

بررسی پارامترهای تاثیرگذار بر چگونگی عملکرد سیستم تصفیه بیولوژیکی پسابهای صنعتی در

پالایشگاه نفت پارس

کتایون رضایی پرتو^{۱*}، محمد سهرابیان^۲

*^۱- استادیار پژوهشگاه صنعت نفت، تهران، ایران

^۲- شرکت نفت پارس، شهر قدس، ایران

* ایمیل نویسنده مسئول: rezaeepartok@ripi.ir

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۸/۲۱ تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۹/۰۵

چکیده

ورود مواد و عناصر متعدد به پسابهای صنعتی به روش بیولوژیکی اجتناب ناپذیر می باشد. وجود برخی از آنها عامل نابودی میکروارگانیسمها ولی وجود برخی تاثیر زیادی بر کارکرد تصفیه خانه ندارد. کنترل جمعیت باکتریها همواره بدلیل گرانبها بودن آنها و نقش اساسی آنها در تجزیه مواد آلی بسیار مهم می باشد و تصفیه خانه ای دارای راندمان بالا می باشد که عاری از هرگونه مواد سبک و سنگین و مشتقات آلی فوق سنگین باشد. در این مطالعه که به طور موردی در پالایشگاه نفت پارس انجام گرفته است سعی بر آن بوده که تاثیر زمان ماند سیالات ورودی به تصفیه خانه بر عوامل متعدد پساب و جداسازی فازهای سبک و سنگین نشان داده شود و همچنین مشخص گردد که ورود برخی عوامل آلی به سیستم بیولوژیکی با حجم بالا چقدر در راندمان کاری استخرهای بیولوژیکی و تجزیه آنها و حیات میکروارگانیسمها و کنترل میزان آلودگی ورودی به استخرها موثر می باشد و نتیجه آن آلودگی محیط زیست و ضررهای مادی به واحد صنعتی مورد نظر می باشد لیکن از نظر اداره محیط زیست ادامه کارکرد آن واحد همراه با جرایم سنگین و بعضا می تواند باعث توقف تولید آنها گردد.

کلمات کلیدی

"پسابهای صنعتی"، "تصفیه"، "استخرهای بیولوژیکی"، "مواد آلی"، "پالایشگاه نفت پارس"

Investigating the Effective Parameters on the Performance of Industrial Wastewater Biological Treatment System in Pars Oil Refinery

Katayoon Rezaeeparto^{1*}, Mohammad Sohrabian²

¹ Assistant professor, Research Institute of Petroleum Industry, Tehran, Iran

² Pars Oil Company, Shahre Ghods, Iran

*Email Address: rezaeepartok@ripi.ir

Abstract

Entrance of material and various elements to industrial wastewaters, with biological method is inevitable. Existence of some of them is the reason of bacteria death, but existence of some of them is not important for operation of purification. Bacteria population control are precious because of their essential role in the decomposition of organic matter which is very important and a high efficiency purification is free of any low and heavy materials and super heavy derivatives. This study in Pars Oil Refinery is trying to representation the effect of time of deflation for entrance fluids, purification at materials of wastewater and separation of heavy and low phases, and so will be diagnostic that entrance some of until, to materials to biological system with high volume how is effective in yield of biological pools and separation of them and life of bacteria to control of amount entrance pollution to pools, and the result of them will be pollution of environment and secular losses, to obvious company however about environment office sequel operation of that company will be with heavy consequences and sometime can be reason of shutdown production of companies.

Keywords

"Industrial wastewater", "Filtration", "Biological pools", "Organic Matter", "Pars Oil Refinery"

۱- مقدمه

به استخر بیولوژیک گرفته میشود و یک نمونه نیز همزمان باید از خود استخر بیولوژیک که شامل میکروارگانیسمها می باشد اخذ شود و باید از نمونه ورودی میزان عناصر آهن و فسفات و فورال و روغن بر حسب ppm و همچنین COD مشخص گردد و از نمونه استخر، آزمایش DO و از نمونه خروجی میزان COD مشخص گردد و باید زمان نمونه گیری منظم و در یک زمان خاص صورت گیرد و در نهایت با مشخص شدن جواب آزمایشات و ثبت آنها و رسم نمودار آنها و مقایسه COD و DO و میزان ورود عناصر گوناگون به استخر، تاثیر ورود هر کدام از عناصر را بر روی میکروارگانیسمها مشخص کرده و همچنین با نوسانات COD تاثیر آنها را بر روی آلودگی سیستم متوجه می شویم، کلیه آزمایشات مورد نظر در مورد پساب پالایشگاه نفت پارس صورت گرفته است و همچنین با فرضیاتی نیز همراه می باشد از جمله اینکه:

- ۱- همواره جریان خروجی DAF به سمت استخرهای بیولوژیکی در جریان باشد.
- ۲- عوامل خارجی مانند نزولات جوی در زمان آزمایش وجود نداشته باشد.
- ۳- در زمان تحقیق عناصر مورد بحث در آن به سیستم پساب جریان داشته باشند.
- ۴- میزان DO استخر بیولوژیک در زمان نمونه برداریها یکسان باشد. علت انتخاب این عناصر اینست که هر چهار عامل در پساب وجود دارند و در حقیقت بعضی عوامل معدنی و برخی دیگر عامل آلی هستند و از عوامل کنترلی و موجود در پساب پالایشگاه نفت پارس می باشند (گزارش داخلی شرکت نفت پارس، ۱۳۸۸)، که باید افزایش و نوسانات آنها و خطرات وجود آنها برای میکروارگانیسمها بررسی شده تا کنترل بیشتری جهت ورود آنها به استخرهای بیولوژیک بر روی آنها اعمال گردد.

