

## مشخصات کیفی فاضلاب کارخانه پاکسان (۸۴-۱۳۸۳)

مهندس سید علیرضا موسوی\*<sup>۱</sup>؛ دکتر امیرحسین محوی<sup>۲</sup>؛ دکتر علیرضا مصداقی نیا<sup>۳</sup>؛ دکتر سیمین ناصری<sup>۳</sup>

### چکیده

**مقدمه:** تصفیه فاضلاب حاصل از تولید و مصرف پاک کننده‌ها با توجه به ساختار فیزیکی‌وشیمیایی که دارند مشکل و لذا معضلات زیست‌محیطی گوناگونی از جمله پدیده اتریفیکاسیون، سمیت، تولید کف و غیره را ایجاد می‌نماید. به منظور جلوگیری از این پیامدها، بررسی مشخصات کیفی این فاضلاب‌ها برای انتخاب روش مناسب تصفیه ضروری می‌باشد. با بررسی که از صنایع تولید دترجنت در استان تهران به عمل آمد، کارخانه پاکسان که تولید بیش از ۳۰ درصد دترجنت کشور را به عهده دارد به عنوان محل نمونه برداری فاضلاب انتخاب و مورد آنالیز قرار گرفت.

**مواد و روش‌ها:** این پژوهش یک مطالعه توصیفی-مقطعی می‌باشد، که به علت محدودیت‌های مالی و کارکنان طی یک دوره پنج‌ماهه از فاضلاب خام این صنعت تعداد ۷۲۰ نمونه ساده، در مجموع ۳۰ نمونه مرکب ۲۴ ساعته برداشت شد. سپس با رعایت شرایط حفاظت، نمونه‌ها اسیدی و در دمای زیر ۴ درجه سانتی‌گراد به آزمایشگاه انتقال داده شد و از نظر متغیرهای فیزیکی‌وشیمیایی مورد بررسی قرار گرفتند، سپس داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی تجزیه و تحلیل گردید.

**یافته‌ها:** نتایج آنالیز ۷۲۰ نمونه ساعتی نشان می‌دهد که دمای فاضلاب  $12/31 \pm 40/86$  درجه سانتی‌گراد و pH آن برابر با  $2459 \text{ mg/l}$  تا  $10/56 \pm 2/96$  می‌باشد. بار آلی این فاضلاب بالا و غلظت COD از  $6256 \text{ mg/l}$  تا  $13040 \text{ mg/l}$ ، غلظت  $BOD_5$  از  $2459 \text{ mg/l}$  تا  $3200 \text{ mg/l}$  و غلظت MBAS از  $245 \text{ mg/l}$  تا  $1120 \text{ mg/l}$  متغیر می‌باشد. همچنین نتایج به دست آمده نسبت  $BOD_5/COD$  را  $0/09 \pm 0/34$  بیان می‌نماید و میانگین مقدار فسفر برابر  $8/13 \text{ mg/l}$  می‌باشد.

**نتیجه‌گیری:** فاضلاب این صنعت دارای مشخصات کیفی با دامنه تغییرات وسیع و بار آلی بالا می‌باشد. در بیشتر نمونه‌ها نسبت  $BOD_5/COD$  مقدار مناسبی را از نظر تجزیه‌پذیری بیولوژیکی نشان می‌دهد. در مواردی که مقدار این نسبت مناسب نیست می‌توان این مشکل را با استفاده از روش تصفیه مشترک فاضلاب صنعتی و فاضلاب خانگی اصلاح نمود، اما این نکته را نباید فراموش کرد که این فاضلاب به علت داشتن غلظت بالای فسفر و مواد کف‌کننده که نفوذ اکسیژن در فاضلاب را کاهش می‌دهند و همچنین وجود ترکیب‌های مقاوم به تجزیه بیولوژیکی، به‌طور مناسب به‌وسیله سیستم‌های متداول بیولوژیکی تصفیه نمی‌شوند و لذا پساب این سیستم‌ها سبب وقوع بعضی از مخاطرات زیست‌محیطی می‌گردد.

