

جهت خرید فایل word به سایت [www.kandoo.cn.com](http://www.kandoo.cn.com) مراجعه کنید  
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

عنوان :

پیشرفت صنعت کشاورزی

و آلودگیهای محیط زیست

(ترکیبات آلی کلره)

## مقدمه

با پیشرفت صنعت کشاورزی در جوامع و بالا رفتن سطح بهداشت عمومی در جوامع مختلف میزان مصرف آب و به تبع آن میزان تولید فاضلاب افزایش یافته است. پیشرفت صنعت کشاورزی و بالا رفتن سطح بهداشت عمومی یک مسئله خوشایند در جهان امروز است اما تولید فاضلاب و زائداتی که در آن وجود دارد باعث نگرانی دولتها و مردم و سازمانهای بین المللی زیست محیطی شده است.

یکی از منابعی که در معرض آلودگی ناشی از فاضلاب قرار دارد منابع آب می باشد. آلودگیهای مختلف فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی از طریق فاضلاب وارد آب می شوند و کیفیت آب را دچار کنترل می کنند. آب ارتباط مستقیمی با سلامت انسان دارد و آلوده کننده های مختلف موجود در آب اثرات نامطلوب بر روی سلامت انسان می گذارد که گاهی اثرات جبران ناپذیر است. بنابراین قبل از تمییز فاضلاب در آب و محیط زیست باید با توجه به ماهیت آنها، مصارف پیش بینی شده و استانداردهای زیست محیطی تصفیه های لازم بر روی آنها صورت گیرد تا ضمن حفظ کیفیت آنها سلامتی انسان نیز تأمین شود یکی از زائدات ناشی از فاضلابهای کشاورزی، صنعتی و امور دیگر ترکیبات آلی کلره می باشد. این ترکیبات در طبقه بندی مواد زائد خطرناک قرار گرفته اند و به دین کاربرد زیاد این موارد در صنعت کشاورزی و امور دیگر و با توجه به اثرات آنها بر سلامت انسان و محیط زیست در سالهای اخیر توجه افزایش یافته است. این ترکیبات دارای سمیت و مقاومت بالایی هستند و اثراتشان را از طریق مکانیسم عمل های مختلف نشان می دهند. ترکیبات آلی

کلره از طرق مختلف از جمله دفع زائدات صنعتی و دفع پسابهای کشاورزی به داخل آبها وارد می‌شوند و انسان به طریق غذا، آب و از طریق تماس مستقیم با این ترکیبات مواجهه پیدا می‌کند. به دلایل گفته شده وجود این ترکیبات در محیط زیست یک مسئله بغرنج زیست محیطی به شمار می‌رود. به همین دلیل باید به فکر چاره‌ای برای کم کردن این ترکیبات در محیط زیست بود. مهمترین استراتژی در این مورد کاهش تولید این مواد در منبع می‌باشد و گزینه بعدتی تصفیه فاضلابهای حاوی این مواد برای کاهش آنها و رساندن مقدار آنها در حد استانداردهای زیست محیطی بین المللی می‌باشد. در این پروژه به نکاتی همچون کاربردها، راه های ورود اثرات و تصفیه‌های بعضی از این ترکیبات بحث شده است.

مهمترین ترکیبات آلی کلره شامل موارد زیر می‌باشد

- حشره کشها و علف کشها کلره از جمله DDT

- تری کلرواتیلن

- دی کلرواتیلن

- ۱ و ۲ دی کلرواتان

- تتراکلرواتیلن

- پری کلرواتیلن PCE

- تتراکلریدکربن

- ترکیبات PCB<sub>s</sub>

- کلروفرم

۱-۱ و ۱-تری کلرواتان

- کلرید وینیل

- کلرید وینیل

- کلرید متیلن

- دی اکسین ها و شبه دی اکسین ها

- کلرو ۲-نیتروترن

-۲-کلرو فنول

- هگزا کلروترن

- پنتا کلروفنول

-۱ و ۴ دی کلروترن

کاربردها و راههای ورد برخی ترکیبات مهم آلی کلره به محیط زیست  
حشرکشها و علف کشها:

حشره کشها و علف کشهای کلره از طرق مختلف و در آب می گردند.

۱- از طریق بکار بردن مستقیم آنها برای کنترل گیاهان و حشرات در آب.

۲- به علت عبور آب از زمینهای کشاورزی و از فاضلابهای صنعتی

بسیاری از سموم دفع آفات و هیدروکربورهای کلردار خیلی سریع جذب رسوبات و یا

مواد معلق می شوند و این خاصیت می تواند برای جدا کردن آنها در اعمال تصفیه آب از

طریق روش انعقاد پس از رسوب کردن مواد معلق مورد استفاده قرار گیرد. برای بهتر

جدا کردن این مواد می توان از جذب بوسیله ذغال فعال استفاده کرد. پودر زغال فعال

ممکن است در مرحله آخر واحدهای تصفیه، بر روی صافیها و یا شفاف کننده‌ها قرار داده شود و یا زغال فعال گرانول شده در مرحله آخر صاف کردن به کار می‌رود. ترجیح داده می‌شود که میزان کوم دفع آفات را قبل از تصفیه کردن آب محدود ساخت.

#### تری کلرواتین

این ماده بی‌رنگ، سفاف غیر قابل اشتعال، فرادویک چربی زدایی بسیار عالی است و به عنوان حلال و استخراج در برخی از صنایع غذایی نظیر جداسازی کافئین از قهوه کاربرد دارد تبخیر این ماده در طی تولید و استفاده در فعالیتهای مختلف عامل عمده افزایش آن موجود می‌باشد این ماده در بافتهای انسان، هوا و غذا یافت شده است.

#### دی کلروانین

در بین ۳ ایزومردی کلرواتیلن ۱ و ۱-دی کلرواتین به طور گسترده در صنایع شیمیایی کاربرد دارد از کاربردی این ماده به کارگری آن به عنوان ماده واسطه در تولید متیل کلروفرم و PVCD می‌باشد به غیر از دفع مواد زائد و تخلیه پسابها که منبع مستقیم انتشار این مواد زائد به آبهای طبیعی می‌باشد مقادیری از این ماده نیز ناشی از تجربه اووالتری کلرودتان می‌باشد.

#### ۱ و ۲ دی کلرودتان

این ماده شیمیایی به فرمول  $(CH_2 - Cl - CH_2Cl)$  و یک مایع با دانستیه نسبی ۱/۲۵ می‌باشد به عنوان حلال در بسیاری از صنایع شیمیایی کاربرد دارد. همچنین از این ماده به عنوان یک ماده واسطه در تهیه ساخت مواد شیمیایی دیگر نیز استفاده می‌شود.

از کاربردهای دیگران در مقیاس محدودتر به عنوان یک حشره کش می باشد. به عبت معرف زیاد و گسترده این ماده در صنعت مقادیر زیادی از آن در آبهای سطحی و همچنین آبهای آشامیدنی اندازه گیری شده است.

اگر چه قاس از طریق خوراکی نیز ممکن است ولی تماسها عمدتاً در حوالی مراکز تولید و یا دفع این مورد و از طریق استنشاق و یا پوست ایجاد شده اند حدود ۶۰ درصد کل انتشار (۰/۲ درصد کل تولید) تاکنون به هوا، آب، خاک و وارد شده که همگی ناشی از فعالیت های صنعتی است. از آنجایی که این ماده در تولید کلرید وینیل به کار می رود حدود  $\frac{1}{2}$  مقدار مذکور در اثر دور ریز کردن باقیمانده های سنگین در تولید کلرید وینیل به محیط زیست وارد می شود. مکانیسم زدایش این مواد زائد خطرناک از محیط زیست عمدتاً تغییرات و نقش عواملی چون تجزیه شیمیایی و تجزیه زدایش اهمیت ندارد.

تتراکلرواتن (تتراکلرواتین، پروکلرواتین PCE)

او ۱ و ۲ و ۲ تراکلرواتن یک ماده بی رنگ، غیر قابل اشتغال و مایع است که عمدتاً به عنوان حلال در صنایع مورد استفاده قرار می گیرد و در بسیاری از صنایع فلزی جهش زدایش چربی از فلزات در مراحل تکمیلی و همچنین در پاره ای از فعالیتها نظیر خشکشوییها کاربرد فراوان. مقادیری از این ماده نیز در فرآیندهای تکمیل در نساجی و همچنین در تهیه کلروفلوروکربنها کاربرد دارد حدود ۸۵ درصد از تولید سالیانه این ماده به جو وارد می شود.

مهم‌ترین شکل زیست محیطی آن استفاده بی‌رویه و کنترل نشده در صنایع آهن و فولاد و همچنین خشکشوییها بوده است.

از طریق پسابهای صنعتی کارخانجات و مراکز استفاده کنندگان به آبهای سطحی تخلیه می‌گردد. در انگلیس آبهای سیستم شبکه شهری محتوی حدوداً  $\frac{38 \text{ my}}{c}$ ٪ پرکلرواتین می‌باشد.

تتراکلریدکربن

این ماده به فرمول  $\text{CCl}_4$  و یک امکان هالوژن دور می‌باشد که در مقیاس بسیار وسیعی در صنایع یکی از مودیر استفاده آن در تولید فلئوئوروکربن باشد. در برخی موارد مشکلات مشاهده شده در اثر تخلیه این موارد به داخل محیطهای آبی ایجاد شده است. ولی وجود آنها در جو بیشتر به دلیل استفاده گسترده و از یک طرف فواید ماده از طرف دیگر در حوالی مناطق صنعتی است.

