

پس آبهای صنعتی و محیط زیست

نوشته

مرتضی حسینیان

مهندس شرکت سهامی سازمان آب منطقه‌ای تهران

چکیده

انسان نمیتواند بدون وجود مقدار آب کافی خالص پیشرفتهای قابل توجهی چه از نظر اقتصادی و چه از نظر بهداشتی بنماید. اقتصاد و صنعت در تمام دنیا با سرعت سرسام‌آوری در حال رشد و پیشرفت است، رشد اقتصادی توأم با افزایش جمعیت میباشد. بالا رفتن سطح بهداشت عمومی همگام با رشد جمعیت بیش از پیش باعث محدود شدن منابع آب شده است، بطوریکه حتی بعضی اجتماعات پیشرفته مواجه با ناکافی بودن منابع آب گردیده‌اند و باید نسبت به تأمین آن از نظر متوقف شدن رشد اقتصادی چاره‌ای بیاندیشند. زمان آن رسیده که اهل فن نسبت به تهیه منابع جدید آب غیر از رودخانه و آبهای زیرزمینی که تا مدتی منابع اصلی تأمین آب اجتماعات بودند فکری بکنند. انسان اشتباهات زیادی در مصرف و نگهداری آب مرتکب میشود که مهمترین آنها آلوده ساختن منابع آب میباشد. آلودگی مهمترین عاملیست که باعث تهی شدن و از بین رفتن منابع آب میگردد. هر متر مکعب فاضلاب که بجزریانه‌های آب تخلیه شود بین ۱۴ تا ۴ متر مکعب آب را آلوده ساخته و اغلب نخواهیم توانست از آن آبهای آلوده بعنوان منبع آب آشامیدنی استفاده کنیم اگر خط مشی فعلی در مورد بهره برداری و نگهداری از منابع آب ادامه یابد بسختی خواهیم توانست آب مورد نیاز پیشرفتهای اجتماعی را تأمین کنیم، با وجود این هنوز مردمی هستند که تصور میکنند مصرف و نگهداری منابع موجود آب احتیاج به هیچ نوع اصلاح و بهبودی ندارد. در نوشته زیر سعی شده اثرات آلودگی ناشی از تخلیه پس آبهای صنعتی مورد مطالعه قرار گیرند.

فاضلاب و پس آبها - آب در کلیه شئون زندگی انسان بکار میرود. ۹۰ تا ۹۵ درصد آب مصرفی همواره پس از مصرف بمنبع اولیه خود بازگردانیده میشود. طبق محاسبات انجام شده بطور دقیق ۲۰۰ لیتر آب در روز میتواند کلیه احتیاجات هر انسان را تأمین نماید و با توجه به مصرف آب در صنایع و احیاناً آبیاری میزان مصرف سرانه به حدود ۴۰۰ لیتر در روز بالغ خواهد گردید. تعداد شهرنشینان دنیا در حال حاضر ۱۲۰۰ میلیون و تعداد روستائیان ۲۰۰ میلیون نفر هستند. با قبول ۴۰۰ لیتر آب سرانه مصرفی در شهرها و ۱۰۵ لیتر در روستاها میزان کل آبهای شهری ۶۶ کیلومتر مکعب در شهرها و ۴ کیلومتر مکعب در روستاها خواهد بود در شهرها ۳ کیلومتر مکعب از آبهای مصرف شده بصورت فاضلاب یا آبهای آلوده مجدداً بجزریانه‌های