• داده ها و آزمایشات

در این قسمت به معرفی آزمایشات صورت گرفته و لوازم آزمایشگاهی مربوطه پرداخته می شود:

- در صد فورفورال

جهت این آزمایش از دستگاه vaparing استفاده می شود که از نوع هیدولف ساخت کشور آلمان می باشد و نتیجه را به روش روتاری اعلام می دارد کار این دستگاه جداسازی سیالات مختلف محلول با استفاده از تقطیر جز به جز آنها بر اساس نقطه جوش می باشد و در نهایت میتوان میزان هر کدام از عناصر در آن اندازه گیری نمود. این آزمایش جهت پی بردن به میزان فورفورال موجود در پساب می باشد.

در صد وزنی فورفورال = وزن نمونه (آب و فورفورال) / وزن فورفورال

۱۰۰*

- نمونه DO (اکسیژن محلول در آب)

با استفاده از دستگاه اسپکتوفوتومتری HDR ۲۵۰۰ ساخت آمریکا، اندازه گیری صورت می گیرد. کار این دستگاه اندازه گیری مواد معدنی داخل پساب مانند فسفات و آهن و کلسیم و منیزیم و سیلیس و کلر آزاد و روی و هیدرازین و کربو هیدرازاید و نیترات و نیتريت و سولفات و سولفیت می باشد و توانایی اندازه گیری TSS و COD و DO را نیز دارد.

پساب های خروجی صنایع بالادست و پایین دست نفتی، می تواند آلوده به انواع عناصر و ترکیبات آلی که در نهایت به محیط زیست آسیب وارد می کند شود که باید در نهایت بروشی مناسب اقدام به تصفیه پساب های صنعتی نمود که موجب خطر برای سلامت موجودات زنده نباشد (اسکندری، ۱۳۹۱). بررسی و جمع بندی تجربیات جهانی نشان می دهد به منظور امکان استفاده مجدد از این منابع (آب خروجی از پساب) که با توجه به کمبود آب، استفاده از این منابع به عنوان یک منبع ارزشمند آب مطرح بوده و با گذشت زمان اهمیت آن بیشتر نیز خواهد شد. جهت استفاده صحیح و پایدار از این منابع تدوین استانداردها و ضوابط مناسب و الزام در رعایت استانداردها و ضوابط مربوطه ضروری بوده و توجه به این دو اصل می تواند متضمن اثرات سودمندی همچون حفاظت کمی و کیفی منابع آب و کاهش آلودگی محیط زیست گردد (دبیری، ۱۳۷۹). جهت نیل به چنین هدفی باید عوامل مختلفی را در حین مراحل تصفیه رعایت نمود که از جمله آنها PH, COD, BOD، کدورت و DO در بین تمامی تصفیه خانه های صنعتی مشترک می باشد که کاهش و یا افزایش بیش از حد مجاز هر کدام از عوامل بالا می تواند ما را از رساندن به هدف باز دارد. هدف این مطالعه بررسی مراحل تصفیه پسابها در صنایع و همچنین پالایشگاه نفت پارس و بررسی تاثیرات برخی مواد وارده به آنها بر روی هر یک از عوامل بالا می باشد.

۲- بحث و تحقیق

• روش کار

در ابتدا باید کیفیت فاضلاب پالایشگاه نفت پارس بررسی شده تا بتوان شناسنامه مناسبی از آن بدست آورد و بر اساس آن میزان نوسانات و تغییرات موجود در آن را مطلع شد. (1985, BERNER & HIDMAN) و در نهایت اقدامات لازم جهت متعادل کردن شرایط ورودی پساب را بررسی و اجرائی ساخت که این امر با استفاده از آزمایشگاه پساب آن واحد و با آزمایشات درصد روغن و گریس و TSS (میزان جامدات کل) و COD و PH صورت میگیرد به این صورت که نوسانات ورودی هر کدام از آیتم های بالا را بررسی نموده و به صورت جدولی ارائه می دهیم و سپس مطالعات هدف مشخص نمودن زمان ماند مناسب برای محتویات ورودی پساب جهت جداسازی بهینه آنها در استخرهای API می باشد که عوامل COD و درصد روغن گریس و TSS در طی زمان های ماند مختلف از نمونه ورودی پساب آزمایش خواهد شد و بهترین زمان ماند حالتی است که هر سه عامل بالا در آن کمترین میزان را داشته باشند که باعث خواهد شد بیشترین راندمان را پس از گذراندن از استخرهای API را در جداسازی داشته باشیم چرا که هر چقدر میزان آلاینده ها و مشتقات نفتی و روغنی کمتری به سمت استخر بیولوژیک ارسال شود بالاترین راندمان خروجی پساب را خواهیم داشت و آسیب کمتری به سیستم بیولوژیک وارد خواهد آمد (فلاح پور، ۱۳۷۹) که این آزمایشات نیز در چند بازه زمانی که در فصول آینده بطور مفصل توضیح داده خواهد شد صورت می گیرد. و در ادامه مطالعات به این نحو می باشد که بمدت ۱۱ الی ۱۲ هفته و هر هفته یک نمونه از محتویات ورودی و خروجی پساب

اندازه گیری فسفات

مجددا در دستگاه اسپکتو فوتومتری این کار صورت میگیرد، که میزان فسفات موجود را به ما نشان می دهد.