ترکیبات  $\text{PCB}_s$  پلی کلرینتیر بی فیلها

این ترکیبات به دلیل بسیاری از خواص در کاربردهای صنعتی سودمند هستند این خواص عمدتاً عبارت است از: پایداری، فشار اندک، اشتغال پذیری اندک، ظرفیت گرمایی ویژه بالا، هدایت الکتریکی کم، ثابت دی الکتریک بالا و خوردندگی بسیار کم و جزئی: متأسفانه این واد شیمیایی قادرند که از راههای مختلف پوستی،؟؟ خوراکی و وارد بدن شده و در بافت چربی تجمع یابند بیشترین استفاده آن در دستگاههای الکتریکی به عنوان روغن عایق می‌باشد. کاربردهای مهم PCB - در ترانسفورماتورها،

خازنها، نرم کننده‌ها، روغنهای هیدرولیک و روغنهای روانکاوی، کاغذ کپی بدون

کربن، مرود استفاده مختلف صنعتی، سیالات انتقال ( حرارت، افزودنیهای بنزین)

کلروفرم: کلروفرم یکی از ترکیبات گروه تری هالوسان است. استفاده عمده و وسیع

کلروفرم در صنایع تهیه و ساخت کلرودی فلوروستان به عنوان ماده برد، مواد فشار و

یک ماده مهم در تهیه تترافلورواتن می‌باشد. کلروفرم یک حلال آلی بسیار قوی نیز

می‌باشد و از این مواد زدایش چربی و روغن و فرآیندی تکمیلی در بسیاری از صنایع

کاربرد دارد. کلروفرم به تعداد نازک به عنوان داروی بیهوشی روغنهای طبی در برخی

از لوسیونها و خمیر دندان به کار می‌رود.

مقدار کلروفرم در آب آشامیدنی عمدتاً واکنش در روند کلر زنی به آب ایجاد می‌گردد

به عبارت دیگر بیشترین منشأ کلروفرم در آب آشامیدنی از طریق غیر مستقیم است و

نه از طریق دفع مستقیم مواد زائد به داخل آبهای سطحی و منابع آبی

او او ۱- تری کلروتان:

یک هیدرو کربن کلره است که از کلریدوینیل با کلرید وینیلون از طریق کلریناسیون

تولید می‌گردد. این ماده در زدایش چربی صنایع فلزی و به عنوان حلال در بسیاری از

صنایع کاربرد دارد. همچنین به عنوان یک ماده واسطه در بسیاری از صنایع شیمیایی به

کار می‌رود تری کلرواتیلن.

به عنوان حلال در بسیاری از امور مصرف در استفاده‌های آن؟؟ زدایش چربی از

فلزات، تمیز کردن پارچه، فرآیندهای استخراج با حلال می‌شود.

تری کلرواتیلن ممکن است از صنایع به صورت بخار و یا از طریق پسابها و زوائد صنعتی به محیط زیست انتشار یابد.

کلرووینیل:

از گروه اتن‌های کلره است. اتن‌های کلره به مقدار زیاد در صنایع به عنوان حلال نرم کنده رقیق کننده، و مواد مورد استفاده در خشکشوییها به کار گرفته می‌شود. وینیل کلراید یک مادهٔ سرمانزا است این ماده عمدتاً جهت تولید پلی کلریدوینیل (PVC) مورد استفاده قرار می‌گیرد مورد استفاده دیگر وینیل کلراید به عنوان مادهٔ واسطه در تهیه متیل کلروفرم است. بیشترین استفاده PVC در تهیه لوله و آب بندها می‌باشد. در کارخانجات ساخت و تهیه لاتکس مقادیر اندکی کلرید وینیل در پساب خروجی اندازه‌گیری شده است.

کلرید میتلن:

در وسعت زیاد در خصوص زدایش رنگ و به عنوان یک حلال چند منظوره مورد استفاده قرار می‌گیرد. حدود ۸۰ درصد میزان تولید شده از این ماده و در اتمسفر می‌شود.

اثرات ترکیبات آلی کلره:

ترکیبات آلی کلره گروه بزرگی از ترکیبات با تنوع پیچده‌ای از اثرات بیولوژیکی با مکانیسم‌های عمل متفاوت تشکیل می‌دهند. این ترکیبات از جمله دی اکسین‌ها PCBs و DDT کمیت و مقاومت بالایی دارند سم شناسی این ترکیبات یک موضوع مهم می‌باشد.

از جمله اثرات مشکوک و بحرانی که در اثر تماس انسان، با سطوح پس زمینه‌ای این ترکیبات اتفاق می‌افتد می‌توان به سرطان و اثرات بر تولیدمثل، رفتارهای عصبی و اثرات بر سیستم ایمنی و سیستم‌های هورمونی اشاره کرد.

به منظور انجام نظارت و ارزیابی خطرات این گونه ترکیبات به داده‌ها و مطالعات ابیدمیولوژیک اضافی نیاز است به ویژه پیشنهاد می‌کنند که این چنین اثراتی در جمعیت‌های انسانی رخ می‌دهند و بنابراین به منظور کاهش تماس با این ترکیبات باید از آزادسازی بیشتر این ترکیبات در محیط جلوگیری کرد.

این فصل خلاصه‌ای از سمیت تعدادی از این ترکیبات الی کلره بر پایه وجود کلی آنها به عنوان آلوده کننده‌های محیط زیست و اطلاعات در دسترس انتخاب شده‌اند ارائه می‌دهد.

ترکیبات انتخاب شده شامل دی اکسین (PCDF<sub>s</sub>PCDD<sub>s</sub>) DDT PCB<sub>s</sub> و تعدادی دیگر از حشره‌کشهای ارگانو کلره می‌شود.

ولی ترکیبات آلی کلره متعدد وجود دارد و در حقیقت بزرگترین قسمت این گروه که بطور قابل ملاحظه‌ای برای انسان سمیت ندارند و یا با توجه به وجود آنها و یا اثرات آنها تاکنون بطور کافی مطالعه نشده‌اند دی اکسین PCB<sub>s</sub> و DDT و حشره‌کشهای الی کلره قسمت‌های متعدد دارند که به طور معمول سم شناسی آنها را با اهمیت می‌کند. آنها به طور کلی نسبت به تجزیه‌های شیمیایی و بیولوژیکی مقاوم هستند و خاصیت لیپوفیلیک آنها بالا است در نتیجه آنها در زنجیره غذایی تجمع پیدا می‌کنند و تماس انسان با آنها ابتدا از طریق غذا اتفاق می‌افتد.

تشکیل ترکیبات آلوده کننده پیدا شده در بافتهای انسان نهایتاً احتمالی است. اما بر طبق تفاوتهای ناحیه، آلودگی ترکیبات گوناگون و همچنین عادات غذایی جمعیتهای متفاوت متغیر است مثلاً در سوئد ماهی منبع غالب تماس با این ترکیبات است در حالی که در هلند ورود محصولات بنیایی مهم ترین منبع تماس می باشند. با وجود اینکه میزانهای برآورده شده از حذف این ترکیبات متغیر است ولی تعدادی از ترکیبات آلی کلره استثنائاً به آسانی از بدن رفع می شوند. در میان زنان شیر دادن مهم ترین راه دفع برای این ترکیبات است در نتیجه کودکان شیرخوار به طور زیادی با این ترکیبات تماس پیدا می کنند. برای اکثر ترکیبات شیمیایی ظرفیت بدن با افزایش سن افزایش می یابد و این احتمال وجود دارد که با افزایش سن ذخیره تجمعی این مواد در بدن افزایش یابد و اشخاص حاد علمی و نگرانی علمی تبدیل شده اند.

در سالهای اخیر بحث های عمومی بر روی دخالت ترکیبات آلی کلره معین بر روی سیستم های هورمونی و به طور ویژه سیستم استروژنی متمرکز شده است. به دلیل تماس بالا و احتمال حساسیت بالا، جنین انسان و کودکان شیرخوار به عنوان مهم ترین گروه در معرض خطر مطرح هستند.

در این بخش اولاً بر روی اثرات بحرانی که احتمالاً در اثر تماس انسان با سطوح پس زمینه ای اتفاق می افتد مانند سرطان و اثرات بر روی تولید مثل، رفتارهای عصبی و سیستم ایمنی اشاره می شود و به ویژه در مورد اثرات بر روی جنین و کودکان بحث می کند و تعدادی مکانیسم های عمل که باعث بوجود آوردن این اثرات می شود پیشنهاد می کند.

## ترکیبات آلی کلره مقاوم

دی اکسین دو ترکیبات شبه دی اکسین‌ها:

۲-۳-۷ و ۸ تراکلروبترن پی دی اکسین (TCDD) مهم‌ترین دی اکسین سمی است که در سم شناسی به عنوان نمونه اصلی ترکیبات شبه دی اکسین استفاده می‌شود.

شبه دی اکسین‌ها: ترکیباتی که از نظر ساختاری و سم شناسی شبیه به TCDD هستند.

شبه دی اکسین‌های  $PCDD_s$  و  $PCDF_s$  در ۲-۳-۷ و ۸ جایگاه مولکول کلرینه شده‌اند و قدرت آنها با افزایش تعداد بیشتر کلریناسیون افزایش می‌یابد.

همچنین  $PCB_s$ هایی که فقط در قسمتهای جانبی مولکول کلرینه شده‌اند بالاترین

سمیت شبه دی اکسین‌ها را دارا هستند. ترکیبات کاهش مصرف غذا، سندروم‌های

مضر، دخالت و درگیر کردن غذه‌ای لنهاوی و تیموس و اثر بر روی یاخته‌های کبدی به

همراه اثرات بر روی سیستم ایمنی، سرطانزایی، سمیت پوستی اثرات گوناگون بر روی

هورمون‌ها و فاکتورهای رشد و اثر بر روی انجام فاز ۱ و ۲ متابولیسم‌های دارویی

آنزیم‌های فعل. سمیت در انسانهای تماس یافته با ترکیبات شبه دی اکسین بعد از

تماس اتفاقی و شغلی شامل عوارض پوستی، فیروزه شدن جگر، از دست دادن اشتها،

کاهش وزن بدن افزایش بیش از حد تری گلیسرید را شامل می‌شود.