آب ویا آبهای زیر زمینی تخلیه میشوند و در روستاها این رقم بحدود ۳ کیلومتر مکعب میرسد. اگر قبول کنیم که نصف فاضلاب تولیدی در دنیا تصفیه شده باشد حدود ۲۰۰ تا ۴۰۰ کیلومتر مکعب آب لازم خواهد بود تا این تصفیه فاضلاب تصفیه شده را بیضرر نماید، حدود ۵۰ تا ۱۰۰ کیلومتر مکعب دیگر آب برای بیضرر ساختن نصفه تصفیه نشده فاضلاب تولیدی دنیا ضرورت خواهد داشت، بدین ترتیب برای بیضرر ساختن فاضلاب در دنیا به ۶۰ تا ۷۰ کیلومتر مکعب آب نیاز خواهیم داشت. طبق برآورد کارشناسان در سال ۲۰۰۰ اگر تمام فاضلابهای تولیدی در دنیا را حتی بعد از تصفیه بجزریانهای آب تخلیه کنیم باز جریانها بشدت آلوده شده و حالت کانال جمع آوری و انتقال فاضلاب را پیدا خواهد نمود و تعداد زیادی از رودخانه ها که در حال حاضر منبع اصلی آب آشامیدنی اجتماعات هستند این خاصیت خود را از دست خواهند داد.

تقریباً تمام صنایع کم و بیش در اثر فعالیتهای صنعتی پس آب تولید مینمایند. و بعلت مصرف مواد گوناگون تنوع زیادی از نظر کیفیت ترکیبی در پس آبها دیده میشود. از قدیم الایام پس آبهای صنعتی را در ۳ گروه اصلی زیر طبقه بندی کرده اند

۱- پس آبهای محتوی مواد معلق زیاد که آلودگی ناشی از آنها بعلت همین مواد معلقست و مواد محلول در آلودگی از طرف این پس آبها اهمیت زیادی ندارد مثل پس آب شستشوی ذغال چینی سازی - صنایع سرامیک

۲- پس آبهایی که مواد معلق دارند ولی آلودگی ناشی از آنها مربوط بمواد محلولست مثل پس آب قند سازی - الکل

کشی

۳- پس آبهایی که مواد معلق خیلی کمی دارند و تقریباً آلودگی ناشی از آنها بمواد محلول مربوط است مثل پس آب آبکاری - شستشوی گاز.

اثر تخلیه پس آبها بجزریانهای آب ویا آبهای زیر زمینی بسیار پیچیده است و مواد آلوده کننده را از نظر نوع آلودگی بدو دسته زیر تقسیم نموده اند.

الف - موادیکه مستقیماً سمی و مضر هستند.

ب- موادیکه مستقیماً سمی نیستند ولی مواد حاصل از تجزیه آنها سمی است و این تجزیه ممکنست تحت فعل و انفعالات شیمیائی ویا بیولوژیکی باشد.

مثال در مورد مواد نوع اول مواد معلق - مواد آلی و معدنی سمی بوده که با ترمسب در بستر رودخانه ها باعث کشته شدن موجودات آبی میگردد، از آن میان میتوان به سیانور - کرم - فنل - روغن کف - مواد آلی اشاره نمود. گروه دوم که بعد از ورود بآب در اثر فعل و انفعالات اکسیداسیونی بمواد ساده تری تبدیل میشوند با صرف اکسیژنیکه باید در فعالیتهای حیاتی موجودات آبی گردد باعث تهی شدن آب از اکسیژن محلول و مآلاً از بین رفتن موجودات آبی میگرددند. بعضی ترکیبات آلوده کننده مدت زیادی بعد از تخلیه در آب بدون تغییر باقی میمانند و بدین ترتیب با تداوم - اثرات سمی زندگی موجودات آبی را بمخاطره میاندازند.