اندازه گیری درصد روغن

دستگاه آن شامل یک دکانتور ساده است که با ثابت ماندن آن دو فاز ایجاد میشود که در نهایت فاز آلی را خارج کرده و صاف می نمائیم و با اندازه گیری وزن اولیه آنرا روی هیتر می گذاریم تا هگزان آن تبخیر شود و مجددا وزن ثانویه را اندازه گیری میکنیم و نمونه را درون oven می گذاریم تا خشک شود.

وزن اولیه - وزن ثانویه = وزن روغن * ۱۰۰ = وزن اصلی روغن در نمونه

اندازه گیری درصد آهن

توسط اسپکتوفوتومتری اندازه گرفته می شود.

اندازه گیری TSS که همان Total suspended solid

می باشد ذرات جامد معلق در آب:

از دستگاه اسپکتوفوتومتری استفاده می شود.

اندازه گیری COD (میزان مواد شیمیائی موجود در آب)

نمونه را در ظرف مخصوصی بنام ویال که شامل ماده اسیدی می باشد می ریزیم (به عنوان نمونه شاهد). لازم بذکر است که ویال در کمپانی های مختلف به رنگهای متفاوت ساخته می شود که در نفت پارس از مدل زرد رنگ آن استفاده می شود و دارای محدوده کمرنگ و پررنگ می باشد لذا در صورتیکه نمونه ما کم رنگ باشد (LOW RANGE) باید از ویال کمرنگ و چنانچه پررنگ باشد (HIGH RANGE) از ویال پررنگ استفاده شود تا دقت آزمایش بالا رود و رنگ آنرا به عنوان مینا برای دستگاه تعریف میکنیم و نمونه اصلی را در دستگاه راکتور قرار داده سپس پس از رسیدن دمای نمونه به حالت تعادل، آنرا داخل دستگاه اسپکتوفوتومتری قرار داده و در نهایت میزان COD اندازه گیری می شود (گزارش داخلی شرکت نفت پارس، ۱۳۸۸).

تعیین کیفیت فاضلاب ورودی به پساب پالایشگاه

از ورودی پساب نمونه گیری کرده و پارامترهای زیر محاسبه می گردد.

جدول شماره ۱: بررسی میزان PH در ۱۳ نمونه

شماره نمونه	PH	شماره نمونه	PH
1	7.8	8	8.42
2	7.22	9	8.63
3	8.39	10	8.5
4	8.87	11	8.11
5	8.71	12	8.47
6	8.26	13	8.98
7	8.93		

PH=8.4 میانگین

تعیین TDS (میزان مواد معدنی موجود در آب) مواد ورودی پساب پالایشگاه:

جدول شماره ۲: بررسی TDS پساب ورودی پالایشگاه در ۱۳ نمونه

شماره نمونه	TDS	شماره نمونه	TDS
1	776	8	625
2	613	9	721
3	631	10	688
4	766	11	567
5	790	12	552
6	603	13	614
7	628		

TDS=659 میانگین

تعیین COD (آلودگی) فاضلاب ورودی:

جدول شماره ۳: بررسی COD پساب ورودی پالایشگاه در ۱۳ نمونه

شماره نمونه	COD	شماره نمونه	COD
1	666	8	368
2	1202	9	411
3	593	10	375
4	370	11	392
5	694	12	206
6	364	13	271
7	387		

COD=484 میانگین

تعیین TSS (ذرات جامد معلق) فاضلاب ورودی:

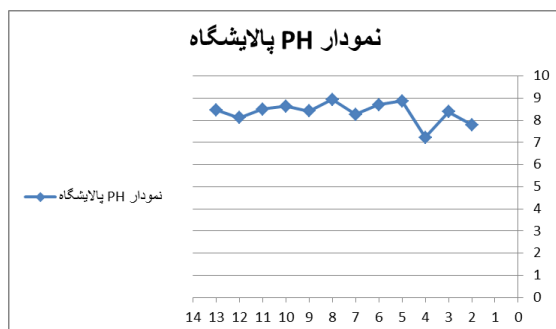
جدول شماره ۴: بررسی TSS پساب ورودی پالایشگاه در ۱۳ نمونه

شماره نمونه	TSS	شماره نمونه	TSS
1	126	8	115
2	103	9	98
3	78	10	130
4	119	11	107
5	132	12	56
6	77	13	134
7	67		

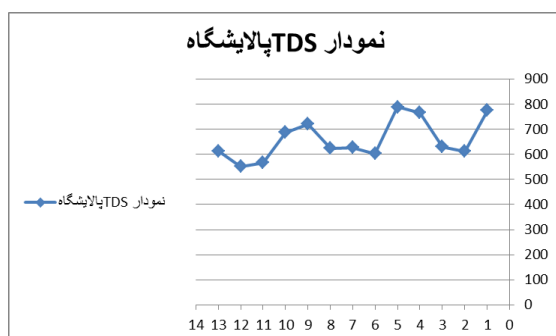
TSS=118 میانگین

جدول شماره ۸: بررسی پساب ورودی پالایشگاه نسبت به زمان ماند

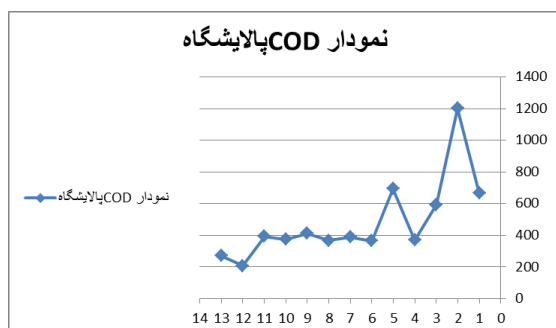
COD		
زمان	COD	درصد حذف نسبت به نمونه اول
صفر	۶۲۲	-
۱ ساعت	۳۵۱	۵.۴۳
۲ ساعت	۴۱۴	۳۳.۴
۳ ساعت	۳۵۵	۴۲.۹
۴ ساعت	۵۹	۹۰.۵
۵ ساعت	۰	۱۰۰