اثرات تماس با شبه دی اکسین‌ها که به عنوان اثرات بحرانی برای انسان شناسایی

شده‌اند، سرطان اثر بر روی تولید مثل، اثرات رفتاری و اثر بر روی اعمال سیستم ایمنی

را شامل می‌شود.

$PCB_s$

## PCB<sub>s</sub>

سرطان و اثرات بر روی رفتار و سیستم ایمنی بعد از تماس طولانی مدت با دموذهای نسبتاً پایین از PCB<sub>s</sub> مشاهده شده‌اند. همچنین ترکیبات PCB، شبه دی اکسین‌ها یا غیر شبه دی اکسین‌ها که مسئول این اثرات هستند تاکنون شناخته نشده‌اند.

DDT و دیگر حشره‌کشهای آلی کلره:

DDT و تعدادی دیگر از حشره‌کشهای آلی کلره تشخیص داده شده‌اند که مشغول تومورهای کبدی در جوندگان هستند همچنین گزارش شده است که تعدادی از این ترکیبات اثرات استروژنی در سیستم‌های حیوانی دارند. ولی برای DDT در این مورد استثناء وجود دارد.

اطلاعات توکسیکولوژی در مورد حشره‌کشهای کلره با توجه به اثرات آنها کمیاب است. همانند PCB<sub>s</sub> مشکلی که در ارزیابی سمیت DDT وجود دارد این هست که ترکیبات گوناگون DDT اثرات مختلفی نشان می‌دهند و احتمالاً از طریق مکانیسم‌های گوناگون عمل می‌کنند.

مهم‌ترین مشکل استروژنی DDT به DDT - P' - O اولیه و به مقدار بسیار کمتر از DDT - P' - O تشکیل شده است.

ترکیبات زیست محیطی آلی کلره:

در تعدادی از مطالعات جمعیتی‌های انسانی که با مخلوط از آلوده‌کننده‌های مقاوم از طرق مصرف مواد غذایی آلوده مثل ماهی تماس یافته‌اند بررسی شده‌اند. اثرات دیده شده در این مطالعات نمی‌توانند به طور واضح با هر یک از این آلوده‌کننده‌ها که در

زنجیر غذایی یا بافتهای انسان دیده شده‌اند مربوط دانست. ولی احتمال بوجود آمدن این اثرات توسط این ترکیبات وجود دارد.

مکانیسم عمل: ترکیبات آلی کلره از طرق مکانیسم‌های مختلف سمیت‌شان را به کار می‌گیرد ولی عمل باند شدن ترکیبات شبه دی اکسین بار سپتور Ah داخل یاخته‌های و یا دخالت در سیستم هورمونی به عنوان مکانیسم‌های مطرح برای اثرات اتفاق افتاده در اثر تماس با دوزهای کم این مواد شیمیایی مورد توجه قرار دارند.  
مکانیسم‌های هورمونی:

ترکیبات آلی کلره که در این بخش بحث شده‌اند بر روی چند سیستم هورمونی مثل هورمون استروژن هورمون میکروئید، گلکوگورتیسوئید و اسید رتینوئیک تأثیر می‌گذارند. این اقرا در سطوح مختلف اتفاق می‌افتد، نظیر تغییر متابولیسم هورمون‌ها، تغییر سطوح رسپورتهای یا دخالت در انتقال؟؟ در زیر اثرات بر روی هورمونهای جنس، استروژن و اندروژن به طور مختصر بحث شده‌اند.

### Antiestrogenicity

مدارک قابل توجهی وجود دارد که نشان می‌دهد TCDD از قسمتهای ضد استروژنی تشکیل شده است این مدارک جلوگیری از گسترش خود بخودی تو موردی پستانی در رنهای ماده و زنجیره گوناگون واکنشهای ضد استروژنی در جوندگان و سلولهای سرطانی پستان انسان را شامل می‌شود.

نتایج حاصله از مطالعات بر روی نژاد موشها و رشته‌های سلولی مختلف در عملیات رسپتور Ah همچنین مطالعات ساختار فعالیت PCDDs مختلف پیشنهاد می‌کند که

واکنشهای ضد استروژنی در TCDD و ترکیبات واسطه‌ای مرتبط از طریق رسپتور AhR اتفاق می‌افتد.

هر چند متابولیسم ناشی از  $17\beta$  استرادیول بوسیله ترکیبات شبه دی اکسین ممکن است تعدادی از اثرات TCDD در دوزهای بالا را بوجود آورند.

نتایج زیر این فرضیه را حمایت نمی‌کنند فرضیه: سطوح جابجا شده  $17\beta$  استرادیول تحت تأثیر TCDD قرار نمی‌گردد و مهار کم رسپوراستروژن هم زودتر و هم در دوزای کمتر نسبت به جهش آنزیمی اتفاق می‌افتد استروژنیستی، اثرات ضد استروژنی ناشی از TCDD نیستند یا نتیجه عمل متقابل استرادیول با هر رسپوتوردگیر نیستند. در عوض اطلاعات پیشنهاد می‌کند که کمپکس AhR- Ligand نستررسپوتورهای استروژنی mRNA را تنظیم می‌کند.

### **Eatrogenicity**

مدارک قابل ملاحظه‌ای در مورد استروژنیستی O - P' - DDT وجود دارد. تعدادی (شاید همه) اثرات بوسیله بانند شدن O - P' - DDT با رسپورتورهای استروژنی بوجود می‌آیند. فعالیت ضد استروژنی در تعدادی از مطالعات حیوانی برای O - P' - DDT مورد توجه قرار داده شده است.

PCB هیدروکسیلی که به خاطر جانشینی ارتوییک ساختار محدود کتننده است و به دلیل شباهت ساختار با استرادیول دربانند شدن رسپتور استروژن مؤثر می‌باشد. در نتیجه ترکیبات PCB معین، متابولیستهای مشهور PCB و کمپکهای PCB می‌تواند استروژنیک باشند.

حشره کشها آلی کلره، متوکس کلر و کلروکین می توانند عامل یکی از اثرات یا اثرات استروئیک بیشتر باشند. در مجموع اثرات استروژنیتی *invitro* برای توکافن، دیلورین و اندوسولفان گزارش شده است. هر چند که تاکنون اثرات *invitro* آنها ثابت نشده است. ترکیبات آلی کلره در این مورد اثرات استروژنیتی ضعیفتری را نسبت به *ivβ st* نشان می دهند.

هر چند ترکیبات آلی کلره با نیمه عمرهای کوتاه بیولوژیکی در زنجیره غذایی تجمع می یابد مکن است به غلظتهای به اندازه کافی بالا برای بوجود آوردن اثرات استروژنیتی شخص برسند.

آنتی آندروژنیتی:

علاوه بر اثرات استروژنیتی اخیراً مشاهده شده است که آلایندهای زیست محیطی آلی کلره همچنین ممکن است از طریق راههای آندروژنی عمل کنند  $O - P' - DDE$  متابولیت اصلی درست می تواند آنتی آندروژنیک باشد.

اثرات بحرانی بر انسان:

اثرات بر روی گسترش تومورها، همچنین گسترش اثرات بر روی تولید مثل، رفتارهای عصبی و اعمال ایمنی به عنوان ناشی از تماس انسان با ترکیبات شبه دی اکسینها پیشنهاد شده اند. جنین و کودکان در حال رشد در گونه ای مختلف نسبت به دی اکسینها و  $PCB_s$  حساسیت بالایی دارند.

ارزیابی خطر ترکیبات شبه دی اکسین بر اساس سرطانزایی این ترکیبات هست و نگرانی های اخیر در مورد دی اکسین ها PCB و DDT بر اساس گسترش سمیت آنها است.

سرطان:

مطالعات طولانی مدت نشان داده اند که TCDD سرطانزای بافت های مختلف در هر دو جنس نر و ماده می باشد. به لحاظ مکانیسم TCDD یک گسترش دهنده قوی تومور با فعالیت ضعیف و ابتدایی است.

تومورهای ناشی از رتها ابتدا در جنس ماده آنها پیدا شدند و حساسیت نسبت به تومور را می تواند بوسیله هورمونها تعدیل شود. بنابراین فعل و انفعالات TCDD با رویدادهای واسطه ای هورمونی به نظر می رسد یکی از اجزای بحرانی مکانیسم سرطانزایی TCDD باشد. علاوه بر این جلوگیری از گسترش خودبه خودی تومورهای پستانی در رتهای ماده را نیز نشان داده است که این اثرات به خوبی با فعالیت های آنتی استروژنسیتی TCDD مطابقت می کند.

PCB هایی پیدا شده اند که ترویج دهنده تومورهای مؤثر در رتهای و جوندگان می باشند. توانایی ترکیب های  $CB\beta$  برای تولید تومورهای کبدی به درجه کلریناسیون این ترکیبات مرتبط است. در ارزیابی اخیر در مورد سرطانی شدن کبد، مطالعات ترکیبات PCB نسخ به این شد که تنها ترکیبات با کلرینه بالا می توانند یک ترکیب سرطانزایی قوی باشند.

به علاوه یک ترکیب PCB با کلرینه بالا کاهش خود به خودی تومورهای پستانی در رتها را نشان داده است. ترکیبات هم جنس PCB (شبه دی اکسین، غیر دی اکسین) ممکن است بوسیله مکانیسم‌های مختلف باعث ایجاد سرطان شوند هر چند که ترویج دهنده تومورهای nongenotoxic هستند افزایش در میزان بروز تومورهای کبدی در حیواناتی که در معرض DDT قرار گرفته‌اند در چند بررسی تأیید شده است.

گزارش شده است که DDT و آنالوگهای ساختاری آن همگی nongenotoxic هستند و DDT - P' و D باعث افزایش رشد تومورهای ستانی در رتهای نر می‌شود. به هر حال مشخص شده است که اثر افزایشی آشکار DDT در رتهای نر وجود دارد و هیچ مشاهده‌ای مبنی بر سرطان شدن پستان در رتهای ماده و جوندگان که غذایشان حاوی میزان مشخصی از DDT و DDE - P' - D بود صورت نگرفت. ارتباط این یافته‌ها با سرطان پستان در زنان قابل بحث و پرسش است. همچنین چندین حشره کش کلرینه دیگر پیدا شده است که سرطان کبد را در جوندگان تولید می‌کند.