بر حسب نوع صنعت و نوع مصرف آب دریافت کننده آلودگی عوامل زیر باید پس از آبهای صنعتی قبل از دفع و تخلیه برداشته شود :

۱- مواد آلی محلول

۲- مواد معلق

۳- مواد آلی که همیزان جزئی موجود هستند مثل ترکیبات فنل دار

۴- فلزات سنگین

۵- رنگ و کدورت

۶- ازت و فسفر

۸- روغن و مواد شناور

۹- مواد فرار نظیر SH^2 و غیره

مهمترین اثرات دفع و تخلیه پس آبهای صنعتی در محیط زیست بقرار زیر هستند:

۱- بهم زدن تعادل اکسیژن آب

آبهای طبیعی در مقادیر مختلف محتوی موجودات زنده مثل باکتریها- گیاهان ذره بینی ویزرگ- پرتو زندها و موجودات عالی آبی مثل ماهی وغیره هستند. این موجودات آبی غذای مورد نیاز خود را از فعالیت گیاهان که خود تحت اثر نور و استفاده از گاز کربونیک و مواد مغذی آب و مواد حاصل از متلاشی شدن مواد آلی بزندگی ادامه میدهند تأمین مینمایند. وقتی گیاهان و جانوران آبی فعالیت طبیعی خود را ادامه میدهند باعث تصفیه خود بخود دائمی آب میگرددند. داشتن شرایط مناسب برای فعالیت طبیعی محیطهای آبی مربوط باکسیژن محلول آبست و وقتی اکسیژن محلول کاهش یابد موجودات آبی میمیرند یا کوچ میکنند.

غلظت اکسیژن محلول آب در هر زمانی نتیجه تعادل بین میزان مصرف اکسیژن در اکسیداسیون مواد مختلف و میزان ورود اکسیژن بآب است و مهمترین منبع ورود اکسیژن بآب اتمسفر و فعالیت فتوسنتز گیاهان سبز میباشد.

بعضی مواد معدنی مثل ترکیبات دوظرفیتی آهن و SH^2 وقتی در آب موجود باشند بطریقه اکسیداسیون شیمیائی در اثر اکسیژن محلول آب بسرعت اکسیده میشوند ولی مواد آلی تخلیه شده در آب علاوه بر اکسیژن محلول بصورت موجودات آبی مثل باکتری و عدم حضور مواد سمی که مانع فعالیت باکتریها خواهد شد نیاز دارند. گاهی قسمتی از مواد آلی بعد از ته نشین شدن اکسیده میگردند و چون فعالیت اکسیداسیونی آنها به اکسیژن محلول ارتباطی ندارد لذا فعالیت باکتریهای شرکت کننده در متلاشی شدن آنها را فعالیت بی هوازی که فعالیتی که باکسیژن محلول احتیاج ندارد گفته اند.

طبق تجربیات بدست آمده پس آبهای صنعتی در مقایسه با فاضلابهای شهری با سرعت بیشتری اکسیده میشوند ولی موادی چون الیاف مصنوعی- مواد سلولزی در پس آبها وجود دارند که یا اصلاً اکسیده نمیشوند و یا اکسیداسیون آنها بزمان طولانی نیاز دارد. در هر صورت اکسیداسیون مواد موجود در فاضلاب و یا پس آب با بالا رفتن درجه حرارت افزایش خواهد یافت. ترکیبات ازت دار آلی که تحت فعالیت باکتریها باسولیک- نیتريت و نیترات تبدیل میشوند در زمستان بعلت کاهش درجه حرارت مسافت زیادی از جریانهای آب را بدون تغییر بعلت کاهش فعالیت باکتریها در سرما باقی مینمانند، در حالیکه در تابستان این اکسیداسیون خیلی سریع خواهد بود.

میزان اکسیژن گیری آب در درجه اول بمیزان بهم خوردگی آب و سطح تماس آن با اتمسفر مربوطست. اگر در- سطح آب لایه های نازک چربی و روغن باشد عمل اکسیژن گیری بکندی صورت خواهد گرفت. یکی از عوامل مؤثر در اکسیژن گیری وجود مواد معلق در پس آبهاست زیرا بعد از ته نشین شدن در کف جریانهای آب بعلت رها شدن گازهای ناشی از فعالیت باکتریهای بی هوازی بصورت تکه های بزرگ بسطح آب انتقال یافته و مقادیر عظیمی از اکسیژن محلول آب را مصرف اکسیداسیون مواد تشکیل دهنده خود مینمایند. این عمل در مواقع متلاشی شدن قارچهای فاضلاب نیز اتفاق میافتد. تغییرات غلظت اکسیژن محلول بعلت اعمال فتوسنتز نیز مشهود است زیرا گیاهان سبز در مقابل نور خورشید با جذب گاز کربونیک اکسیژن رها میسازند و گاهی در بعضی روزهای تابستان لایه های سطحی آنها ممکنست از اکسیژن- محلول اشباع باشد.