نمودار (۱) مقایسه PH پساب ورودی پالایشگاه در ۱۳ نمونه



نمودار (۲) مقایسه TDS پساب ورودی پالایشگاه در ۱۳ نمونه



نمودار (۳) مقایسه COD پساب ورودی پالایشگاه در ۱۳ نمونه

- تعیین درصد روغن و گریس فاضلاب ورودی

جدول شماره ۵: بررسی درصد روغن و گریس پساب ورودی پالایشگاه

در ۱۳ نمونه

شماره نمونه	درصد روغن و گریس	شماره نمونه	درصد روغن و گریس
1	67.5	8	73.02
2	68.1	9	170
3	78	10	170
4	80	11	183
5	77.7	12	170
6	78.3	13	101
7	75.1		

میانگین درصد روغن و گریس فاضلاب ورودی=107

- یکی از عوامل بالابردن راندمان تصفیه پسابها ی صنعتی زمان ماند لازم جهت جداسازی روغن و گریس و جامدات محلول و آلودگی‌های سطحی درون آن می‌باشد که در نهایت خروجی فاضلاب آبهای عاری از هرگونه آلودگی برای محیط زیست خواهند بود ولی شاید این زمان ماند تا حدی گره گشای کار باشد و مابقی مراحل نیز باید طی شود تا به هدف خود برسیم که در این آزمایش این موضوع بررسی خواهد شد. نمونه گرفته شده از ابتدای پساب را به مدت ۵ ساعت ساکن نگه می‌داریم و در هر ساعت، یک نمونه از وسط ظرف نمونه گیری می‌نماییم و نتایج جدول (۶) حاصل می‌شود:

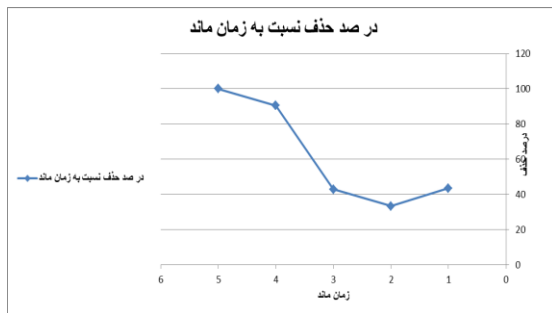
جدول شماره ۶: TSS پساب ورودی پالایشگاه نسبت به زمان ماند

زمان ماند	TSS	درصد حذف نسبت به نمونه اول
صفر(زمان نمونه گیری)	۱۲۶۵	-
۱ ساعت	۲۰۰	۸۴.۱
۲ ساعت	۱۷۳	۸۶.۳
۳ ساعت	۱۰۱	۹۲
۴ ساعت	۴	۹۹.۶
۵ ساعت	۲	۹۹.۸

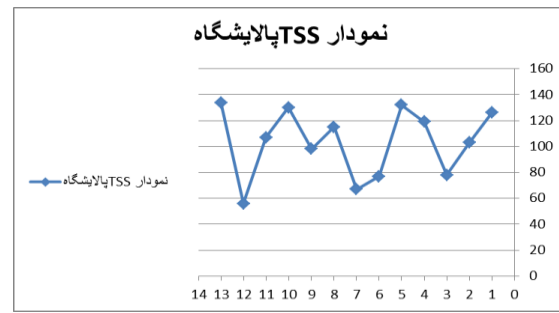
جدول شماره ۷: بررسی درصد روغن و گریس پساب ورودی پالایشگاه

نسبت به زمان ماند

زمان	درصد روغن	درصد حذف نسبت به نمونه اول
صفر	۱۸۰.۸	-
۱ ساعت	۱۷۹	۵.۰
۲ ساعت	۴.۱۴۸	۹۰.۱۷
۳ ساعت	۱۰۱	۱.۴۴
۴ ساعت	۳۵	۶.۸۰
۵ ساعت	۳۰	۴.۸۳



نمودار (۸) مقایسه درصد حذف COD ورودی پالایشگاه نسبت به زمان



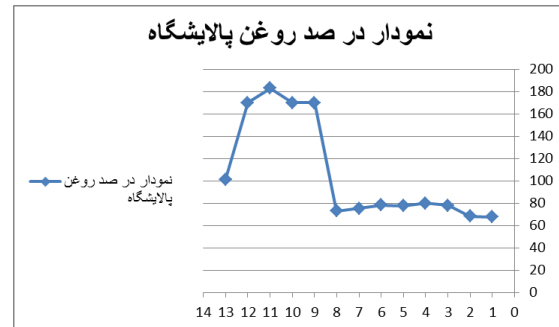
نمودار (۴) مقایسه TSS پساب ورودی پالایشگاه در ۱۳ نمونه

