عنوان خبر:

ساخت فتورآکتور جهت تصفیه پساب اسپنت کاستیک صنایع پتروشیمی به روش فتوکاتالیستی برای اولین بار در ایران

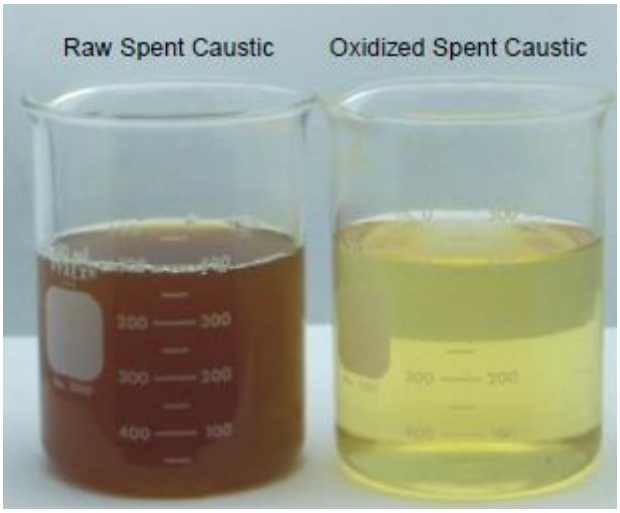
مجری طرح:

دکتر امین احمدپور

پژوهنده ارشد شرکت پژوهش و فناوری پتروشیمی

پساب اسپنت کاستیک ها سبب ایجاد سوختگی پوستی شده و در صورت پاشیدن درون چشم می توانند آسیبهای جدی ایجاد نمایند. به همین دلیل باید در فضایی محصور و دارای تهویه، نگهداری شده و در استفاده از آنها، از وسایل استحفاظی فردی مناسب استفاده نمود. در صورت بلعیده شدن این ماده، باید دهان را شستشو داده و از تحریک جهت استفراغ پرهیز نمود. آنگاه باید مجاری تنفسی، تمیز شده و از نوشاندن مایعات به شخص مصدوم اجتناب نمود. اگر این ماده با پوست یا مو تماس پیدا کرد، باید سریعا با آب شسته گردد. در صورت استشمام نیز باید مصدوم را سریعا به هوای آزاد انتقال داد. اگر در چشم پاشیده شد، باید محل پاشش را با آب شستشو داده و مصدوم را به واحد درمانی منقل نمود.

برای اولین بار در ایران، این پساب با ساخت فتورآکتور به روش فتوکاتالیستی با بازدهی بالا تصفیه گردید.در این تحقیق، در یکی از روزها که واحد الفین شرکت پتروشیمی امیرکبیر در شرایط نرمال عملیاتی قرار داشت، خروجی واحد خنثی سازی پساب اسپنت کاستیک، به عنوان نمونه پساب ورودی به داخل فتورآکتور این تحقیق انتخاب گردید و با بازدهی بالا تصفیه گردید.



تصویر پساب اسپنت کاستیک ورودی و خروجی از فتورآکتور

در این تحقیق، به منظور انجام آزمایشهای مربوطه، تعداد دو سیستم فتورآکتور، طراحی و ساخته شد. این فتورآکتورها به صورت دو جداره و همزن‌دار با عملکرد ناپیوسته بوده و در شرایط اتمسفریک عمل می کنند. فتوکاتالیست مربوطه نیز در فرآیند حذف فتوکاتالیستی، به صورت پراکنده در محلول (محلول دوغابی) استفاده گردید.

فتورآکتور اول

این فتوآکتور، استوانه‌ای دو جداره از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴ (S.S 304) بوده که به منظور تأمین انرژی باند شکاف(گپ) فتوکاتالیست ها، تعداد ۸ عدد لامپ ۱۶ واتی UV-C برای فتوکاتالیستهای خالص(نور فرابنفش) و تعداد ۸ عدد لامپ ۱۶ واتی تنگستن برای فتوکاتالیستهای ترکیبی و دوپ شده(نور مرئی)، ساخت شرکت فیلیپس هلند خریداری گردید. این لامپ ها به وسیله هشت عدد غلاف شیشه‌ای از جنس کوارتز در دو مرحله(فرابنفش و مرئی) در ظرف فتورآکتور قرار گرفت. برای جانمایی لامپ‌ها در درون فتورآکتور، لوله‌هایی به ارتفاع ۴۵ و قطر دهانه ۲ سانتی متر از جنس کوارتز به صورت عمودی در محل‌های مورد نظر قرار گرفت. فاصله لامپ‌ها از یکدیگر بایستی یکسان بوده تا شدت نور یکنواختی در کل رآکتور به