اگر چه مطالعات اپیدمیولوژی مختلف در مورد تماسهای شغلی و اتفاقی با دی اکسین‌ها و PCB<sub>s</sub> ارتباط این ترکیبات را با بروز تومورهای مختلف نشان می‌دهد ولی کیفیت پایین و یا قدرت پایین این مطالعات تفسیر آنها را شکل می‌کند.

به دلیل وجود قسمتهای استروژنیک، ترکیبات آلی کلره به عنوان مسئول برای (قسمتی از) سرطانهای افزایش یابنده پستان در انسان پیشنهاد شده‌اند.

اغلب مطالعات اپیدمیولوژیک به دلیل اندازه کوچک نمونه‌های آنها و کمبود و کنترل کافی برای شناخت فاکتورهای خطرناک سرطان پستان تفسیر آنها مشکل است با وجود

این دو آنالیز ناتوانی و کنترل - مورد از داده‌های کوهورت که مطالعات طراحی شده بزرگتری هستند وجود دارد که یکی از این مطالعات او رابطه بین  $Peg P' - DDE$  و سرطان پستان حمایت می‌کند. با وجود این مطالعات طراحی شده بزرگتر و بهتر نتیجه معکوس در ارتباط با این نوع از تماسها را می‌دهند. بنابراین از آن نتیجه می‌شود که ارتباط بین تماسهای انسانی با سطوح زیست محیطی ترکیبات آلی کلر و افزایش در گسترش تومورهای پستانی بوسیله این داده‌ها حمایت نشده است. هر چند نتایج مطالعات اخیر بر روی همسران ماهیگیران سوئدی از رابطه بین تماس با این ترکیبات آلی کلر مقاوم از راه مصرف ماهی و خطر افزایش یافته سرطان پستان حمایت می‌کنند. اگر تماس با ترکیبات استروژنی و ضد استروژنی در کل جمعیت اثرات شدیدی در بزرگسالان بوجود نیاورند این ترکیبات ممکن است بر روی سیستم‌های حساس نظیر جنین کودکان در حال رشد تأثیر گذار باشند.

اثرات تولید مثلی

ترکیبات آلی کلر مختلف اثرات گسترش متنوعی بر روی سیستم‌های تفاسلی هم در حیوانات ماده و هم در حیوانات نر بوجود می‌آورند. دوزهای بسیار پایین TCDD قبل از زایمان بر روی گسترش تناسلی رتهای نر تأثیر می‌گذارند.

در بزرگسالان اسپرمتوزندها کاهش می‌یابد. رفتار جنس هر دو گروهند و ماده تغییر می‌کند. اثرات مشابه بر روی گسترش تناسلی نرها بوسیله Gray نیز نشان داده شده است. Gray کسی که اصلاح و تغییر تناسلی در نوزادان ماده شامل نقص عضو تناسلی را در مقاله‌ای طولانی گزارش داد مطالعات نشان می‌دهد که اکثریت این اثرات بوسیله

تماسهای قبل از تولد بوجود آمده‌اند PCB<sub>s</sub> بر روی تولید مثل و سیستم‌های تناسلی مانند اثرات بر روی سیکل تخمک سازی و قاعدگی تأثیر می‌گذارند. تماس نوزادی رتها منجر به بلوغ زودرس می‌شود. سمیت تناسلی PCB<sub>s</sub> ممکن است با قسمتهای استروژنی و ضد استروژنی ترکیبات PCB مختلف مرتبط باشد. تماس یا DDT - O - P' تأثیرات استروژنی را نشان می‌دهد. تماس نوزادی DDT - P' - O منجر به عقیمی دائمی و بلوغ زودرس در رتهای ماده می‌شود. علاوه بر این هر دو ترکیب DDT - P' - O و DDT - P' - P می‌توانن رفتارهای جنس را در رتهای ماده تغییر دهند. اغلب داده‌ها در مورد اثرات تناسلی DDT با اثرات بر روی رتهای ماده مرتبط است. همچنین دیگر حشره‌کشهای آلی کلره نشان داده‌اند که بر روی سیستمهای تناسلی اثر می‌گذارند.

متوکسی کلر، متیل‌های نسبتاً میتل زایی شده و کلروکن در رتها بر روی رحم تأثیر می‌گذارند.

در مقایسه با اغلب مطالعات جانوری گزارشهای پراکنده در مورد اثرات بر روی سیستم‌های تناسلی در انسان به مردان و پسران مربوط است. در گزارش آمده است که کلروکن در مردانی که به طور اتفاقی با وسایل تولید کلروکن تماس یافته‌اند باعث بوجود آوردن اسپرماتوزنیز غیر نرمال می‌شود در تایوان در میان بچه‌های متولد شده از ما روانی که بوسیله PCB<sub>s</sub> و DsDF مسموم شده‌اند اندام تناسلی کوچکتر زمانی که به بلوغ می‌رسند مشاهده شده است.

اثرات رفتاری:

اثرات گسترش ترکیبات آلی کلره در روی رفتار فرزندان در جوندگان میمونها و انسانها مشاهده شده است در میمونهای رزولی (بومی هند) متولد شده از مادرانی که در طول حاملگی و شیردهی در معرض ترکیبات PCB قرار داشتند تست رفتاری گرفته شد و عقب افتادن توانایی یادگیری در ۶-۴۶ ماهگی را نشان داد. به طور مشابه تأثیرات روی رشد ادراکی در میمونهای متولد شده ای که در دوران جنینی و نیز از طریق شیردهی با میران کم TCDD تماس داشتند مشاهده شده است. در صورتی که این مکانیسم از طریق TCDD و PCB اعمال شود تأثیرات رفتاری هنوز شناخته شده نیستند بهرحال مکانیسم اثرات روی سیستمهای تیروئید و دو پایین مشاهده شده است. در کل تغییرات ادراکی تولید شده بوسیله مواجهه با PCBs و دی اکسین در حیوانات در سر تا سر بزرگسالی باقی میماند. اثرات گسترش بر روی رفتار در نوزادان و کودکان نیز گزارش شده است. مواجهه در دوران جنینی کودکان YU-Cheng تأخیرات گسترش یافته را نشان داد که بوسیله میانگین هوش ریاضی پایین تر در سنین ۱۳-۸ سالگی شخص شده است. اثرات گسترش مشاهده شده در بچه های YU-Cheng بوسیله کمالهای بالای اتفاقی بوجد آمده است به هر حال این گزارشات نشان میدهد که اثرات در انسانهایی که مواجهه بالایی از PCB و ترکیبات شبه دی اکسین دارند قابل انتظار می باشد.

علاوه بر این تأثیرات گسترش روی رفتار ادراکی در بچه‌های مادرانی که مقدار نسبتاً زیادی از ماهیهای دریاچه میشگان که با PCBs آلوده شده‌اند را خورده‌اند گزارش شده است. مواجهات PCB در دوران جنینی با داشتن حافظه ضعیف دید ضعیفتر در هفت ماهگی و با عملکرد ضعیفتر در تست MCCARTHY، یک نوع تست IQ در ۴ سالگی ارتباط دارد.

در یک مطالعه مروری کودکان از کل جمعیت شمال کارولینا یک ارتباط بین مواجهات جنینی با PCB و عملکرد حرکات ارادی ضعیفتر در سن ۶ و ۱۲ و ۲۴ ماهگی نشان داده شده است. در یک مطالعه اخیر در هلند بر روی نوزادان کل جمعیت هیچگونه ارتباطی بین حافظه تخصیص دید در ۳ یا ۷ ماهگی و مواجهه با PCB و دی اکسن مشاهده نشد.

میزان حرکات ارادی با مواجهه PCB پس از زایمان در ۳ ماهگی ارتباط دوره شده است اما در سن ۷ ماهگی چنین چیزی مشاهده نشده است.

از این مطالعه نتیجه می شود که مواجهات پس زمینه‌ای دوران جنینی و شیردهی در نوزادان انسان با سطوح دی اکستین دو PCBs در هلند با یک تأخیری جدی در رشد عصبی مرتبط نیست بهر حال نیروهای PCB و TEQ در شیر مادر هیچ گونه ارتباطی با عصب شناسی نوزادان ندارد درصد بالاتری از ناتوانیهای جسمی در نوزادانی که با نیرانهای بالای PCBs در شیر مادر مواجه داشتند مشاهده شد.

اثرات ایمونولوژیکی:

TCDD و ترکیبات مرتبط با آن تعداد وسیعی از اثرات بر روی سیستم ایمنی تولید می کنند. در روزهای بسیار پایین عکس العمل های ویژه و غیره ویژه هورمونی و سلولهای واسطه ایمنی متوقف میشود. همچنین مقاومت نسبت به بیماریهای عفونی کاهش می یابد. بنابراین سلولهای هدف TCDD متعدد می باشند. شانه های برجسته سمیت ایمنی در جوندگان تماس یافته با TCDD تحلیل رفتن تیموس است.

هر چند توانایی دی اکسین در اثر بر روی الگوی تی عضویت Subtype درمارموزت (سمون کوچک) و مقاومت جوندگان به ویروس انفلوآنزا در روزهای بسیار پایین تر نسبت به تحلیل رفتن تیموس اتفاق می افتد. همچنین پیشنهاد شده است که جنین در حال رشد بیشتر از بزرگسالان نسبت به سرکوب ایمنی بوجود آمده بوسیله TCDD حساس هستند. و اثرات بر روی سیستم ایمنی به نظر میرسد به حساسیت متغیرهای تماس یافته با TCDD متعلق باشد.