- بررسی ورود ۴ عامل فسفات و آهن و فورفورال و روغن به استخر بیولوژیک

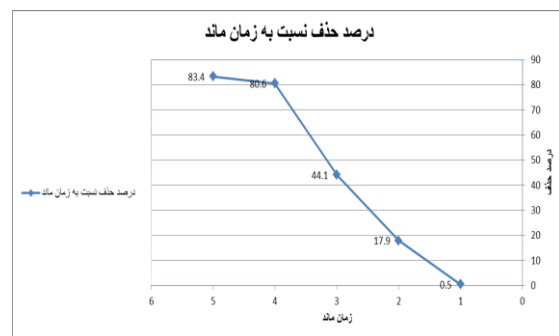
هر یک از چهار عامل بالا، تقریباً به طور مستمر به داخل پساب پالایشگاه نفت پارس راه پیدا می‌کنند که طبق برنامه متداول آزمایشگاه بصورت روزانه اندازه گیری شده و باید میزان آنها در رنج متعارف سازمان محیط زیست قرار گرفته و کنترل شوند (گزارش داخلی شرکت دریا پالا پیمانکار پساب شرکت نفت پارس، ۱۳۸۴). در این مطالعه با بررسی میزان ورودی هریک از عوامل بالا به استخر بیولوژیک، می‌خواهیم تاثیر یا عدم تاثیر هر یک از آنها را به استخر بررسی و در صورت تاثیر گذار بودن آنها بر کارکرد عوامل بیولوژیکی، میزان آنها بررسی نمائیم. این کار به صورت مستمر به صورت هفته‌ای یکبار و در زمان مشخص و در فصل بهار سال ۹۵ در غالب ۱۱ نمونه از هر عنصر و ثبت آیتم‌های کلیدی تاثیر گذار آن در هر هفته صورت گرفته است. بررسی این موضوع به صورت یک آزمایش قابل بیان نیست و قاعدتاً با بسط و گسترش آزمایشات و به نمودار کشیدن نتایج به روش حدس و خطا نتایج جالبی را ایجاد خواهد نمود که به تفسیر در اینجا بیان می‌شود.

- بررسی تاثیرات مواد فسفات و آهن و فورفورال و روغن ورودی به استخر بیولوژیک بر روی میکروارگانیسم‌های استخر

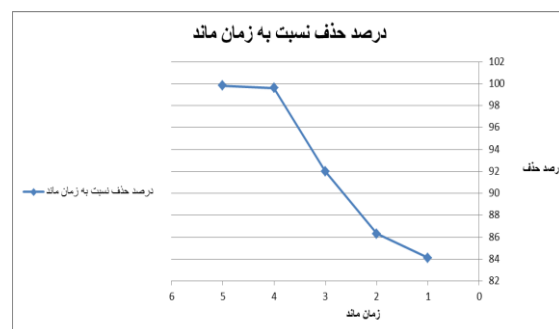
در جدول ۹ میزان هریک از عناصر ذکر شده در بالا در مدت ۱۱ هفته ثبت گردیده است و در هر هفته میزان COD ورودی به استخر و DO استخر بیولوژیک و همچنین میزان COD خروجی از استخر نیز محاسبه گردیده است. لازم بذکر است که میزان هر کدام از عناصر بر حسب PPM محاسبه شده است که حاصل جدول ذیل می‌باشد و بر حسب آن نمودارهایی رسم گردیده است که به بیان نتایج آن خواهیم پرداخت.



نمودار (۵) مقایسه درصد روغن و گریس پساب ورودی پالایشگاه در ۱۳ نمونه



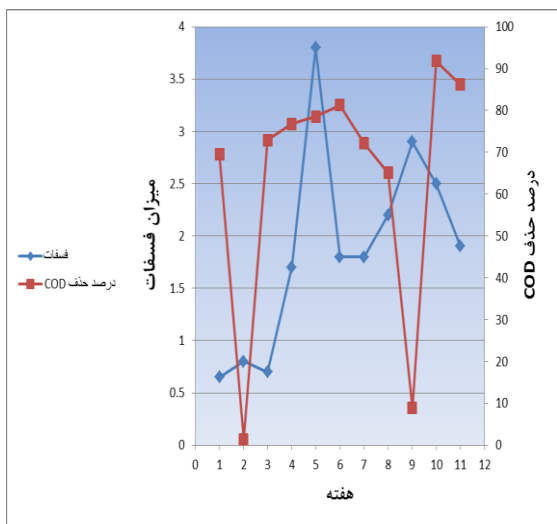
نمودار (۶) مقایسه درصد حذف روغن و گریس ورودی پالایشگاه نسبت به زمان



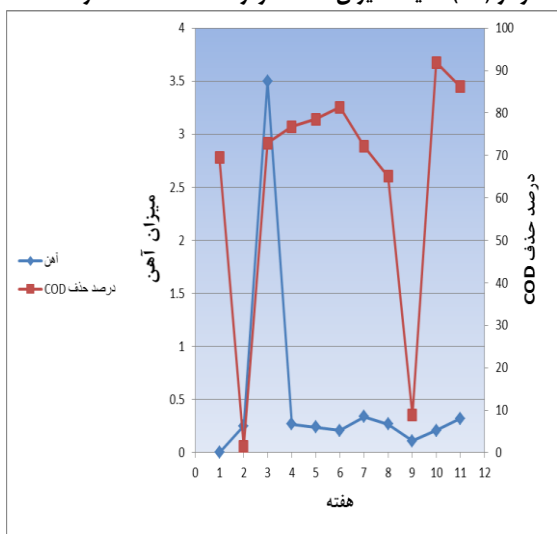
نمودار (۷) مقایسه درصد حذف TSS ورودی پالایشگاه نسبت به زمان