**کلیدواژه‌ها:** صنایع شوینده، پاکسان، دترجنت، فاضلاب صنعتی، مشخصات کیفی «دریافت: ۸۵/۳/۱ پذیرش: ۸۷/۵/۸»

۱. کارشناس ارشد مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

۲. استادیار دانشکده بهداشت، انستیتو تحقیقات بهداشتی و مرکز تحقیقات محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران

۳. استاد دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی تهران

\* عهده‌دار مکاتبات: کرمانشاه، ابتدای خیابان بهار، معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، گروه بهداشت محیط، تلفن: ۰۹۱۸۸۳۳۶۵۶۹

## مقدمه

را در تولید دترجنت در جهان دارا می‌باشد (۶ و ۷). از طرفی خود این ماده نیز به علت تولید کف و داشتن زنجیره‌های طولانی گروه آلکیل و همچنین حلقه بنزنی، قابلیت تجزیه پذیری بیولوژیکی سریعی را از خود نشان نمی‌دهد. منبع اصلی فاضلاب حاوی دترجنت شامل کارخانه‌های تولید مواد شوینده و پاک‌کننده، صنایع نساجی، کارخانه‌های تولید مواد آرایشی و بهداشتی و فرایندهای شستشو صنایع مختلف می‌باشد (۸). همچنین در فاضلاب خانگی به علت استفاده وسیع از مواد شوینده، مقدار زیادی دترجنت وجود دارد (۶). در فاضلاب خام خانگی غلظت LAS بین ۱۵-۱ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد (۹). در صنایع پاک‌کننده بیشترین بار آلودگی ناشی از زمان شستشو دستگاه‌ها و راکتورهای فرایند تولید می‌باشد که در این حالت غلظت دترجنت در فاضلاب خام به چندین برابر شرایط معمول تولید می‌رسد (۸). در این صنایع به علت به کارگیری مواد با ساختار متفاوت و همچنین تولید انواع گوناگون محصولات یک کمپلکس کاملاً خاص از مواد شیمیایی و طبیعی را در فاضلاب می‌توان مشاهده کرد. بار آلی بالا و آلاینده‌های متفاوت، مسایل زیست محیطی خاصی مانند رشد آگ‌ها، ایجاد کف، کاهش کارایی فرایندهای تصفیه، مشکلات حمل و نقل و دیگر معضلات را به همراه دارد (۳، ۸ و ۱۰). تصفیه این فاضلاب‌ها به علت وجود ترکیباتی با تجزیه پذیری پایین و یا غیرقابل تجزیه مشکل است؛ لذا روش‌های بیولوژیکی کارایی لازم را برای تصفیه نشان نمی‌دهند (۸). در این مطالعه کارخانه پاکسان که یکی از

سورفاکتانت‌ها<sup>۱</sup> یکی از بزرگ‌ترین ترکیبات استفاده شده در فرمولاسیون دترجنت‌های سنتتیک می‌باشند که به طور وسیعی در جهان دارای مصارف خانگی و کاربردهای صنعتی هستند (۳-۱). آن‌ها گروه بزرگی از ترکیبات آلی هستند که با داشتن دو قطب، یکی گروه آبدوست (زنجیره الکیل) و دیگری گروه آبگریز (سولفات سدیم) مشخص می‌شوند. سورفاکتانت‌های استفاده شده در فرمولاسیون دترجنت‌های تجاری دارای مخلوطی از همولگ‌های با طول زنجیره متفاوت از هم هستند. سورفاکتانت‌ها بر طبق طبیعت خاصی که دارند به چهار دسته آنیونیک، کاتیونیک، نانیونیک و آمفوتریک تقسیم می‌شوند (۴-۲). با ساخت اولین دترجنت سنتتیک در سال ۱۹۱۶ در آلمان که الکیل بنزن سولفونات (ABS)<sup>۲</sup> نامیده می‌شد مصرف صابون به دلیل کارایی بالای ABS در پاک‌کنندگی، تولید رسوب و ایجاد لکه در روی البسه، رو به کاهش نهاد، اما با کشف تأثیرات ابقایی ABS که ناشی از عدم تجزیه پذیری این ماده سنتتیک در محیط بود مصرف آن محدود گردید. تخلیه فاضلاب حاوی غلظت‌های بالای این ماده در محیط‌های آبی، مشکلات و معضلات زیست محیطی متعددی را در بر دارد. در سال ۱۹۶۷ برای حل این مشکل، دترجنت دیگری به نام الکیل بنزن سولفونات خطی (LAS)<sup>۳</sup> به بازار عرضه گردید که تحت شرایط هوایی داری قابلیت تجزیه پذیری بیولوژیکی می‌باشد (۵). در حال حاضر LAS با بیش از ۱/۸ میلیون تن در سال بیشترین مصرف