ارتباط مردان با اثرات نامحسوس نظیر تغییر دریافت کننده ای سطحی در الگوی تی عضویت ناشناخته است. با این حال چنین تغییراتی اثرات بیولوژیکی واضح بوجود آمده بوسیله TCDD را مشخص می کند.

Eron پاسخ های ایمنی بوجود آمده و تغییرات در تمایز الگوی تی عضویت در مردم تماس یافته با TCDD در زمان اتفاقات ساحلی در ایالات متحده آمریکا گزارش شده است. اثرات جانبی بررسی و تعداد هموگلوبین و تی عضویت در بزرگسالان جمعیت

Yu-cheny و اثرات سرکوب ایمنی بوسیله تماسهای قبل از زایمان به PCBs و PCDF بوجود آمده است. دریچه‌های آنهایی که شیوع بالای عفونتهای تنفس و اوتیف داشته‌اند نیز این اثر بوجود آمده است. در سالهای اخیر تعدادی مطالعات بر روی جمعیت‌های اینانس که به طور اتفاقی یا شغلی با دی اکسین او PCBها تماسی نیافته بلکه تماس آنها به طریق دیگری بوده است انجام شده است. در یک مطالعه در کشور هلند بر روی کودکان که شیر مادر می‌خورند و آنهایی که از شیر بطری استفاده می‌کنند تغییرات در پارامترهای ایمونولوژیکی به دی اکسین و PCBs ربط داده شده است کاهش در تعداد مونولیت و گرانولولیت و افزایش در تعداد سلولهای تی سمی با میزان TEQ و PCB در پلاسما و شیرها ارتباط دارد. علاوه بر این مصرف بالای ماهی از دریای بالتیک به تغییر الگوهای اصلاح شده تی عضویت منجر می‌شود.

مدیریت موارد زائد آلی کلره:

مدیریت مناسب مواد زائد یکی از جنبه‌های مدیریت منطقی و بدون نقص محیط زیست است یکی از مواد زائد مهم هم برای محیط زیست و هم برای سلامت انسان خطرناک است مواد زائد آلی کلره می‌باشد. این گروه از مواد نیاز به مدیریت خاصی در دفع به محیط زیست دارد در زیر به اصول مدیریت مواد زائد آلی کلره پرداخته شده است.

سه قانون مدیریت خوب و منطقی مواد زائد آلی کلره

قانون اول: به عنوان قانون کلی اولین مرحله از مدیریت مواد زائد آلی کلره کاهش مواد زائد و فرآورده‌های جانبی تولید شده است. به عنوان نمونه در تولید کلروتان، ابتدا از کلریناسیون گرمایی مکان استفاده می‌شد که این فرآیند به طور واضح تعداد زیادی اسید هیدروکلریک به عنوان محصول جانبی ناشی از استفاده متان به عنوان ماده خام تولید می‌کرد.

به منظور کاهش اسید هیدروکلریک به عنوان محصول جانبی این ماده به همراه متانول در تولید ثانویه متیل کلراید استفاده می‌شود. و در مرحله دوم متیل کلراید در تیلین کلرید و کلروفرم کلرینه می‌شود.

علاوه بر این کلریناسیون گرمایی که چندان مناسبی نیست بوسیله کلریناسیون نوری فتوکلریناسیون باعث بازده ۹۹/۵ درصد مواد خام مصرف شده و کاهش تشکیل مواد زائد آلی کلره در نسبت ۱: ۱۰ می‌شود.

قانون دوم: دومین قانون مدیریت مواد زائد آلی کلره Volarisation تولیدات جانبی است در مثال قبلی استفاده از متانول و اسید هیدروکلریک به عنوان مواد خام در مرحله اول، اجازه بازیافت قسمتی از HCl به عنوان تولید جانبی را در مرحله دوم می‌دهد. بسته به میزان کلریناسیون محصولات پایانی فرآیندهای کمابیش (تقریباً) متعادل می‌تواند بدست آید. اما اغلب فرایندهای تولید کننده کلرومتان همچنین تولید کننده مونومروینیل کلراید نیز هستند. این فرایند هم (تولید مونومروینیل کلراید) مستلزم

مرحله اکسی کلریناسیون اتیلین برای تولید اتیلن دی کلراید است. که در این مرحله

اتیلن ، هوا، اکسیژن و HCL به عنوان مواد خام استفاده می شود.

بنابراین این امکان وجود دارد که همه HCL جانبی حاصل از تولید کلرو شدن را در

این فرآیند بازیافت کنیم. شروط بر اینکه واحدهای تولید کننده در مکان مشابه قرار

داشته باشند و خلوص مناسب بدست آید پروسه مونومر وینیل کلراید یک نمونه

خوب دیگر از مواد زائد آلی کلره است.

از نظر تاریخی در شروع پروسه های قدیمی از استیلن و HCL به خاطر بازده ۹۹

درصدی در مورد مواد خام استفاده زیادی می شد. که این ناشی از واکنش پذیری

باندهای چندگانه استیلن بود. اما متأسفانه تولید استیلن دارای کمترین راندمان بود و به

همین خاطر استیلین در سال ۱۹۶۰ بوسیله استیلن جایگزین شد.

کارخانه های وینیل کلراید از سه واکنش مهم استفاده می کنند.

کلریناسیون مستقیم اتیلن برای تولید اتیلن در کلراید. این واکنش بسیار مورد قبول و

منتخب است.

- پیرولیک EDC وجود داشته باشد (کمتر از ۶-۵۰ درصد) همچنین اگر محدودیت

فشار مودها وجود داشته باشد.

واکنش سوم اکس کلریناسیون اتیلن است استفاده از اکسیژن و HCL به عنوان واکنشگر،

این واکنش در fluid sed یا شرکت ثابت انجام می شود و منبع اصلی مواد زائد آلی

کلره از روسه است با وجود اینکه فرآیند به طور مداوم بهبود داده شده است در حدود

۳٪ از تولید وینیل کلراید به مواد زائد و یا محصولات جانبی تبدیل می شود.

فرایندهای مختلف مورد استفاده برای volrize مواد زائد آلی کلره:

استفاده از فرآیندهای اکسیداسیون مواد زائد خام که باعث بازیافت حداقل محتوی کلرین و HCl می شود.

فرایند TRF PER : کاربرد کسر کوچکی از مواد زائد به عنوان مواد خام، که مواد زائد را برتری کلرواتیلن و پروکلرواتین برای فروش به عنوان محصولات تجاری یا مواد خام تبدیل می کنند.

فرآیند TRF- PER : استفاده از بخش کوچکی از مواد زائد به عنوان مواد خام در تولید پروکلراتیلن و تتراکلرید کربن

با توجه به اینکه پروتکل مونترال برای محافظت از لایه ازن استراتوسفری استفاده از CFC ۱۱ و ۱۲ را ممنوع کرد (استفاده اصلی از تتراکلرید کربن) و همچنین تتراکلرید کربن نیز مشولین قانون می شود استفاده از این محصولات اکنون بسیار محدود شده است.

بنابراین فرآیند Tetra PER برای تمرکز بر روی تولید پروکلرواتیلن شناسایی شده است به طور خلاصه ۶۰-۵۰ درصد مواد زائد کارخانه ای وینیل کلراید در محصولات گرمایی از هم پاشیده می شود و یا ممکن است در فرآیندهای مربوط به خودشان بازیافت شوند و همچنین به عنوان حلالهای تجاری حاصل بازیافت شده اند.

قانون سوم : قانون سوم مدیریت مواد زائد آلی کلره از بین بردن مواد زائد آلی کلره با دقت یاد بعد از حداکثر کاهش و بازیافت می باشد.

مدیریت مواد زائد در کارخانه های وینیل کلراید

تولید کننده های اروپایی VCM و PVC تحت عنوان اتحادیه اروپایی کارخانه های وینیل کلراید (EVCM) مطالعات دو معادله ای را انجام داده است تا از اثرات زیست محیطی تولید pvc کم کند و بهترین تکنیکهای در دسترس و ممکن برای این منظور را تعریف کرده است.

این مطالعات در اگوست ۱۹۹۴ انجام شد. همه منابع تحت تأثیر شامل آب، هوا، خاک و مواد زائد آنالیز شده اند.

با نگاهی به مواد زائد آلی کلره بخش زیادی از منابع این مواد سه واکنش اشاره شده در قسمت قبلی و بویژه مرحله اکس کلریناسیون می باشد.

مقدار کلی ۰/۰۳ تن به ازای هر تن VCM تولید شده است.

در تعدادی از کارخانه ها اکسیداسیون مواد زائد و تبدیل آنها به  $\text{HCl}$ ،  $\text{H}_2\text{O}$ ،  $\text{CO}_2$  که در این فرآیند بازیافت می شوند موضوعی هم به شمار میرود.

همانطور که قبلاً اشاره شد تولید کننده از روشهای مختلفی برای بازیافت بخش بزرگی

از این مواد زائد استفاده می کند. ۶-۵۰ درصد از مواد زائد با محصولات تجاری یا مواد خام نظیر تری کلرواتیلن و پروکلرواتیلن تبدیل می شود.

قیمتها و باقیمانده‌ایی که به طور مستقیم قابل مصرف نیستند با احتراق در شرایط کنترل شده به آب، دی اکسید کربن و اسید هیدروکلریک تبدیل می‌شوند. در این وضعیت اسید هیدروکلریک می‌تواند از گازهای خروجی بازیافت شود. و همچنین به عنوان ماده اولیه در تغذیه دستگاههای اکسی کلریناسیون برای تولید اتیلن کلرید بیشتر و یا به عنوان حلال اسید هیدروکلریک بازیافت می‌شود.

کاتالیست مصرف شد، لجن‌های فلزی و کک از شکست EDC منبع دیگری از مواد زائد در مقدارهای بسیار پایین تر از قسمت قبلی است. ولی این مواد زائد نیازمند توجه هستند زیرا ترکیبات کمیاب و فیوران به طور عمده فیوران همپتاواکتا کلرودی بزن در اکتور اکسی کلریناسیون تشکیل می‌شود. که این ترکیبات با استفاده از کاتالیست مس تثبیت میشوند. در نتیجه آبهای خروجی از فرآیند اکسی کلریناسیون که محوی کاتالیست‌های از دست رفت می‌باشد یک موضوع مهم برای تصفیه کافی است.