جدول شماره ۹: میزان هریک از عناصر ذکر شده در مدت ۱۱ هفته

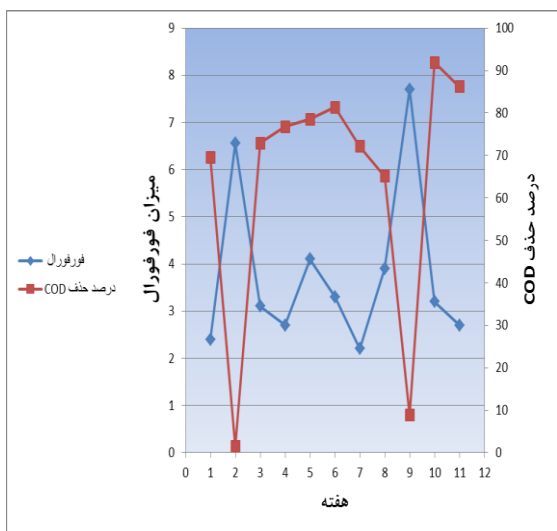
شماره نمونه	فسفات	آهن	فورفورال	روغن	ورودی COD	DO	خروجی COD	درصد حذف COD
1	0.65	0	2.4	1.28	200	4.3	61	69.5%
2	0.8	0.25	6.55	1.7	626	4.5	617	1.43%
3	0.7	3.5	3.1	1.46	314	2	85	73.9%
4	1.7	0.27	2.7	0.8	229	1.8	53	76.8%
5	3.8	0.24	4.1	4.91	257	1	55	78.5%
6	1.8	0.21	3.3	2.1	279	0.6	52	81.3%
7	1.8	0.34	2.2	0.87	287	0.7	80	72.1%
8	2.2	0.27	3.9	2.62	258	1	90	65.1%
9	2.9	0.11	7.7	2.2	790	4.7	720	8.86%
10	2.5	0.21	3.2	7.2	270	1.2	22	91.85%
11	1.9	0.32	2.7	4.2	290	0.7	40	86.2%



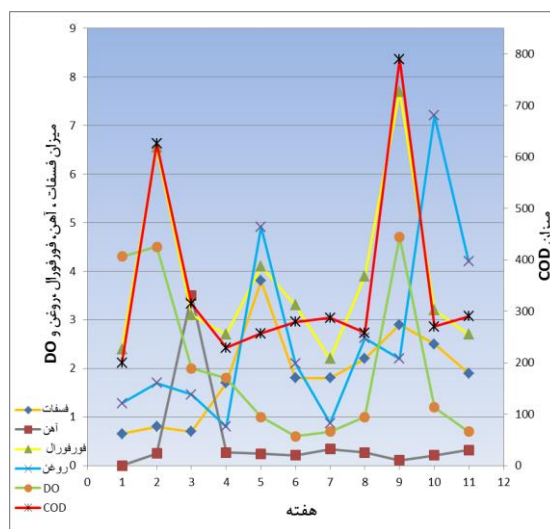
نمودار (۱۱) مقایسه میزان فسفات و درصد حذف COD در ۱۱ هفته



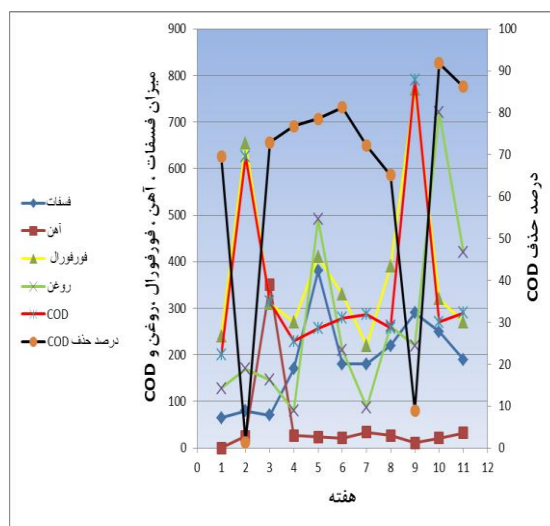
نمودار (۱۲) مقایسه میزان آهن و درصد حذف COD در ۱۱ هفته



نمودار (۱۳) مقایسه میزان فورفورال و درصد حذف COD در ۱۱ هفته



نمودار (۹) مقایسه میزان فسفات، آهن، فورفورال و روغن ورودی به استخر بیولوژیک و COD و ورودی استخر و DO استخر در ۱۱ هفته



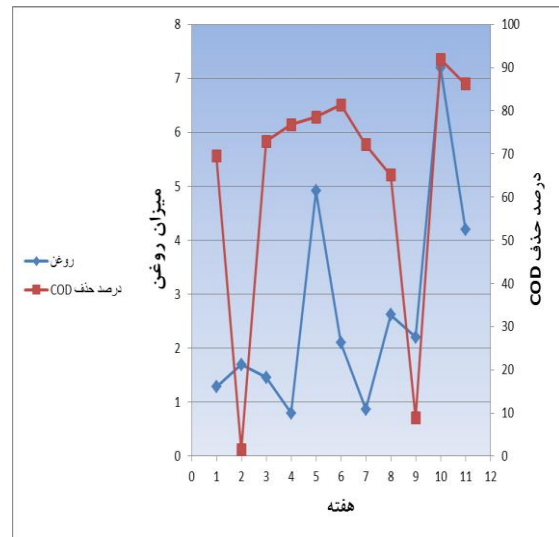
نمودار (۱۰) مقایسه چهار عنصر و درصد حذف COD در ۱۱ هفته