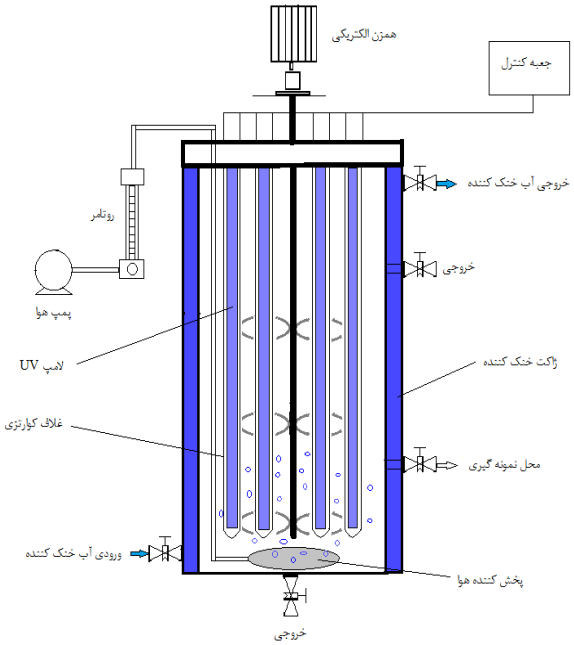
وجود آید. به جهت ایجاد اختلاط در محلول واکنش، از یک همزن پره‌ای با سه پره پارویی که توسط یک الکتروموتور ۱۲ ولتی DC روی دور ۲۰۰ دور در دقیقه تنظیم شده بود، استفاده گردید.

اکسیژن محلول مورد نیاز بوسیله هوادهی، به کمک یک دمنده هوا با ظرفیت ۳۵ لیتر بر دقیقه تأمین و پس از اندازه گیری توسط یک روتامتر، توسط یک اسپارژر آکواریومی حلقوی، به منظور ایجاد حباب‌های کوچک‌تر و توزیع مناسب هوا، در سیستم تزریق شد.

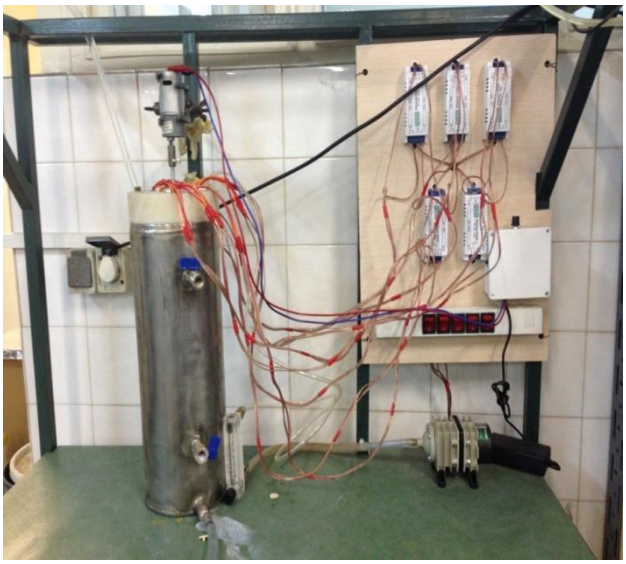
فتورآکتور مربوطه، مجهز به ژاکت آب خنک‌کننده جهت کنترل دما می‌باشد. محدوده دمایی ثبت شده در تمامی مراحل آزمایشات مربوطه، بین ۲۶ تا ۲۸ درجه سانتیگراد در نوسان بوده که نشان دهنده همدما بودن تقریبی شرایط واکنش می باشد.