مس حل شده می‌تواند بوسیله استفاده از رسوبگذاری و فیلتراسیون با هم توسط ذرات غیر قابل حل حذف شود ترکیبات فیوران در زمان حضور در خروجی آبدار از ذرات جامد معلق که موجود هستند جذب می‌شوند. این نتیجه‌ای از ارزش بسیار بالای ضریب کک (KOC) در چنین ترکیباتی است (ضریب Partition بین آب و کربن آلی). بنابراین آنها می‌توانند از خروجی بوسیله تکنولوژیهای سنتی نظیر فلوکولاسیون ته نشینی و فیلتراسیون با افزودن مواد جاذب زمانی که لازم باشد حذف شوند.

منبع سوم مواد زائد می تواند لحن بیولوژیکی حاصل از یک تصفیه بیولوژیکی هوازی کلاسیک باشد.

با در نظر گرفتن تصفیه بیولوژیکی و وابستگی آن به راندمان تصفیه فیزیکی و شیمیایی جریان بالا دست مقداری از حذف اضافی ترکیبات فیوران ممکن است بوسیله فرآیندها جذب اتفاق بیفتد. اگر این لجن آلوده باشد بایستی به طور صحیحی دفع شود.

به طور خلاصه بوسیله ترکیب تکنیکهای مناسب و متعدد برای هر وضعیت، اثر انتشار این ترکیبات در آب، هوا و مواد زائد پس از الزمانات سختگیرانه بهداشتی و دستورات منظم زیست محیطی کاهش یافته است این هدف اصلی مدیریت زیست محیطی معقول و منطقی می باشد.

تصفیه گرمایی مواد زائد آلی کلره:

تصفیه یا تخریب مواد زائد آلی کلره بوسیله سوزاندن موضوع بسیاری از مطالعات شده است.

امروزه در مورد روشهای مناسب موجود جهت انجام این کار توافق وجود دارد.

نکات مهم به صورت زیر خلاصه شده است.

زائدات آلی کلره گاهی اوقات حاوی بیش از ۵۰ درصد وزنی از کلرین می باشند.

بنابراین از تصفیه حرارتی چنین زائداتی مقادیر بسیار بالایی اسید هیدروکلریک بوجود

میاید. و HCl حاصل از تصفیه بوسیله گازهای خروجی از فرآیند دقیق می شود.

در این فرایند قسمتهای کلرینه باید کاملاً مقدمه کمی اسید هیدروکلریک، کلرین و dioyi equivalent (FTEQ) هستند و اتحادیه اروپایی تقاضای مستقیم برای کاهش آن در حدود ۰/۱ nanogram را دارد به منظور رسیدن به شرایط اول (بالا) دو روش به کار برده شده است.

- جذب Hcl در دمای به اندازه کافی پایین تا غلظت قابل قبول HCL بدست آید.

- جذب HCL بوسیله حلال از تروپیک ۲۰٪ در حلقه‌های جذب شیب‌دار

تعادل گرمایی، زمان ماند، و غلظت اکسیژن پارامترهایی برای تخریب کامل.

و به طور نمونه دمای ۱۱۰۰ °C به همراه زمان ماند بیش از ۲۶ استفاده شده است به هر

حال اختلاط خوب در تانک واکنشگر و دمای بالا با زمان ماند پایین‌تر بیشتر مؤثر

خواهند بود.

امروزه سوزاننده‌ای ویژه برای محدود کردن یا حتی از بین بردن نیاز به سوخت اضافی،

با کالری پایین برای سوزاندن مواد زائد آلی کلره گسترش یافته‌اند.

مطلب بهینه کردن گرمای احتراق بعد از ناحیه واکنش از بویلرهای بخار ویژه استفاده

می‌شود و به منظور پرهیز از هر تبدیل شیمیایی ممکن در گازهای خروجی بعد از

ناحیه واکنش و بعد از بویلرهای بهبود دهنده‌گرما

راههای تجزیه ترکیبات آلی هالوژنه :

مقاومت و تجمع زیستی مواد شیمیایی نظیر DDT، DCBs، هگزاکلرو بترن، دیاکسین

و دیلیدرین نشان دهنده این است که همه محصولات کلرینه اثرات مضر در محیط

زیست و انسان دارند. اغلب پیشنهاد شده است که اثرات اکوتوکسیکولوژی مضر این ترکیبات و همچنین اثراتی که بوسیله همه ترکیبات کلرینه دیگر نشان داده شده است ثابت شود اما اکنون این موضوع ثابت نشده است و هیچ دلیلی برای تصفیه ترکیبات ارگانوهایلوژنه به طور متفاوت از دیگر مواد شیمیایی وجود ندارد.

راههای مختلف مورد توجه برای تجزیه وجود دارد

تعداد از ترکیبات ارگانوهایلوژنه با وزن مولکولی پایین، فشار بخار بالا، ثابت وزن بالا و حلالیت نسبتاً پایین در آب دارند. مدل تجزیه macka برای قسمتهای از محیط به کار برده شده است که قسمت عمده ای از انتشارات آنها به اتمسفر خواهد رسید.

تبخیر از آب و طول عمر اتمسفر این ترکیبات دو فاکتور مهم برای این ترکیبات است تجزیه بیولوژیکی و تجزیه متابولیکی، هیدرولیز و فتولیز از دیگر راههای تجزیه مورد توجه هستند جدول شماره ۱ نشان میدهد میزان تبخیر از آب تعدادی ترکیبات آلی هالوژنه که ارزش واقع پایین میزان در محیط زیست طبیعی به تعداد از پارامترها نظیر عمق آب، میزان جریان آن، سرعت هوای بالای آن دمای آب و هوا و امکان لایه بندی بوجود آمده بوسیله آب دریا، آب تازه یا خروجی ها.

ترکیبات آلی هالوژنه ممکن است بوسیله مواد جامد رسوبی جذب شوند یا در فاز آلی موجود در این مواد جامد جذب شوند و این عمل گاهی اوقات توانایی آنها برای بخار شدن در اتمسفر را کاهش میدهد.

وقتی مه ترکیبات آلی هالوژنه به داخل هوا بخار میشود لازم است اثرات بالقوه آنها در تروپوسفر و شاید در استراتوسفر را مورد توجه قرار دهیم میزان تخریب بوسیله رادیکال  $\cdot\text{OH}$ ، امکان مهاجرت به استراتوسفر و در نتیجه پیچیدگی ازن، اثرات گرم شدن جهان، امکان تشکیل فتواکسید انتها)

ترکیبات که بخار به صورت نرمال در محیط زیست آلی تجمع زیستی پیدا نمیکنند یا در مواد جامد رسوبی تجمع نمیابند مگر اینکه فاکتورهای تجمع زیستی آنها بالا باشند و یا به طور قوی در مورد جامد رسوبی جذب شوند (به عنوان مثال هگزا کلروپترن) هیدروکربنها یکلرینه شده با وزن مولکولی پایین نظیر متانهای کلرینه شده (بجز تتراکلرومتان) و اتان دی کلرینه شده (بجز کلرواتان) و اتیلن های کلرینه و تعدادی از آنها که به طور گسترده به عنوان حلال استفاده شده اند در تروپوسفر تجزیه شده اند (اتمافر پایین) این تجزیه با اکسیداسیون از طریق واکنش با رادیکالهای هیدروکسیل و دیگر اکسیدکننده های طبیعی اتفاق میافتد و آب،  $\text{CO}_2$ ، کلرید غیر آلی تشکیل میشود، در میزانهای تجزیه تفاوت شخص وجود دارد.

تعداد از مطالعات اثرات آنترپوژنیک ترکیبات کلره برمه احتمالی که اکنون در محیط آزاد شده اند را بررسی کرده اند. این مطالعات نتیجه میدهد که اثرات مواد ساخته است انسان کم اهمیت است به استثنای تتراکلرید کربن آن را به تخریب ازن استراتوسفری

مربوط ساخت و منجر به کنترل محدود این ماده بوسیله پروتکل مونترال و بازمینی آنها

در سال ۱۹۹۲، ۱۹۹۹، ۱۹۸۷ شده (همینطور در مورد کلروفلوئوروکربن)

توانایی بالقوه کاهش ازن نسبت داده شده به تتراکلرید کربن ۰/۱۸/۱ در مقایسه با ۰/۷

برای متیل برمید است. دیگر ترکیب آلی هالوژنه ۱-۱-۱ تری کلرواتان دارای توانایی

بالمقوه برای کاهش لایه ازن به میزان ۰/۱۲ است و بوسیله پروتکل مونترال مورد باز

بینی و بازرسی قرار گرفته است و کنترل شده است.

متیل کلرید، پری کلرواتیلن، تری کلرواتیلن بر روی لایه ازن استراتوسفری اثری ندارد

و تشکیل لایه ازن در تروسفر بوسیله مواد کلرینه کم اهمیت است و در مقایسه با

دیگر مورد میتوان نادیده گرفت.

ستون آبی وجود دارد که سریعاً گازهای خروجی را سرد میکند تا دمای قابل قبول لازم

برای جذب HCL بوجود آید. عملکرد زیست محیطی این واحدها خوب است و تقریباً

اکثر کشورها کنترل شده است و برنامه زیست محیطی سازمان ملل نیز به طور

اختصاصی برای چنین واحدهای منتشر شده است. به طور خلاصه همه موارد زائد آلی

کلره تصفیه شده و به اسید هیدروکلریک تبدیل میشود و گازهای خروجی نیز برای

محیط زیست مضر نیستند. بویژه سطح دی اکسید ITEQ در گازهای خروجی کمتر از

سطح قانونی آن یعنی ۰/۱ است.