۲- اثر روی گیاهان و حیوانات

بجز اثر روی ماهی که بعداً مورد مطالعه قرار خواهد گرفت مواد آلوده کننده ای که همراه تخلیه پس آبها بجریانهای آب وارد شده و داخل بدن موجودات آبی میگردد باعث کشته شدن آنها خواهد شد. یکی از مهمترین اثرات تخلیه فاضلاب و پس آب در آبها رشد بیش از اندازه قارچهای فاضلاب در سطح و کف آبست، این قارچها که رشد و سرگشان بیش از چند ماه طول نمیکشد باعث کاهش شدید اکسیژن محلول آب شده و نتیجتاً ماهیها و سایر موجودات آبی یا میمیرند و یا کوچ مینمایند. بعلاوه متلاشی شدن این قارچها توأم با تصاعد گاز SH^2 که برای اکثر موجودات آبی سمی است میگردد. در حوضهای هوادهی یا تصفیه بیولوژیکی فاضلاب و حوضهای ته نشینی گاهی قارچهای باز شدی بیش از حد خود مانع ته نشین شدن لجن فعال میشوند متأسفانه قدرت رشد این قارچها حتی در آبهای محتوی ۱/۱ میلی گرم در لیتر اکسیژن محلول مقدورست و چون رشد آنها در گرما

زیادتر از سرمایه‌های لازم مشکلات ناشی از این قارچها در زمستان کمتر از تابستان است.

گیاهان سبز نیز به علت رشد زیاد در اثر مواد مغذی که مستقیماً و یا به‌عنوان اکسیداسیون بیولوژیکی مواد آلی فاضلاب بوجود آمده‌اند نیز مشکلاتی در کاهش اکسیژن محلول آبها و مالاتا زندگی موجودات آبی دارند.

بعضی انواع موجودات آبی میتوانند مقادیری از مواد سمی در آبها را در بدن خود ذخیره نمایند ولی چون این حیوانات را حیوانات عالی تر بعنوان غذا مورد استفاده قرار میدهند لذا حیوانات عالی در اثر ورود غیر مستقیم مواد سمی خواهند مرد و این خود از اثرات زیان بخش غیر مستقیم تخلیه فاضلاب و پس آب در جریانهای آبست. مسأله مسمومیت موجودات عالی گاهی تا انسان که در آخرین نقطه زنجیر غذایی قرار دارد ادامه یافته و بسیار اتفاق افتاده است که انسان بسا خوردن موجودات آبی که مقداری مواد سمی در بدنشان ذخیره داشته‌اند مسموم شده است.

بعضی مواد ممکنست مستقیماً ضرر و زانی برای موجودات آبی نداشته باشند ولی بدو طریق آبها را آلوده مینمایند. اولاً: باعث کاهش اکسیژن محلول آب میشوند ثانیاً: محصولات ثانویه حاصل از اکسیداسیون شیمیائی و یا بیولوژیکی آنها باعث مسمومیت موجودات آبی میگردد.