1. Surfactants

2. Alkyl Benzene Sulphonat

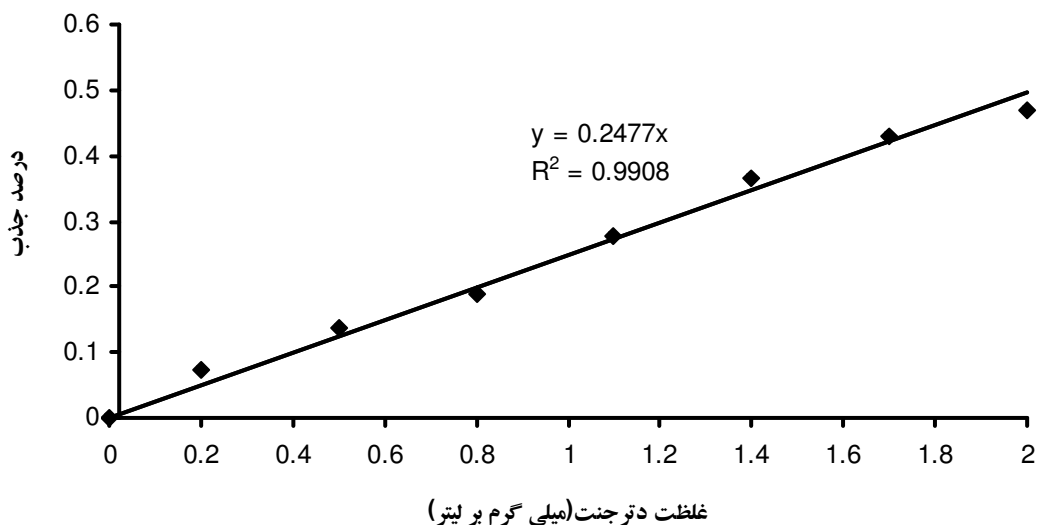
3. Linear Alkyl Benzene Sulphonat

۲۴ ساعته بود برداشت شد. این تعداد نمونه‌گیری و آزمایش با توجه به رابطه آماری حد اشتباه برآورد (دقت) با سطح اطمینان ۹۵ درصد، S برآوردی از انحراف معیار نتایج آزمایش‌ها که با توجه به مطالعات مشابه مقدار ۰/۵ میلی‌گرم در لیتر به دست آمده است و d میزان دقت یا حداکثر خطای مجاز می‌باشد که  $\pm 0/2$  میلی‌گرم در لیتر در نظر گرفته شده است محاسبه گردید (۸، ۱۴ و ۱۵). در ضمن نمونه‌ها تحت شرایط مناسب اسیدی و در دمای زیر ۴ درجه سانتی‌گراد به آزمایشگاه دانشکده بهداشت دانشگاه تهران انتقال داده شد و از نظر متغیرهای فیزیکوشیمیایی از جمله PH (pH متر کاغذی مارک MERCK)، دما، اکسیژن محلول (روش وینکلر)، جامدات معلق، BOD، COD (روش تقطیر برگشتی - رفلکس باز)،  $NH_4^+$  و  $PO_4^{3-}$  (روش رنگ‌سنجی با اسپکتروفوتومتر مدل Spectronic 2ID) و غلظت دترجنت آنیونیک به روش استاندارد MBAS با استفاده از اسپکتروفوتومتر مدل PerkinElmer LAMBDA25 و spectronic ID طبق کتاب روش‌های استاندارد آزمایش‌های آب و فاضلاب چاپ ۱۹۹۸ مورد بررسی قرار گرفتند (۱۴). در ضمن آزمایش هر نمونه سه بار تکرار گردید که با توجه به این شرایط، ۹۰ مرتبه آزمایش COD، ۹۰ مرتبه آزمایش BOD و ۹۰ مرتبه آزمایش MBAS صورت گرفت. در خصوص دیگر متغیرها، حداقل یک مورد تکرار انجام گرفت، برای اندازه‌گیری غلظت دترجنت آنیونیک به روش استاندارد MBAS ابتدا منحنی کالیبراسیون تهیه گردید. به این منظور نمونه‌هایی با غلظت‌هایی در حدود ۲-۰/۲ میلی‌گرم در لیتر (۲، ۱/۷، ۱/۴، ۱/۱، ۰/۸، ۰/۵ و ۰/۲) از محلول استاندارد تهیه گردید، سپس جذب آن‌ها در طول موج

بزرگ‌ترین صنایع تولید دترجنت می‌باشد برای مطالعه انتخاب گردید (۱۱). برطبق گزارش وزارت معادن و صنایع، میانگین مصرف سرانه پودر شوینده در ایران ۵/۱۷ کیلوگرم در سال ۱۳۸۲ بوده است، به طوری که در همین سال ۳۴۳۵۹۸ تن پودر مصرف شده است که روند رو به رشدی را نسبت به سال‌های قبل نشان می‌دهد، در ضمن از ۱۳۹ صنعت تولید دترجنت در سال ۲۰۰۰ تقریباً ۲۳۷۳۶۲ متر مکعب در سال، فاضلاب تولید شده است که در صورت عدم کنترل، بر معضلات زیست‌محیطی کشور افزوده خواهد شد (۱۲ و ۱۳). برای کنترل و کاهش تأثیرات زیست‌محیطی این فاضلاب‌ها، به‌کارگیری روش‌های مناسب تصفیه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد که انتخاب بهترین روش تصفیه بستگی به خصوصیات کیفی فاضلاب دارد. لذا طی یک بررسی که از صنایع تولید دترجنت در استان تهران به‌عمل آمد، کارخانه پاکسان که تولید بیش از ۳۰ درصد دترجنت کشور را به‌عهده دارد به‌عنوان محل نمونه‌برداری به‌منظور بررسی مشخصات کیفی انتخاب و مورد آنالیز قرار گرفت.