توصیف بالا به واحدهای سوزاننده که به تصفیه زائدات الی کلره اختصاص دارند

مربوط میشود در همین راستا نظریه های مختلفی در مورد اثرات محتوای کلرینی مواد

زائد در واحدهای زباله سوزی مدرن مواد شهری ارائه شده است .

نیمه عمر	بخار از آب (نیمه عمر)
18-4nh	دی برواتان
21min	۱ و ۲ تری کلرواتان
30min-48h	۲ دی کلرواتان
۳h	۱-۲ دی کلرواتیلن
دقایق متعدد تا ساعتهای متعدد	تری کلرو اتیلن
۲۷min تا ساعتهای متعدد	تترا کلرو اتیلن
۴/۲ h	۱ و ۲ تری کلرو بترن
۴/۴h	۱ و ۲ دی کلرو بترن
۶/۴h	۱ و ۲ دی کلرو اتان
۹h	۱ و ۲ دی کلرو پروپان
۱۲h	مونو کلرو بنزن
۱۵h	هگزا کلرو اتان
۳۶h	کلرو فرم
۳/۵day	۱ و ۲ و ۳ تترا کلرو اتان
۳۳/۵day	۱-کلرو ۲- نیترو بنزن
۷۳day	۲-کلرو فنول

روشهای مورد استفاده در تجزیه

تجزیه بیولوژیکی و تجزیه متابولیکی :

باکتریهای موجود در آب قادر هستند مواد آلی را بوسیله شرکت آنها در متابولیسم شان

تجزیه کنند همانند دیگر مواد آلی هالوژنه نیز تجزیه بیولوژیکی دارند. برای تعدادی از

آنها این تجزیه وجود دارد ولی زمان مورد نیاز برای این فرایند طولانی است .

تجزیه تروپوسفریک تعدادی از ترکیبات آلی هالوژنه

ترکیب	نیمه عمر (هفته)
ونینیل کلراید	۰/۳
۱-۲ دی کلرواتان	۰/۴
متیل کلرید	۰/۵۰
دی کلرواتان	۰/۱۵
کلروفرم	۰/۲۳
پرین کلرواتیلن	۰/۸
تری کلرواتیلن	۱
اواوا تری کلرواتان	۲۹۶/۴
تترا کلرید کلرین	>۲۰۰۰

تجزیه ترکیبات آلی کلره بوسیله اشعه UV

ترکیب	درصد تخریب
۲-۶ تری کلروفنل	۶۵/۸
پنتا کلروفنول	۵۰
تری کلرواتیلن	۳۶/۸
کلروپترن	۱۸/۵
DDT	۵/۴
او ۴ دی کلروبنزن	۵/۱
هگزا کلروبنزن	۱/۵
تترا کلرید کربن	۱

DDT در هفت روز کشت میکروب هیچ گونه تجزیه ای از خود نشان نداد اما در خاک تعدادی بعد از یکسال از این ماده مشاهده شده است .

pcbs فقط وقتی که درجه کلریناسیون آن کمتر از ۴ اتم کلرین است قابلیت تجزیه بیولوژیکی دارد برای سطوح بالاتر کلریناسیون تجزیه بیولوژیکی به حلالیت بسیار پایین در آب قابلیت تجزیه بیولوژیکی محصول در اجزای آلی خاک و رسوبات و توانایی آنها برای جمع شدن در این موارد مرتبط است بنابراین ظرفیت برای تجمع ارگانسیم های آبی را دارند . HCB نیز در هفت روز هیچ گونه تجزیه ای از خود نشان نداد.

تعداد از باکتریها همچنین ترکیبات آلی هالوژنه شده را بوسیله آنزیم های شناخته شده ای هالوژنز دی هالوژنه میکنند. تعدادی از ترکیبات نسبت به بقیه آسانتر تجزیه میشوند و این مسئله به ساختار آنها بستگی دارد.

برای نمونه کلروفورم در محیط زیست بوسیله جمعیتی از میکروارگانسیم طبیعی تجزیه میشود. تعدادی از ترکیبات آلی هالوژنه برای مثال ۲-۴ دی کلروفتوکس استیک، حشره کشها کلرینه در همه شرایط مقاومت ندارند زیرا آنها به آسانی در گیاهان و بوسیله باکتریها، قارچها در خاک و محیطهای آبی که از آنها به عنوان منبع غذایی استفاده میکنند متابولیزه میشوند.

هیدرولیز :

راه دیگر تجزیه برای برداشتن ترکیبات آلی کلره از محیط زیست و کم کردن سمیت آنها هیدرولیز است یعنی واکنش مستقیم با آب این نوع از واکنش بوسیله ترکیبات هالوژنه متعدد نظیر آلکانهای کلروبروم اتفاق میافتد. کلروپروپین واپی کلروهیدرین بوسیله هیدرولیز تجزیه نمیشود و تجمع زیستی نمیابند

فتولیز :

تعدادی از مواد شیمیایی میتوانند در قسمتهای بالا محیط زیست های آلی بوسیله نور خورشید تجزیه شوند و میزان تخریب به طور بالایی به ساختار مولکولی ترکیبات وابسته است.

نمونه های بالا نشان می دهد که رفتار زیست محیطی ترکیبات آلی کلره از یک ماده به ماده دیگر تفاوت زیادی دارد و تعداد زیادی از راهها برای تجزیه در محیط زیست وجود دارد. هیچ توجیهی برای تصفیه همه ترکیبات آلی کلره به روشهای مشابه وجود ندارد و راههای پخش ، پراکنده سازی ، تجزیه و عمر زیست محیطی آنها باید به طور جداگانه برای هر ماده شیمیایی مطالعه شود.

اصلاح خاکهای آلوده به ترکیبات آلی کلره

بازسازی خاک:

گستره بزرگ جزئیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی ترکیبات آلی هالوژنه ارزیابی کلی بر روی راههای ممکن برای اصلاح خاک را غیر ممکن می سازد.

در بخش زیر ما فقط می توانیم راههای معمول برای حلالهای کلرینه شده و ترکیبات مشابه را ارائه دهیم ترکیبات آلی کلرینه شده با وزن مولکولی پایین، فشار بخار بالا. ثابت هنری بزرگ طبقه بزرگی از مواد را تشکیل می دهند که امکان بالا برای تکنیکهای اصلاح خاک را دارند.

شستشو:

با طراحی چاههای مناسب، برای تزریق آب و استخراج آب از یک منطقه آلوده حذف آلودگی توسط شستشوی خاک ممکن است. حلالیت کم مواد اجازه یک نشت منطقی از زمین به جریان آبهای پراکنده را می دهد. برای حذف مواد از آب چهار تکنیک موجود است: شناور سازی بوسیله هوا با جذب کربن فعال، حذف بوسیله بخار آب همراه با بازیافت حرارت، تصفیه آب با کربن فعال یا تصفیه شیمیایی آب این فرآیند بسیار طولانی است ولی ممکن است برای جلوگیری از هر گونه گسترش منطقه آلوده و در پی آن انتقال آب آلوده به خارج از منطقه مفید باشد.

تهویه - پخش هوا:

مفهوم پخش هوا واضح است، هوای تزریق شده به زیر سطح سفره آب برای انتقال توده آلودگیها به فاز بخار - این شویه معمولاً در رابطه با استخراج بخار خاک و کنترل مهاجرت آلودگیهای پخش در منطقه اجرا می شود. این تکنولوژی عموماً در خاکهای شنی به کار رفته است و برای خاکهای سیلتی و لای قابل کاربرد نیست، که نیاز دارد به فشار خیلی بالا برای جریان مورد نظر.

این تکنیک (تهویه) برای مواد دارای؟؟بالا مثل حلالهای کلرینه قابل اجرا است.

به وضوح در همه موارد هوای خروجی یک هدف تصفیه برای حذف مناسب؟؟است.

راههای تصفیه ترکیبات آلی کلره

تکنیکهای بیولوژیکی:

همه حلالهای آلی کلرینه می توانند در شرایط ویژه تجزیه بیولوژیکی داشته باشند.

اصلاح بیولوژیکی در محل در مقایسه با تکنیکهای قبلی که براساس انتقال جرم و نیاز

به پمپ و سیستم های تصفیه بیرونی داشت مزایای زیادی دارد. مزایای تخریب آلوده

کننده در محیط بیشتر از تخریب آنها در خارج از محیط است. تعدادی از مطالعات

تحقیقاتی در مورد اصلاح بیولوژیکی حلالهای آبی بر روی کاربرد متابولیسم

بیولوژیکی هوازی برای تبدیل آلوده کننده ها متمرکز شده اند، به استثنای پری

کلرواتیلن که فقط بوسیله فرآیندهای هوازی تبدیل می شود.

تکنیکهای رو به پیشرفت استفاده از کومتابولیسیم با مواد دیگر است. کاربرد میکروارگانیسیم پرورش یافته برای مواد مثلاً تولوئن.

مطالعات متعدد نشان می دهد که تجزیه بیولوژیکی هوازی تری کلرواتیلن به همراه ترکیبات آروماتیک مانند تولوئن امکان پذیر است. با کاربرد میکروارگانیسیم پرورش یافته تولوئن نتایج خوبی در روزهای مختلف بدست آمده است. ولی استفاده از دیگر آلوده کننده ها حتی در غلظت کم نیاز به کنترل دقیق سیستم در مناطق آلوده شده دارد. اصلاح بیولوژیکی بنزن کلرینه شده همچنین بوسیله متابولیسیم میکروبی بی هوازی با کاربرد تحریک زیستی (هوا دهی و تغذیه اضافی) یا کودهای کنترل شده امکان پذیر است.

در همه موارد جایی که سیستم های هوازی به کار رفته است باید برای جلوگیری از زیان آلوده کننده ها به دیس Volatilization دقت لازم به کار رود. تعدادی از مطالعات گسترده برای ارتقاء دادن اصلاح زیستی حلالهای کلرینه در محل بوسیله فرآیندهای بی هوازی انجام شده است.