۳- اثر روی مصارف آب

آب که بطرق مختلف چون شهری- تفریحی- صنعتی در اجتماعات مورد استفاده قرار میگیرد میتواند به‌عنوان فاضلاب و پس آب طوری آلوده شود که از مصارف یادشده آن کاسته گردد. در اغلب کشورها آبهای سطحی مهمترین منبع تأمین آب اجتماعات هستند همانطور که میدانیم آب آشامیدنی باید از مواد سمی عاری بوده و یو و طعم آن نامطبوع نباشد و در آن با کتریهای بیماری زا دیده نشده و از نظر کیفیت شیمیائی نسبت به محیط اطراف خود خورنده یا رسوب کننده نباشد. بهترین منبع آب آنستکه با صرف کمترین مبلغ بصورت آشامیدنی درآید، در حالیکه آبهای آلوده به فاضلاب و پس آب خواص یادشده را نداشته و برای تبدیل بآب آشامیدنی شدن به مخارج گزاف تصفیه احتیاج دارند.

وقتی آبی را که دریافت کننده فاضلابست در مخزنی نگهدارند قسمت اعظم مواد معلق خود را از دست میدهد ولی مشکل اصلی در مخزن نگهداشتن آبهای آلوده رشد سریع الگهای سبز در آنهاست و برای همین منظور استکه اغلب آبهای ذخیره شده مقداری سولفات مس اضافه میشود. با این ته نشینی هیچگاه نمیتوان آخرین مواد معلق و کلونیدی را از آب جدا نمود بلکه دور ساختن این مواد باید بطریقه کوآگولاسیون و فلوکولاسیون و سالم سازی آب آلوده با روش ضد عفونی کردن با ترکیبات کلردار انجام پذیرد و کلیه این عملیات هزینه های گزافی در بر خواهد داشت گاهی جدا ساختن یو و طعم از آبهای آلوده با روشهای یادشده امکان پذیر نیست و باید برای این منظور از تصفیه با استفاده از ذغال فعال که بسیار گران قیمت است استفاده نمود.

آلوده شدن آبها ب مواد آلی و آماده بودن محیط آنها برای رشد قارچها و آنگها در مسیر آبهای خنک کننده همواره تجمعی از این قارچها دیده شده و یوهای نامطبوعی بشام خواهد رسید. حضور مواد آلی ناشی از آلودگی آب در دیگهای بخار علاوه بر اینکه از قدرت چسبندگی رسوبات محافظ بدنه دیگ میکاهد، در اثر فعل و انفعالات مختلف اسیدهای آلی و یو گاز کربنیک آزاد شده که عوامل مهمی در خوردگی دیگها هستند. در بعضی صنایع چون کاغذ سازی که کیفیت شیمیائی آب از نظر تولید محصول نهایت اهمیت را دارد و باید سعی نمود از منابعی که به تصفیه گران قیمت نیاز ندارد استفاده گردد آلودگی ناشی از تخلیه فاضلاب و پس آب مشکلات اقتصادی زیادی بوجود میآورد.

آلودگی شدید آبها گاهی باعث سردن یا مریض شدن حیواناتی چون گاو- گوسفند که در روستاها نگهداری میشوند میگردد. مخصوصاً اگر در اثر تخلیه پس آبهای آبکاری غلظت فلزات سنگینی از حدود استاندارد تجاوز کند سرگرم و میر این حیوانات حتمی است.

۴- اثر روی ماهیها

چون در این مورد مقاله مفصلی تحت عنوان آلودگی آب و ماهی در نشریه شماره ۳۳ دانشکده فنی بحث و گفتگو

شده لذا از تکرار مطالب خودداری نموده و خوانندگان می‌توانند در صورت لزوم بمجله مزبور مراجعه نمایند. در جدول زیر اثر ناخالصی‌هایی که بعنوان آلودگی از طریق تخلیه پس‌آبها بجریانهای آب‌وارد میشوند نشان داده شده است.