هفته

نوسانات را نمی‌تواند داشته باشد. بنابر این پیش از طراحی واحدهای تصفیه خانه باید به این مسئله توجه شود و در هنگام راهبری تصفیه خانه نیز ضروری است که بطور مستمر پارامترهای اساسی مورد پایش و کنترل قرار بگیرند. با توجه به جدول ونمودار توزیع فراوانی TSS مشخص می‌شود که حداقل میزان آن برابر ۵۶ میلی گرم در لیتر و مربوط به نمونه شماره ۱۲ و حداکثر آن برابر ۱۳۴ مربوط به نمونه شماره ۱۳ می‌باشد و همچنین مقدار میانگین آنها برابر ۱۱۸ میلی گرم در لیتر و دامنه تغییرات آن برابر ۷۸ میلی گرم در لیتر می‌باشد که میزان آن نسبتاً ایده آل می‌باشد و همچنین جدول ونمودار مربوط به TSS نیز نشان می‌دهد که TDS ورودی فاضلاب پالایشگاه حداقل برابر ۵۵۲ میلی گرم در لیتر و حداکثر آن برابر ۷۹۰ میلی گرم در لیتر می‌باشد و میانگین آن برابر ۶۵۹ میلی گرم در لیتر می‌باشد و دامنه تغییرات آن برابر ۲۳۸ میلی گرم در لیتر می‌باشد. روش‌های حذف روغن و گریس می‌تواند TDS فاضلاب ورودی رانیز کاهش دهد.

• بررسی جدول ونمودارهای مقایسه درصد روغن و TSS و COD در زمان‌های ماند مختلف

همانطور که از نتایج پیداست زمان ماند مناسب جهت کاهش میزان درصد روغن فاضلاب ورودی پالایشگاه حدوداً چهار ساعت بعد از ورود فاضلاب به API ها می‌باشد چرا که میزان درصد روغن در ساعت چهارم برابر ۳۵ و در ساعت پنجم چیزی نزدیک به نمونه ساعت چهارم و برابر ۳۰ می‌باشد ولی در ساعات دیگر مشاهده می‌شود که یک کاهش چشمگیر درصد روغن وجود دارد ولی از ساعت چهارم به بعد دیگر تغییر زیادی مشاهده نمی‌شود و همچنین در مورد میزان زمان لازم جهت حداکثر کاهش TSS نیز برابر ۴ ساعت می‌باشد چرا که در نمودار و جدول مشخص می‌باشد که در ساعات قبل از آن شاهد کاهش قابل ملاحظه ای هستیم ولی از نمونه چهارم به بعد میزان TSS نسبتاً ثابت است و همچنین در مورد زمان ماند مناسب جهت کاهش COD فاضلاب ورودی همانطور که در جدول و نمودار (۸) مشاهده می‌شود زمان پنجم (۵ ساعت بعد از نمونه اول) بهترین زمان جهت کاهش COD می‌باشد که آن را به صفر نیز می‌رساند. (حداقل میزان COD صفر می‌باشد) در قسمت آخر که مقایسه میزان عناصر فسفات، آهن و فورفورال و روغن در ۱۱ هفته ثبت گردیده است، نمودار (۹) مبین این نکته می‌باشد که زمانیکه میزان جهش فورفورال زیاد می‌شود (در نمونه‌های هفته دوم و هفته نهم) میزان DO نیز افزایش ناگهانی دارد ولی در جهش ناگهانی عناصر دیگر این مساله مشاهده نمی‌شود که نشانگر عدم تاثیر آنها بر میزان DO می‌باشد. چرا که DO اکسیژن محلول در استخر بیولوژیک را نشان می‌دهد و در زمانیکه میزان آن بالا باشد یعنی آنقدر میزان میکروارگانیسم‌ها در استخر کم می‌باشد که اکسیژن محلول مصرف نشده و میزان آن زیاد گردیده است ولی در زمان عکس آن که DO پایین می‌آید یعنی میزان میکروارگانیسم‌های استخر بقدری زیاد است که اکسیژن محلول در استخر را جهت حفظ حیات خود مصرف نموده و در نتیجه DO را کاهش می‌دهند. و همچنین در نمودار ملاحظه می‌شود زمانیکه میزان جهش فورفورال بالاست متناسب با آن میزان COD که نشانگر آلودگی استخر می‌باشد نیز بالا می‌رود که این قضیه در جهش عناصر



نمودار (۱۴) مقایسه میزان روغن و درصد حذف COD در ۱۱ هفته

• شناسایی کمیت و کیفیت فاضلاب

پارامترهای عمده در تعیین کیفیت فاضلاب پالایشگاه نفت پارس PH، TDS، COD، TSS و درصد روغن و گریس می‌باشند همانطور که در جدول توزیع فراوانی PH در فاضلاب مخلوط پالایشگاه مشخص شده است حداکثر PH برابر ۸/۹۸ و حداقل آن برابر ۷/۲۲ می‌باشد و به این ترتیب فاضلاب قلیایی و میانگین PH آن برابر ۸/۴ می‌باشد و در نتیجه برای ورود به واحد تصفیه بیولوژیکی نیاز به خنثی سازی دارد. بر اساس استانداردهای موجود، جهت تخلیه فاضلاب پالایشگاه نفت پارس به محیط می‌بایست مقدار روغن آن تا حد قابل ملاحظه ای کاهش داده شود. بنابر این حذف روغن قبل از عملیات بیولوژیکی کاملاً ضروری بوده و براساس جدول رسم شده حداقل میزان روغن ۶۷/۵ میلی گرم در لیتر و حداکثر آن برابر ۱۸۳ میلی گرم در لیتر می‌باشد و در نتیجه دامنه تغییرات آن ۱۱۵/۵ میلی گرم در لیتر می‌باشد و میانگین میزان روغن اندازه گیری شده در فاضلاب برابر با ۱۰۷ میلی گرم در لیتر می‌باشد و با توجه به نمودار رسم شده برای درصد روغن مشخص می‌شود که حالت‌های پیک خیلی شدید از میزان روغن در فاضلاب پالایشگاه دیده نمی‌شود و این تغییرات هم مربوط به تغییر در تولیدات متفاوت پالایشگاه است که بصورت مقطعی بوده و نمونه درصد روغن پایین در آیت‌های شماره ۱ و ۲ هم به علت وقوع بارندگی در تاریخ نمونه گیری می‌باشد که منجر به رقیق شدن روغن شده است. و در هر صورت در مواردی که احتمال وقوع پیک‌هایی در میزان روغن وجود دارد سیستم تصفیه بیولوژیکی فاضلاب بدون حذف روغن و گریس و مقداری حلال‌های فرار نمی‌تواند پیشنهاد شود زیرا خود روغن باعث اختلال در کار این سیستم می‌شود.

