدیریت 93

[- هزينه خريد و راه اندازي 100](#_Toc93240971)

[- راهبري و تعميرات نگهداري 102](#_Toc93240972)

[- دفع مواد زايد 103](#_Toc93240973)

[- ملاحظات راهبري 104](#_Toc93240974)

[- دفع آب تصفيه 104](#_Toc93240975)

[- دفع مواد زايد حاصل از تصفيه فاضلاب 105](#_Toc93240976)

[- مزايا وکمبودها 106](#_Toc93240977)

[- تجزيه و تحليل منافع اقتصادي 107](#_Toc93240978)

[فصل نهم – گزارش تصفیه خانه غرب مشهد (پرکند آباد) 109](#_Toc93240979)

[الف- گزارش کلي مراحل تصفيه 110](#_Toc93240980)

[ب- توصيف 111](#_Toc93240981)

[ج- آزمايشات مهم انجام شده روي فاضلاب 114](#_Toc93240982)

[منابع 115](#_Toc93240983)

##

# فصل اول

# مقدمه و تاریخچه

# *مقدمه*

*گسترش روز افزون جوامع بشري و پيشرفت در زمينه‌هاي صنعتي، هرچند که امتيازات ويژه اي بهمراه داشته است وليکن مشکلات عديده اي را نيز براي اجتماعات به ارمغان آورده است. يکي از اين مشکلات ، فاضلاب حاصل از اماکن مسکوني و فعاليت واحدهاي صنعتي مي‌باشد. از آنجا که دفع غير صحيح فاضلابهاي خانگي و صنعتي اثرات نامطلوبي بر روي محيط زيست دارد، تصفيه هرچه کاملتر فاضلابها اهميت بيشتري مي‌يابد. فاضلابهاي خانگي و از آن مهمتر فاضلابهاي صنعتي بعلت داشتن مواد آلي و معدني ، در صورت دفع در محيط باعث آلوده شدن آبهاي سطحي و زيرزميني گشته و در نتيجه استفاده مجدد از آب براي بهترين کاربرد آن با مشکل مواجه مي‌گردد. همچنين استفاده از آب براي مصارف مختلف و نياز شديد به آب در هر منطقه از ايران ، ما را برآن مي‌دارد که از به هدر رفتن آب به هر شکل جلوگيري کرده و با تصفيه فاضلابهاي خانگي و صنعتي که از حجم زيادي نيز برخوردار هستند در جهت تأمين آب مورد نياز قدم برداريم.*

*حجم فاضلاب يک واحد صنعتي بستگي به عواملي همچون نوع محصول ، نحوه توليد ، ابزار و وسايل و ... بستگي دارد. از واحدهاي صنعتي که داراي فاضلاب با حجم نسبتا" بالا و آلودگي بسيار شديد مي‌باشند، واحدهاي کشتاري گاو و گوشفند مي‌باشند.در حال حاضر در اکثر شهرهاي ايران کشتارگاهي جهت ذبح گاو و گوسفند وجود دارد. فاضلاب اين کشتارگاهها بيشتر به چاهها ، رودخانه‌ها ، قنوات متروکه بدون کوچکترين عمليات تصفيه دفع مي‌گردند و در بهترين حالت، فاضلاب پس از عبور از يک حوضچه ته نشيني ساده به محيط دفع مي‌شود. علاوه بر اينکه آلودگي معدني و آلي از اين طريق بوجود مي‌آيد، انتشار بيماريهاي مشترک بين انسان و دام نيز از طريق دفع فاضلاب کشتارگاهها بعلت عدم رعايت مسائل بهداشتي وجود دارد.*

*تاکنون روشهاي بيولوژيکي گوناگوني چه هوازي و غير هوازي در رابطه با تصفيه فاضلابها بکار گرفته شده است. هر يک از اين روشها از امتيازات و بعضا" معايبي برخوردار هستند. مثلا" روش هوازي ( لجن فعال ، فيلترهاي چکنده و ... ) در تصفيه فاضلابهاي خانگي و صنعتي داراي کارائي بالا در کاهش مواد آلي و معدني موجود بوده و اين خود يک مزيت عالي است. ليکن همين روش هوازي نياز به وسايل هوادهي و مکانيکي در مراحل مختلف تصفيه دارد و ضمنا" با لجن زيادي که توليد مي‌گردد مشکل هضم لجن آغاز کار است . در روش غير هوازي تصفيه فاضلاب، هرچند که BOD پساب خروجي از واحد تصفيه کننده بيشتر از BOD پساب خروجي در روش هوازي است، ولي امتيازاتي از قبيل عدم نياز به وسايل هوادهي ، لجن توليدي بسيار کمتر ، توليد گاز متان قابل استفاده و ... براي روش غير هوازي متصور مي‌باشد. (1)*

# *تاريخچه تصفيه آب به روش صنعتي*

*بر اساس اطلاعات موجود و به نوشته M.N.Baker در کتاب " در جستجوي آب خالص و بهداشتي" قدمت اين مقوله به دو هزار سال قبل از ميلاد مسيح ميرسد. اما آنچه از نقطه نظر تاريخي مدون شده به 400 سال پس از ميلاد مسيح تعلق دارد که در آن براي بهداشتي کردن آب ، جوشانيدن آن بر روي آتش و يا فروکردن ميله سرخ آهني در درون آب را توصيه نموده است. گرم کردن آب بوسيله آفتاب و يا صاف نمودنش ، با عبور دادن آن از ميان لايه‌هاي شني نيز آمده است.*