## مواد و روش‌ها

این پژوهش یک مطالعه توصیفی-مقطعی می‌باشد. در این تحقیق به‌علت محدودیت‌های مالی و کارکنان طی یک دوره پنج‌ماهه که ماه‌هایی با روزهای دارای بارندگی و روزهای خشک را دربر داشت از پساب صنعتی این کارخانه در هفته، اواسط هر ماه نمونه‌برداری انجام گرفت. در طول دوره مطالعه تعداد ۷۲۰ نمونه ساده به‌صورت ساعتی که در مجموع شامل ۳۰ نمونه مرکب



نمودار ۱- منحنی کالیبراسیون برای اندازه گیری غلظت دترجنت آنیونیک در نمونه های مجهول،  $\lambda_{max} = 652 \text{ nm}$

MBAS نیز با توجه به نوع تولیدات کارخانه، دامنه تغییرات وسیعی را نشان می دهد به طوری که گستره غلظت COD از ۶۲۵۶ تا ۱۳۰۴۰ میلی گرم در لیتر و غلظت  $BOD_5$  از ۲۴۵۹ تا ۳۲۰۰ میلی گرم در لیتر در فاضلاب این کارخانه متغیر می باشد (نمودار ۲). در این بررسی غلظت MBAS در ماه های مختلف در طول دوره مطالعه از ۲۴۵ میلی گرم در لیتر تا ۱۱۲۰ میلی گرم در لیتر متغیر بود (نمودار ۳). به طور کلی میانگین نسبت  $BOD_5/COD$  به دست آمده از ۳۰ نمونه مرکب ۲۴ ساعته ۰/۳۴ می باشد، این در حالی است که گستره تغییرات آن در ماه های مختلف در طول دوره مطالعه از ۰/۱۸۷ تا ۰/۴۶ می باشد (نمودار ۴). از عوامل مؤثر در این تغییرات وسیع می توان به بارندگی و عدم فعالیت واحدهای دارای پساب غیر قابل تجزیه اشاره نمود.

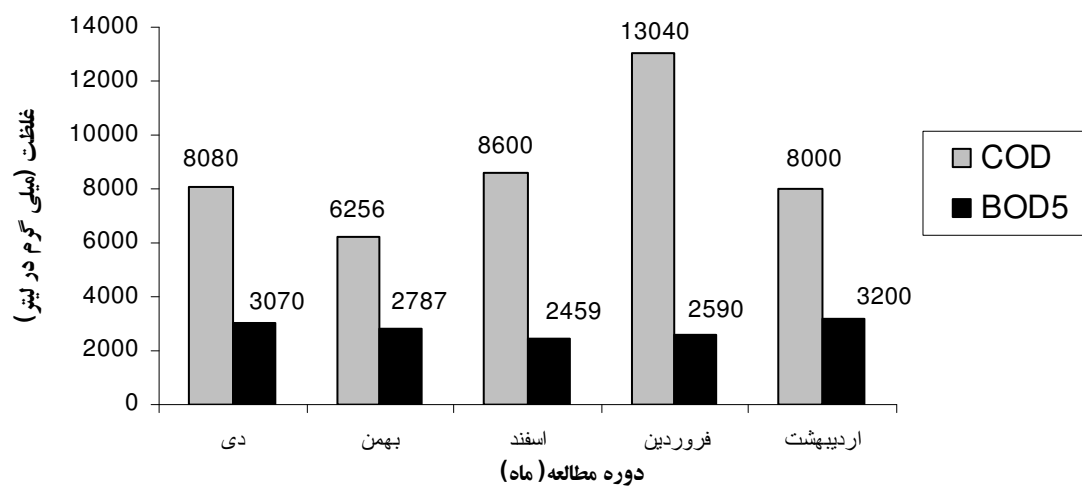
۶۵۲ نانومتر اندازه گیری شد و منحنی کالیبراسیون رسم گردید (نمودار ۱)، سپس داده ها با آمار توصیفی تجزیه و تحلیل شدند.