در جدول‌های توزیع فراوانی COD فاضلاب ورودی به پالایشگاه حداقل مقدار COD برابر ۲۰۶ میلی گرم در لیتر و مربوط به نمونه شماره ۱۲ و حداکثر مقدار COD برابر ۱۲۰۲ و مربوط به نمونه شماره ۲ می‌باشد و میانگین COD در فاضلاب ورودی پالایشگاه برابر ۴۸۴ میلی گرم در لیتر می‌باشد و دامنه تغییرات آن برابر ۹۹۶ میلی گرم در لیتر می‌باشد و دامنه تغییرات زیاد نشان‌دهنده غیریکنواختی فاضلاب در زمان‌های مختلف است و هیچ واحد تصفیه خانه قدرت تحمل این

۳- نتیجه گیری:

در این تحقیق با بررسی کلی نمودارها و جداول به دست آمده به این نتیجه می‌رسیم که زمان ماند استاندارد عامل مهمی در افزایش راندمان تصفیه پساب پالایشگاه نفت پارس می‌باشد که کمتر از آن، باعث کاهش راندمان و بیشتر از آن باعث اتلاف وقت و هزینه خواهد شد و در نهایت مشخص گردید که فورفورال تاثیر زیادی بر روی حیات میکروارگانیسم‌ها گذاشته و افزایش آن می‌تواند باعث مرگ آنها و کاهش راندمان تصفیه بیولوژیکی و هدر رفت سرمایه شود در نتیجه باید ورود این ماده به تصفیه خانه با دقت بالایی کنترل شود و در صورت ورود احتمالی آن به Surge basin (استخر موقتی موجود در ابتدای واحد پساب جهت مواقع بحرانی و غیر قابل کنترل) هدایت شده و به مرور در زمان‌های منظم و با دبی پایین به سیستم تصفیه خانه پمپ گردد که باعث افزایش شوک ناگهانی به تصفیه خانه نگردد.

دیگر ملاحظه نمی‌شود. در بررسی نمودار شماره (۱۰) ملاحظه می‌شود که با جهش ناگهانی میزان فورفورال میزان COD متناسب با آن افزایش یافته ولی درصد حذف COD (در نمونه‌های هفته دوم و نهم) کاهش شدید می‌یابد چرا که همانطور که قبلاً بیان شده بود COD میزان آلودگی سیستم را نشان می‌دهد و اختلاف COD ورودی و خروجی به استخر مبین اینست که میکروارگانیسم‌های کمی در استخر در حال حیات می‌باشند و همین دلیل تاثیر بر کاهش COD نگذاشته اند و درصد حذف COD پایین آمده است. ولی این موضوع در دیگر نمونه‌ها مشاهده نمی‌شود. در بررسی نمودار (۱۱) مشاهده می‌شود که افزایش ناگهانی میزان فسفات در هفته پنجم، تاثیر بر روی کاهش در صد حذف COD نگذاشته است و این موضوع در نمودار (۱۲) که افزایش ناگهانی میزان آهن را در هفته سوم نشان می‌دهد نیز مشاهده می‌شود و در بررسی نمودار (۱۳) ملاحظه می‌شود که افزایش ناگهانی فورفورال در هفته‌های دوم و نهم همانطور که قبلاً نیز بیان گردید تاثیر قابل ملاحظه ای در کاهش درصد حذف COD گذاشته است ولی در بررسی نمودار (۱۴) مشاهده می‌شود که افزایش ناگهانی میزان روغن در هفته پنجم و دهم، تاثیر چشمگیری بر در صد حذف COD نگذاشته است.

منابع

- مقاله "تصفیه فاضلاب به روش SBF"، اسکندری، ۱۳۹۱، مجله "انواع روشهای فاضلاب".
- مقاله "بررسی عملکرد سیستم فاضلاب صنعتی"، فلاح پور، ۱۳۷۹، دومین سمپوزیوم بین المللی مهندسی محیط زیست، تهران، دانشگاه خواجه نصیر طوسی.
- دخیلی، م، ۱۳۹۴، مقاله "راهکارهای تامین آب در صنعت پالایشگاهی"، وب سایت شرکت نانو محک بهبود کاشان.
- گزارش داخلی شرکت نفت پارس، ۱۳۸۸.
- گزارش داخلی شرکت دریا پالا پیمانکار پساب شرکت نفت پارس، ۱۳۸۴.
- Brenner, R.C., Heidman, J.A., Opatken, E.J. "Design Information on Rotating Biological Contactor Wastewater Research Division, Municipal Environmental Research Laboratory. Cincinnati, 1985.