*در کتاب مقدس تورات نيز درارتباط با چگونگي تصفيه آب آلوده در آن زمان تصويري از روش مبادله يوني ارائه شده ، عملا" از روشهاي طبيعي مبادله يوني در آن موقع سخن به ميان آمده است. اين تصوير توسط داشگاه فيلادلفيا واقع در ايالت پنسيلوانياي آمريکا انتشار يافته وقدمتش را به مارس يا آوريل سال 1335 قبل از ميلاد مسيح نسبت داده اند.*

*البته، روش صنعتي تصفيه آب در قرن نوزدهم و در زمان انقلاب صنعتي رشد و تکامل يافت و پايه‌هاي اصلي آن عملا" نضج گرفت.اين صنعت، همزمان با بهره گيري از ديگ‌هاي بخار جهت توليد بخار ، به کار گرفته شد و شکل صنعتي به خود گرفت. عمدهء فعاليتهاي اوليه به منظور تصفيه آبها براي رفع مشکلات ديگ‌هاي بخار بوده است.*

*Nodell آغاز اين روش را به نخستين روزهاي پيدايش ماشين وات و تميزکردن ديگ بخار و پرکردن مجدد آن نسبت داده است. در همان زمان بر حسب اتفاق دريافتند که استفاده از سيب زميني در ديگهاي بخار کار جمع آوري لجن را راحت کرده و از چسبيدن رسوبات به جداره‌هاي ديگ جلوگيري مي‌کند.*

*در سال 1857 اطلاعيه‌هايي در باره کنترل مقدار رسوبات با مواد آلي تانن دار، و نيز در سال 1962 استفاده از فسفات دي سديک جهت جلوگيرياز ايجاد رسوب در ديگ بخار به ثبت رسيده است و از آن زمان همه روزه روش‌ها و مواد گوناگوني براي تصفيه‌هاي مختلف به ثبت ميرسد.*

*از حدود يکصد سال پيش که رابطه بين اثر باکتريها و ميکروبهاي بيماريزا در واگيري و شيوع بيماريها آشکار گشت ، انسان به فکر پاکسازي آبهاي آلوده افتاد.به عبارت ديگر تصفيه آبو فابضلاب در روند امروزي خود بيشتر در اثر پيشرفت علم زيست شناسي ، پزشکي و شيمي بوجود آمده است. به ويژه پس از جنگ جهاني دوم ، در نتيجه توسعه شهرها و صنايع، خطر آلودگي محيط زيست و در نتيجه نياز به تصفيه فاضلاب با شدت بي سابقه اي افزايش يافت و همزمان با آن روشهاي بسياري براي تصفيه فاضلاب پيشنهاد و به کار گرفته شد. بويژه استفاده از فاضلاب براي آبياري در کشاورزي به علت خاصيت کودي آن از يکصد سال پيش تا کنون در کشورهاي اروپائي متداول بوده است.*

*در ايران نيز همانگونه که از گذشته به ياد داريم ، بيشتر فاضلابها بويژه فاضلاب توالت‌ها، لجن ته استخرها و ... به مصرف کشاورزي مي‌رسيد. ولي امروزه بواسطه آلودگي‌هاي ناشي از بوي بد، و توليد حشرات مثل پشه و ... در ديگر اکثر مناطق و حتي روستاها فاضلاب ناشي از توالتها و ... به مخازن زيرزميني (چاهها) سرازير شده و در اثر آميخته شدن با پسآب حاصل از شستشوي ظروف و حمام‌هاي خانگي از ارزش اين لجن‌ها براي استفاده در مصارف کشاورزي تا حد زيادي کاسته شده است.*

*علاوه بر پسآب‌هاي متداول ذکر شده با پيشرفت تکنولوژي هسته اي ، امروزه، پسآب حاصل از راکتورهاي هسته اي که حاوي فلزات راديواکتيو هستند و از آب اطراف راکتورها حاصل مي‌شود، مشکلي اساسي بوده و بواسطه ماهيت ويژه چنين پسآب‌هايي، بايد تسريع در تصفيه و حذف اين مواد راديواکتيو به عمل آيد. يکي از روشهاي متداول در تصفيه فلزات راديواکتيو استفاده از مبادله کننده‌هاي يوني معدني ميباشد.*

*استفاده از زوائد کشاورزي براي گرفتن يون فلزات سنگين از دهه قبل بويژه مورد توجه قرار گرفته است. Web and Leach در 1971 کار خود را روي پشم تمييز و رنگ نشده براي جذب جيوه بر روي آن مورد بررسي قرار دادند و دريافتند که پشم طبيعي و هم پشت عمل شده، تصفيه کننده‌هاي مؤثرتري نسبت به رزينهاي سنتزي Dowex 1\*8,Dowex 1-A آزمايش شده براي جيوه مي‌باشند. اين دو محقق سپسبه مطالعه روي زوائد کشاورزي پرداختند و دريافتند که جذب جيوه توسط اين مواد از پشم و مشتقات آن بيشتر است.*

*در ايران نيز در سال 1367 تحقيقي روي ميزان جذب يون مس، سرب و کرم شش ظرفيتي ، روي خاک اره صورت گرفته و نتايج خوبي در پي داشته است.(*