همه کلرواتانها می توانند تحت شرایط بی هوازی تجزیه شوند. تبدیل بی هوازی بوسیله جایگزینی متوالی اتم کلرین با هیدروژن بدست آمده است. در این فرآیند پری کلرواتیلن با تبدیل شدن متوالی به تری کلرواتیلن و وینیل کلراید سرانجام به اتیلن یا اتان یا  $\text{CO}_2$  و آب تبدیل می شود. این توالی کم و بیش کامل است و بطور ویژه آخرین

توالی به زمان بیشتری نسبت به توالی اول نیاز دارد. افزودن دهنده الکترون که در هیدروژن تخمیر شده است ممکن است مفید باشد. متانول برای این هدف پیشنهاد شده است.

نتیجه:

به نظر میرسد که راههای پر آتید برای اصلاح بوسیله تکنیکهای بیولوژیکی وجود دارد و تئیکه تجزیه بیولوژیکی طبیعی مواد بسیار کند است، وقتی که جمعیت میکروبی مناسب وجود ندارد، یا وقتی که شرایط زیست محیطی مناسب نیست. بهترین استراتژی تغییر این شرایط برای بدست آوردن نتایج موفقیت آمیز است.

اغلب تکنیکهای مؤثر و گران هنوز در تکنیکهای روتین هستند. و گسترش آنها به مطالعات ما واحدی پایلوت و تحقیق نیاز دارد، همچنین زمان مورد نیاز برای اجرای آنها باید صرف شود.

تصفیه بیولوژیکی ترکیبات آلی کلره در فاضلاب چاپ کاغذ سازی با استفاده از فیلم‌های ثابت غیرهوازی و آکتورهای بسته مقوایی:

مهم‌ترین ترکیبات آلی کلره پیدا شده در فاضلاب کلروترن، ۱ و ۱ و ۲ و ۲ تراکلرواین و اوورا تری کلرواتان هستند. دو فرآیند بیولوژیکی برای تصفیه این زائدات خطرناک فیلم ثابت بی‌هوازی (AFF) فرآکتوری بسته متوالی است (SBR). فاضلاب شیمیایی محتوی کلروترن و ۱ و ۱ و ۲ و ۲ تراکلرواتیلن برای آزمایش استفاده شده‌اند. ماده تلقیحی دانه ای برای AFF و ABR از برک‌های تصفیه بی‌هوازی

کارخانه‌ای تولید شایسته و واحدهای تصفیه فاضلاب شهری هست. این مطالعه

عملکرد دور آکتور بیولوژیکی در تصفیه ترکیبات آلی کلره را بررسی می‌کند.

Accilimization مواد زائد خطرناک و منبع کربن خارجی برای میکروارگانیسم‌های

هوازی و بی‌هوازی مورد نیاز هستند مقدار کربن مورد نیاز برای AFF کمتر از SBR

است به دلیل اینکه یکی از ارگانیسم‌های بی‌هوازی منبع کربن کمتری برای رشد نیاز

دارند. وقتی به عملکرد آکتور توجه می‌کنیم در آکتور AFF تجزیه بیولوژیکی نسبتاً

کامل کلروبنزل در غلظتهای ۳۰g/l و زمان ماند یک دوز رخ میدهد. با افزایش غلظت

کلروبنزن به ۷۰-۵۰ mg/c این مقدار حذف به ۷۰٪ کاهش می‌یابد. به علاوه حذف ۱

و ۱ و ۲ تراکلرواترن با غلظت ۴۰ mg/c در زمان ماند ۱۰ روز ۷۰ درصد است.

همچنین مشخص شده است که قلیا ثبت یک پارامتر مهم برای عملکرد سیستم AFF

برای کنترل بافری سیستم است و باید در مقدار ۱/۳-۱/۵ mg/c کنترل شود. در مورد

SBR هوادهی شده هر دو ماده کلروبنزن و ۱ و ۱ و ۲ تراکلرو اتیلین در یک

سیلک ۲۴ ساعته بطور نسبتاً کامل حذف میشوند. همچنین باید توجه شود که این

ترکیبات آلی کلره نه فقط بوسیله تجزیه بیولوژیکی هوازی برداشته می‌شود.

بازده حذف دانه‌های غیر روغنی برای ترکیبات آلی کلره:

دانه های غیر روغنی به طور مؤثر ترکیبات آلی کلره مانند کلروفورم، کلرومتان و تری

کلرو اتیلن را جذب میکند. مقدار این ترکیبات جذب شده برخلاف تعادل مقدار

لگاریتمی غلظت این ترکیبات در حلال بود. رابطه خطی بدست آمده نشان دهنده

ایست که راکیون جذب از نوع فرندلیخ می‌باشد. جذب سطحی این ترکیبات بوسیله دانه‌های غیر روغنی در PH ۱۱-۱ مشاهده شده است.

کلروفورم به طور موفقیت آمیزی از آب شیر با میانگین راندمان حذف ۷٪/ ۶۰ دقیقه بعد از افزودن rapeseed به آب شیر حذف شده این آب محتوای  $0.0073 \text{ mg/c}$  کلروفورم بود برداشت این ترکیبات آلی کلرو بوسیله دانه‌های غیر روغنی با جذب به طرف بالا بوسیله ذرات داخلی سلولی که spherosome نامیده شده‌اند مرتبط است.

انواع گوناگونی از آلوده کننده‌های شیمیایی اخیراً در محیط دیده شده است و این آلوده کننده مشکلات بزرگ اجتماعی را بوجود آورده‌اند.

با تصفیه آب کلروفورم بوجود می‌آید که یکی از تری هالومتانهاست که به طور غیر عمدی بوسیله کلریناسیون تولید می‌شود. و سرطانزایی این ترکیبات در حیوانات آزمایش مشاهده شده است.

ولی تا زمانیکه برای سالم نگهداشتن آب شیر مجبور هستیم این آب را گندزدایی کنیم غیرممکن است که بتوانیم این ترکیبات را از محیط حذف کنیم. بنابراین لازم است مقدار این مواد شیمیایی که در محیط آزاد می‌شوند را تا حد ممکن محدود کنیم و همچنین در صورت امکان برای بازیافت آنها به طور کامل اقدام کنیم.

به منظور برداشتن این ترکیبات از فاضلابهای شیمیایی و صنعتی، جذب بر کربن فعال تخریب فتوشیمیایی بوسیله اشعه‌ها هوادهی تاکنون بکار برده شده است. مشکل استفاده از کربن فعال هزینه آن می‌باشد. Lykins داده‌های تصفیه بدست آمده از

رودخانه ohio در بین سالهای ۱۹۷۷-۱۹۷۶ را بررسی کرد و نتیجه گرفت برداشت کلروفورم بوسیله تصفیه با پود کربن فعال بدست نیامد. تاکنون فتوشیمیایی بوسیله اشعه uv با استفاده از کاتالیت‌های گران قیمت به سختی اتفاق میافتد. در این مورد کاتالیت‌های گران قیمت  $\text{Fro}_2$ ,  $\text{Pto}_2$ ,  $\text{Tio}_2$  به طور غالب استفاده شده است. گروه مک کارتی حذف ۹۴ درصدی تتراکلرواتیلن (با میانگین غلظت ورودی  $\text{mg/c}$  ۲/۸) در بر جهان شیبدار گزارش داد. این برجها با فاضلابی که تصفیه بالایی روی آن صورت گرفته است تغذیه شد.

فرآیند هوادهی بر اساس انتقال مواد شیمیایی از آب به اتمسفر از طریق سطح آن بدون تصفیه از نقطه نظر آلودگی هوا این روش یک روش ناقص است. بر اساس این اطلاعات با جاذبه‌های متعدد برای پیدا کردن جایگزین مؤثر مطالعه کرده‌ایم. نشان داده شده است که میزان جذب دانه‌های غیر روغنی مانند کربن فعال است، غیر جذب توسط دانه‌های کنجدی بنابراین ما آزمایش کرده‌ایم که آیا مکانیسم جذب ترکیبات آلی کلره بوسیله دانه‌های روغنی برابر و مانند جذب کردن فعال است کربن فعال به طور غالب برای تصفیه ترکیبات آلی کلره در آب آشامیدنی به عنوان جاذب استفاده شده است.

جذب دی کلرومتاین برای rapeseed به اندازه ذرات rapeseed و درجه تاکنون بستگی دارد. برای بررسی میزان راندمان جذب توسط کربن فعال از متیلن بلو وید به طور موفقیت آمیزی استفاده شده است. این یافته‌ها نشان می‌دهد که مکانیسم جذب

بوسیله الزامی غیر روغنی از کربن فعال متفاوت است. شباهت ویژه در حذف مواد توسط این ترکیب به مکانیسم‌های حذف مربوط است.

دانه‌های روغنی سویا و آنتراسین در بین Spherosomes بعد از مدتی جمع می‌شوند. به علاوه ثابت شده است spheroson که از دانه‌های غیر روغنی جداسازی شده است در حذف ترکیبات لبی کلره مؤثر است (جدول ۳). بر اساس این مشاهدات نتیجه می‌گیریم که حذف ترکیبات آلی کلره بوسیله دانه‌های غیر روغنی به جذب به طرف بالای این ترکیبات درون spherosond وابسته است. و جذب بوسیله دانه‌های غیر روغنی در PH = ۱-۱۱ مشاهده شده است. عمل spherosime ناشناخته است.

دانه‌های repeseed به کار برده شده برای آب شیر و فاضلاب‌های شیمیایی دانه هی غیر روغنی هست که از فرآیند استخراج روغن‌های خوراکی باقیمانده است و بنابراین یک محصول تلف شده هست.

این فرآیند همچنین پیشنهاد می‌کند کاربرد ویژه دانه‌های روغنی به عنوان بازیافت کننده. از این منظر کاربرد دانه‌های غیر روغنی به عنوان جاذب مؤثر است.