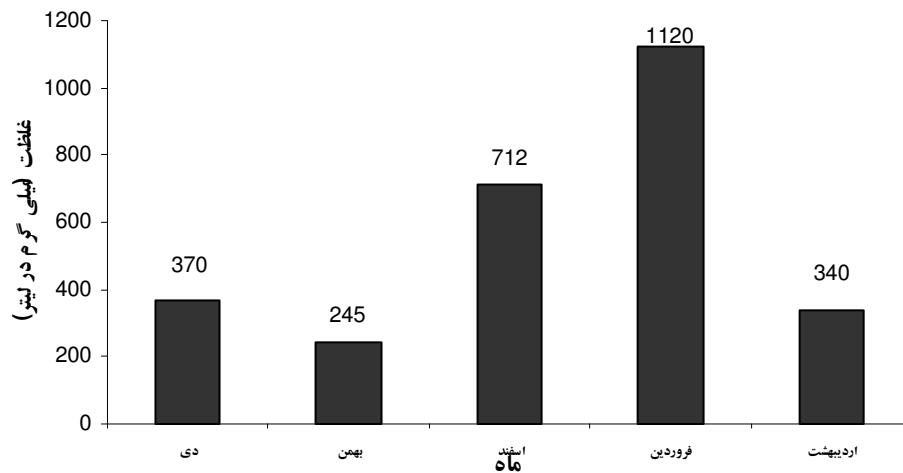
### یافته ها

طبق جدول ۱ نتایج آنالیز ۳۰ نمونه مرکب ۲۴ ساعته نشان می دهد که فاضلاب صنعتی این کارخانه از نظر مقدار متغیرهای کیفی گستره تغییرات وسیعی را شامل می شود که به نوع واحدهای تولیدی فعال در کارخانه و شرایط جوی از نظر بارندگی بر می گردد. دمای فاضلاب  $40.86 \pm 12.31$  pH و آن  $10.56 \pm 2.96$  بود، این در حالی است که اگر واحد تولید صابون و یا واحدهای تولیدی دارای pH و دمای بالا فعال بوده و تولید پساب نمایندند، pH به حدود ۱۴ و دما به حدود ۶۵ درجه سانتی گراد می رسد (جدول ۱). غلظت COD،  $BOD_5$  و

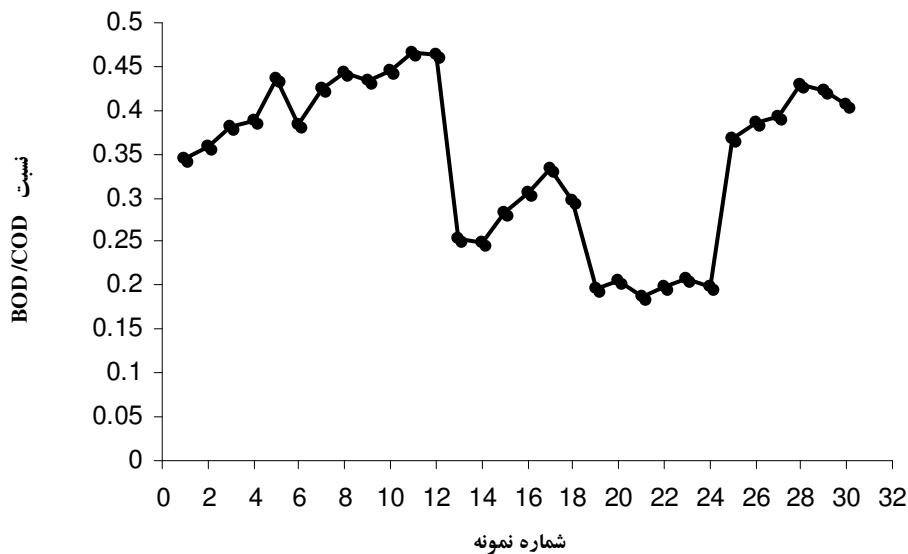
جدول ۱ - محدوده غلظت، میانگین و انحراف معیار متغیرهای کیفی پساب کارخانه پاکسان