Harmful effects of domestic and industrial wastes

Type of material	Effect
Biodegradable organic matter	Deoxygenate water; kill fish, objectionable odors
Suspended matter	Deposit on riverbed; if organic, may putrify and float masses to surface by gas; blanket bottom and interfere with fish spawning or disrupt food chain
Corrosive substances (e. g., cyanides, phenols, metal ions)	May kill fish and other aquatic life; destroy bacteria and so interrupt self-purification of streams.
Pathogenic micro-organisms	Sewage may carry pathogens; tannery wastes, anthrax.
Substances causing turbidity, temperature, color, odor, etc.	Temperature rise may injure fish; color, odor, turbidity may render water aesthetically unacceptable for public use.
Substances or factors which upset biological balance	May cause excessive growth of fungi or aquatic plants which choke stream, cause odors, etc.
Mineral constituents	Increase hardness, limit use in industry without special treatment, increase salt content to level deleterious to fish or vegetation, lead to eutrophication of water.

SOURCE : Klein [8]. Reproduced by permission of the publisher.

«تصفیه پس‌آبها»

اصطلاح محافظت و نگهداری محیط زیست در سالهای اخیر زیاد مورد توجه بوده ولی متأسفانه این موضوع از حدود لفظ در مورد جلوگیری از آلودگی تجاوز نکرده است. اگر بشر کمی خود خواهی را کنار بگذارد باید در حفاظت محیط زیست خود بکوشد و باید خود و اقربان خود را در برابر اعمالیکه انجام میدهد حفاظت نماید، باید آیندگان را در برابر اشتباهات خود مصون کند.

در ایران موضوع پاک‌سازی آب و محیط از چندسال پیش با تصویب قانون محیط زیست و پی‌گیری‌های درخور تقدیر

سازمان حفاظت محیط زیست مورد توجه بوده و اخیراً با تهیه جداولی و با توجه به اولویت پس آبها از نظر آلودگی محیط، صنایع تولید کننده پس آب را بمنظور تهیه طرحهای تصفیه پس آب از نظر زمان مورد نیاز برای ارائه و طرح در گروههای مختلفی قرار داده اند. باید اذعان نمود که بعضی صاحبان صنایع با توجه بخصوصی که بمحیط زیست دارند از جدول زمان بندی استقبال نموده اند ولی بعضی دیگر بابت توجهی کامل نسبت باین مسأله حیاتی یعنی آلودگی آب و محیط به تخلیه پس آبهای آلوده کننده بدون تصفیه ادامه میدهند. شاید بهتر میبود که مسئولین سازمان حفاظت محیط زیست با دعوت از صاحبان صنایع و توجه آنها موضوع پاک سازی محیط و احیانا انجام راهنمایی های لازم تولید کنندگان پس آب را و ادار به پیروی از مقررات و جلوگیری از ادامه آلوده سازی محیط میکرد. در حال مساعی مسئولین سازمان حفاظت محیط زیست در زمان اندک در جلوگیری از آلودگی شایان هرنوع تقدیر میباشد.

با وجود تلاشهایی که در راه مبارزه با آلودگی محیط در ۶ سال اخیر در بیشتر کشورها بعمل آمده هنوز این موضوع جزو مسائل لاینحل اغلب ممالک است. WISE برای عدم موفقیت برنامه های مبارزه با آلودگی دلایلی زیر را بیان نموده است.