.مشخصات فتورآکتور اول

عنوان	توضیحات
شکل هندسی	استوانه ای
جنس راکتور	استیل ضد زنگ
حجم کل (لیتر)	۵/۲۷
حجم مفید کاری (لیتر)	۴
قطر (سانتیمتر)	۱۲.۵
ارتفاع (سانتیمتر)	۴۳
ضخامت (میلی متر)	۲
سیستم تولید هوا	دمنده هوا
دیفیوزر	سنگ متخلخل حلقوی
همزن	موتور الکتریکی گیربکس دار ۱۲ ولت



(الف)



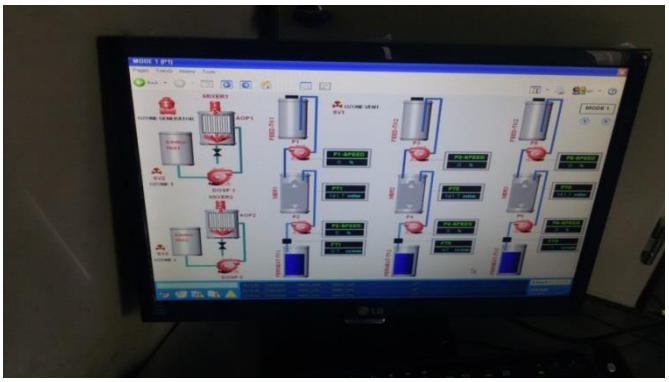
(ب)

شماتیک (الف) و تصویر(ب)، فتورآکتوراول

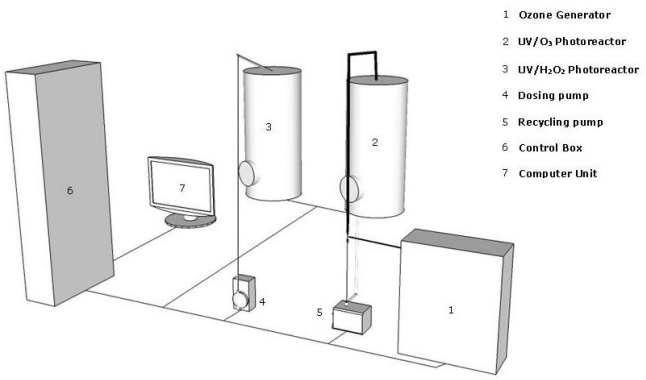
فتورآکتور دوم

این فتوآکتورهای دوقلو، استوانه‌ای دو جداره از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴ (S.S 304) با حجم کاری هفت لیتر بوده که به منظور تأمین انرژی باند شکاف(گپ) فتوکاتالیست ها، تعداد ۶ عدد لامپ ۲۰ واتی UV-C برای فتوکاتالیستهای خالص(نور فرابنفش) و تعداد ۶ عدد لامپ ۲۰ واتی تنگستن برای فتوکاتالیستهای ترکیبی و دوپ شده(نور مرئی)، ساخت شرکت فیلیپس هلند خریداری گردید. این لامپ ها به وسیله هشت عدد غلاف شیشه‌ای از جنس کوارتز در دو مرحله(فرابنفش و مرئی) در ظرف فتورآکتور قرار گرفت. حجم مفید این فتورآکتور که همان حجم پساب داخل آن است، همانند فتورآکتور اول، معادل ۵ لیتر منظور گردید. این فتورآکتور دارای همزن با سرعت ۲۰۰ دور در دقیقه و بافل جهت بهبود اختلاط می باشد. به منظور بهبود اختلاط فتورآکتور و همچنین امکان تزریق ازن، جریان برگشتی به نحوی که یک پمپ فواره ای جریان را از زیر خارج و مجددا از بالا وارد کند برقرار گردید. این فتورآکتور به سیستم کنترل کامپیوتری متصل است که از طریق آن امکان کنترل تابش، روشن و خاموش بودن همزن، نحوه دوزینگ پراکسید هیدروژن و زمان بندی ورود ازن به آن فراهم می باشد.

(الف)



(ب)



(ج)

تصویر(الف)، تصویر برنامه کنترلی(ب)، شماتیک سیستم(ج)، فتورآکتوردوم