| متغیرها                       | گستره تغییرات<br>غلظت | واحد | تعداد<br>نمونه | تعداد<br>آزمایش‌ها | Mean±SD     |
|-------------------------------|-----------------------|------|----------------|--------------------|-------------|
| MBAS                          | ۲۳۰-۱۱۷۱              | mg/l | ۳۰             | ۱۲۰                | ۵۵۷/۸±۳۲۹/۴ |
| COD                           | ۶۲۵۶-۱۳۰۴۰            | mg/l | ۳۰             | ۹۰                 | ۸۷۹۵±۲۳۱۷   |
| BOD <sub>5</sub>              | ۲۴۵۹-۳۲۰۰             | mg/l | ۳۰             | ۹۰                 | ۲۸۲۱±۳۱۲    |
| BOD <sub>5</sub> /COD         | ۰/۱۸-۰/۴۶             | -    | ۳۰             | ۹۰                 | ۰/۳۴±۰/۰۹   |
| TS                            | ۶۷۰۰-۲۵۰۰۰            | mg/l | ۷              | ۷                  | ۹۷۹۴±۵۲۷۷   |
| TSS                           | ۳۱۰۰-۱۴۰۰۰            | mg/l | ۷              | ۷                  | -           |
| TDS                           | ۳۶۰۰-۹۳۰۰             | mg/l | ۷              | ۷                  | -           |
| PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> | ۶۵-۱۴۵                | mg/l | ۳۰             | ۳۰                 | ۸۸/۱۳±۲۸/۲۱ |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>  | ۳۰-۱۷۰                | mg/l | ۳۰             | ۳۰                 | ۱۲۳/۴۲±۳۴/۵ |
| T                             | ۲۰-۶۵                 | °C   | ۳۰             | ۷۲۰                | ۴۰/۸۶±۱۲/۳۱ |
| pH                            | ۵/۴-۱۴                | -    | ۳۰             | ۷۲۰                | ۱۰/۵۶±۲/۹۶  |

نمودار ۲- غلظت BOD<sub>5</sub> و COD فاضلاب خام در طول دوره مطالعه



نمودار ۳- غلظت MBAS در فاضلاب خام در طول دوره مطالعه

نمودار ۴- نسبت BOD<sub>5</sub>/COD در نمونه‌های خام فاضلاب در طول دوره مطالعه

## بحث

بیولوژیکی کم در فاضلاب بالا است. علاوه بر آن دما و pH نیز با توجه به تغییرات وسیعشان می‌توانند به عنوان عوامل بازدارنده در تصفیه بیولوژیکی عمل نمایند. فسفر و نیتروژن نیز که از عوامل محرک رشد می‌باشند در پساب این صنعت به مقدار زیادی وجود دارند که در صورت عدم کنترل مناسب و ورود به آب‌های پذیرنده

در این صنعت انواع محصولات با ساختارهای متفاوت فیزیکوشیمیایی تولید می‌گردد، لذا فاضلاب تولیدی نیز مطابق نتایج آزمایش‌های انجام گرفته تغییرات وسیعی را شامل می‌شود. این نتایج نشان‌دهنده این است که غلظت دترجنت‌ها با خاصیت کف‌کنندگی و تجزیه‌پذیری

موجب پدیده اتریفیکاسیون می‌شوند. نتایج به‌دست‌آمده غلظت بالای TS، TSS، TDS را نشان می‌دهد که در صورت عدم تصفیه و حذف از پساب و ورود به آب‌های پذیرنده در کاهش ظرفیت مفید رودخانه‌ها و دریاچه‌ها و همچنین از بین رفتن موجودات آبی مؤثر می‌باشند. اسپرودر و همکاران به این نکته اشاره دارند که غلظت‌های زیاد دترجنت در حدود ۳۰ میلی‌گرم در لیتر و بالاتر می‌تواند از طریق کاهش سرعت تنفس باکتری‌ها و ممانعت در واکنش‌های آنزیمی سبب کاهش سرعت تجزیه و در نتیجه کاهش سرعت حذف اکسیژن‌خواهی بیوشیمیایی گردد (۱۵ و ۱۶). دترجنت‌های مصنوعی ABS و LAS به دلیل خواص فیزیکی و شیمیایی که دارند با کاهش انتقال اکسیژن می‌توانند گاهی ۳۰ تا ۴۰ درصد راندمان سیستم لجن فعال را پایین بیاورند (۱۷). همچنین این نتایج در مطالعات مشابهی که انجام گرفته است به اثبات رسیده است. مطالعه پاپا دو پولوس نشان می‌دهد فاضلاب این صنایع دارای دامنه تغییرات PH از ۲/۷-۱۱/۶ و مقدار T.S از ۱۷۶۰۰-۲۴۰۰ میلی‌گرم در لیتر متغیر می‌باشد، در ضمن غلظت  $\text{NH}_4^+$  برابر با ۳۱۶-۲۵ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد. نسبت  $\text{BOD}_5/\text{COD}$  پایین و در حدود ۰/۱ است و گستره تغییرات غلظت MBAS از ۱۸۰-۶۹۰۰ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد، لذا سیستم‌های بیولوژیکی کارایی مناسبی را در تصفیه این‌گونه فاضلاب‌ها از خود نشان نمی‌دهند (۸). در مطالعه دیگر توسط دکتر محوی و همکاران متغیرهای شیمیایی فاضلاب این صنایع مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن pH حدود ۱۱ و میانگین غلظت T.S، MBAS، COD و کدورت به ترتیب برابر با ۴۳۰، ۴۵۵۰، ۹۹۲۰ و

۳۲۰mg/l واحد NTU را نشان می‌دهد (۱۸). دلیل تفاوت‌های موجود بین نتایج به‌دست‌آمده از تحقیق حاضر با تحقیقات مشابه صورت گرفته مربوط به ظرفیت، نوع تولیدات و مواد اولیه مصرفی کارخانه‌های مورد مطالعه می‌باشد که فاضلاب متفاوتی را از نظر کیفی تولید می‌نمایند. هر چند در بیشتر نمونه‌ها نسبت  $\text{BOD}_5/\text{COD}$  مقدار مناسبی را از نظر تجزیه‌پذیری بیولوژیکی نشان می‌دهد، اما پیشنهاد می‌گردد در مواردی که این نسبت مناسب نیست با استفاده از روش تصفیه مشترک فاضلاب صنعتی و فاضلاب خانگی این نسبت را اصلاح نموده و یا با بکارگیری روش‌های پیش تصفیه و تصفیه تلفیقی، بار آلی فاضلاب کارخانه پاکسان را کاهش و آن را برای ورود به فرایندهای بیولوژیکی آماده سازیم. در ضمن یکی از مهم‌ترین اقدامات برای کاهش مخاطرات زیست‌محیطی ناشی از پساب این صنایع حذف دترجنت‌های سخت و تشویق به استفاده از دترجنت‌های نرم با تجزیه‌پذیری بالا در فرایند تولید مواد شوینده می‌باشد.

### نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد فاضلاب این صنعت دارای مشخصات کیفی با دامنه تغییرات وسیع و بارآلی بالا می‌باشد. لذا برای تصفیه بیولوژیکی فاضلاب کارخانه پاکسان و دیگر صنایع مشابه که دارای واحدهای تولیدی گوناگونی هستند، مدیریت و ممیزی فاضلاب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است که با کاهش در مبدأ و پیش‌تصفیه جداگانه فاضلاب واحد تولید پودر شوینده و واحدهایی که مواد غیرقابل تجزیه و کف‌ساز تولید می‌نمایند می‌توان

### تشکر و قدردانی

پژوهشگران مراتب تشکر خود را از کلیه اساتید دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران، کارکنان آزمایشگاه شیمی دانشکده بهداشت و مدیریت کارخانه پاکسان اعلام می‌دارد که بدون همکاری آن‌ها این تحقیق امکان‌پذیر نبود.

نسبت  $BOD_5/COD$  را بهبود بخشید و مشکلات تصفیه بیولوژیکی این فاضلاب‌ها را به‌طور چشمگیری کاهش داد. گرچه مطالعه در یک دوره پنج‌ماهه انجام گرفته است ولی با توجه به این‌که روزهای تر و خشک را شامل می‌گردد می‌تواند اطلاعات جامعی را در خصوص متغیرهای کیفی فاضلاب صنایع مشابه در اختیار دست‌اندرکاران امر تصفیه قرار دهد.



**Abstract:*****The Quality Characteristics of Paksan Factory Industrial Wastewater***

Mousavi, A.R.<sup>1</sup>; Mahvi, A.H.<sup>2</sup>; Mesdaghinia, A.R.<sup>3</sup>; Nasseri, S.<sup>3</sup>

1. Msc in Environmental Health, Kermanshah University of Medical Sciences.

2. Assistant Professor in Environmental Health, Tehran University of Medical Sciences.

3. Professor in Environmental Health, Tehran University of Medical Sciences.

**Introduction:** Treatment of Wastewater due to product and consumption of material cleaning with special physicochemical characteristics is difficult, and therefore can cause significant environmental problems such as eutrophication, toxicity, algae bloom and etc. To stop these consequences, assessing the quality characteristics of this wastewaters is necessary. To investigate about the appropriate method of treatment, Paksan Factory producing 30 percent of Iran detergents was selected.

**Materials & Methods:** This study was a descriptive-cross-sectional one in which 30 wastewater composite samples<sub>24hr</sub> (obtained by combining portions of 720 grab samples) were taken during a five month period. The samples were properly preserved with acid and kept under 4°C during experimentation and transported to laboratory. The chemical characteristics were determined. Data analyzed using descriptive statistics.

**Results:** The results of the samples showed that the wastewater temperature was  $40.84 \pm 12.31$  and the pH was  $10.56 \pm 2.96$ . It also showed that the concentrations of the organic loading of wastewater were very high, expressed as COD, ranging from 6254-13040 mg/l, concentration of BOD was 2459-3200mg/l and concentration of MABS ranging from 245-1120mg/l. The results indicated that the BOD<sub>5</sub>/COD ratio was  $0.34 \pm 0.09$  and the mean of phosphorus was 88.13 mg/l.

**Conclusion:** temperature and pH in wastewater of this factory have ringed with very changes and organic load was high. In most of samples BOD<sub>5</sub>/COD ratio was proper for biological treatment but in the samples that were not proper for biological treatment this problem would be solved with combination treatment of industrial wastewater and domestic one This wastewater has high concentration of foaming that prohibit of oxygen infiltration in wastewater and nonbiodegradable material. These results indicated that the wastewater is not easily subjected to conventional system of biological treatment; therefore such wastewater can cause some environmental problems.

**Key Words:** Cleaning Industrial, Paksan, Detergent, Industrial Wastewater, Quality Characteristics.

## منابع

1. Erwan S. Natural and synthetic surfactants: which one is better? touching lives, improving life. P&G 2003.  
Available at: <http://www.scienceinthebox.com>
2. Salager J. Surfactant's types and uses. Fire p booket-E300- attaching aid in surfactant science and engineering in English. Merida Venezuela; 2<sup>nd</sup> ed. 2002, PP. 3
3. Madsen T, Boyd H, Nylen D, Pedersen, Simonsen F. Environmental and health assessment of substances in household detergents and cosmetic detergent products. Environ Proj Danish EPA 2001; 615:28-35
4. Sawyer C, McCarty P, Parkin GF. Chemistry for environmental engineering and science. 5th ed. New York: McGraw-Hill; 2003, PP. 252-4
5. Mahvi AH, Vaezi F, Alavi N. Evaluating GAC for detergent Removal from the Secondary effluent of Ghods Wastewater Treatment Plant. Pakistan J Biolog Sci 2004, 7(12): 2121-4
6. Sheng H, Chi M, Horng G. Operating characteristics and kinetic studies of surfactant wastewater treatment by fenton oxidation. Elsevier Science. Wat Res 1999; 33(7):1735-41
7. Kolbener P, Baumann U. Linear Alkyl benzene sulfonate (LAS) surfactant in a simple to detect refractory organic carbon (ROC). J Environ Toxicol Chem 1995; 14(4):571-7
8. Papadopoulos A, Savvides C, Loizidis M, Haralambous KJ, Loizidou. An assessment of the quality and treatment of detergent wastewater. Elsevier Science. Wat Sci Tech 1997; 36(2-3):337-81
9. Tchobanoglous G, Burrton F, Stensel HD. Metcalf & Eddy. Wastewater engineering treatment & reuse. 4th ed. New York: McGraw Hill; 2003, PP.98-99
10. Sanz J, Lombrana JL, de Luis A. Ultraviolet- H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> oxidation of surfactant. Springier Verlag, J Environ Chem Lett 2003; 1:32-37

۱۱. کارخانه پاکسان. وضعیت تولیدات. قابل دسترسی در سایت اینترنتی کارخانه پاکسان: <http://www.paksan.com>

تاریخ دریافت ۱۳۸۴/۲/۱۲

۱۲. قدیمی س. گزارش تخصصی مربوط به صنعت پودر. تهران: انتشار بوسیله بخش شیمیایی وزارت صنایع و معادن؛

سال ۱۳۸۰؛ صفحه: ۱۵، قابل دسترسی در: <http://www.min.iran>

۱۳. سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور. نتایج بررسی آثار زیست محیطی فعالیت های صنعت و معدن از دیدگاه آمار.

تهران: انتشارات مرکز آمار ایران؛ سال ۱۳۷۹، صفحات: ۱۸۰-۱۷۱

14. American Public Health Association. Standard methods for the examination of water and wastewater. 20<sup>th</sup> ed. Washington DC: American Public Health Association/American Water Works Association, Water Pollution Control Federation; 1998; PP. 4, 103-5, 70
۱۵. دهقانی محمد هادی. راهنمای بهداشت محیط بیمارستان. چاپ اول، تهران: انتشارات نخل، سال ۱۳۸۰، صفحات: ۱۱۹-۲۰
16. Schroder FR, Schmitt MU. The effects of wastewater treatment on elimination of anionic surfactants. Waste Manages 2001; 12(19):125-31
۱۷. محوی امیرحسین، هنری حمیدرضا، موسوی سیدعلیرضا. مخاطرات زیست محیطی ناشی از صنایع شوینده و پاک کننده در ایران. فصل نامه پژوهشی دانشکده بهداشت یزد (طلوع بهداشت)، سال ۱۳۸۴؛ سال چهارم، شماره اول، صفحات: ۵۰-۵۷
18. Mahvi AH, Maleki A. Removal of anionic surfactants in detergent wastewater by chemical coagulation. Pakistan J Biolog Sci 2004; 7(12):2222-26