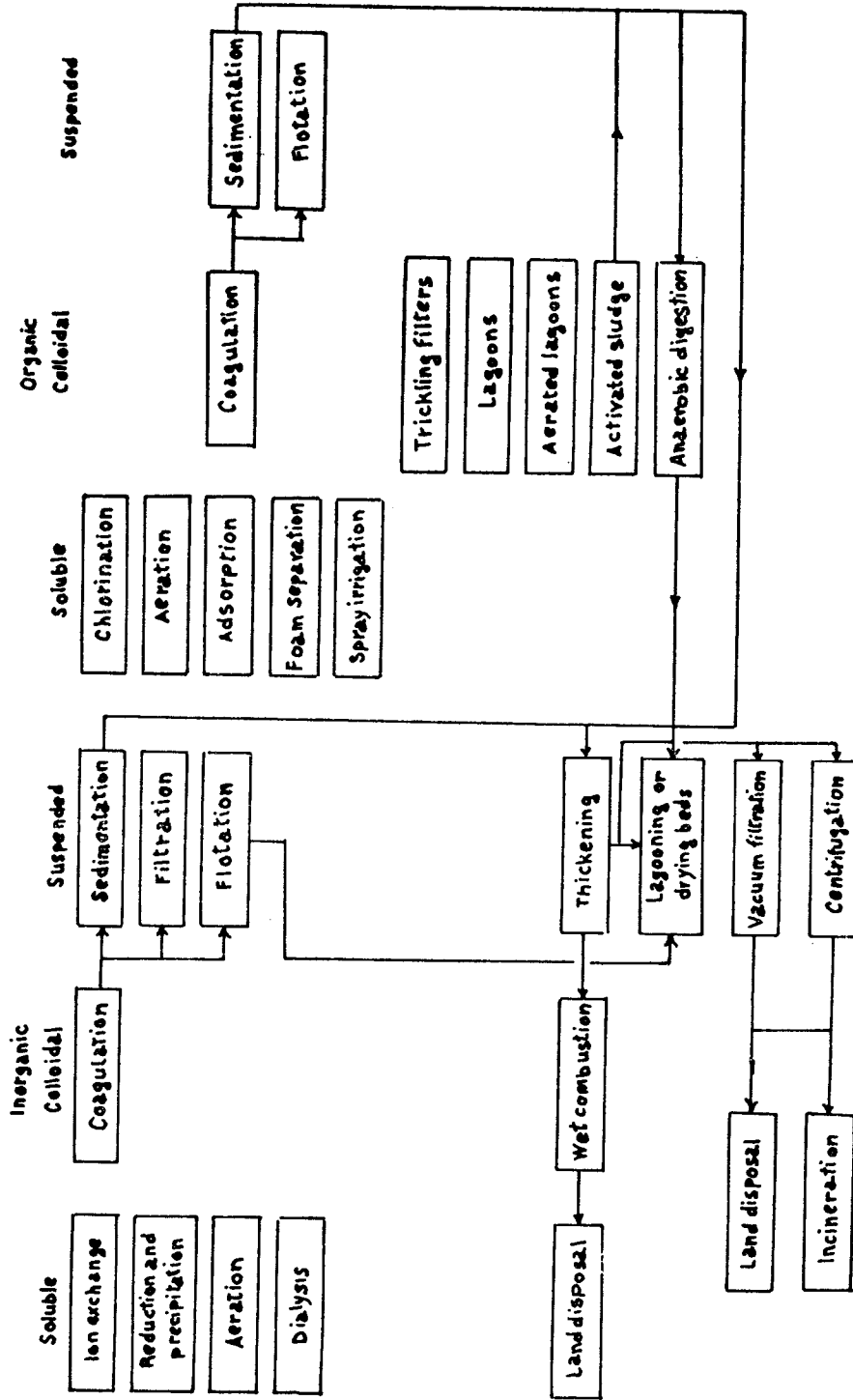
- ۱- عدم جلب همکاری مردم
- ۲- مردم هنوز با بحرانهای فوری مسأله آلودگی مواجه نشده اند
- ۳- آرزای آب آن را بصورت کالای بی ارزش جلوه داده است.
- ۴- موضوع رقابت در مسائل آلودگی وجود ندارد
- ۵- هزینه مبارزه با آلودگی که صنایع باید متحمل شوند

تنها سوالی که در حال حاضر جامعه شناسان- مسئولین بهداشتی- مهندس شهرسازی و حتی سیاستمداران از خود میکنند اینستکه آیا بهتر نیست اصلاً نگذاریم محیط آلوده شود تا بعد از آلوده شدن با آن مبارزه نماییم. مهمترین دلایل لزوم تصفیه پس آبها و فاضلابها بقرار زیر هستند:

- ۱- کاهش آلودگی های موجود- در بعضی از کشورها افزایش زیاد بار آلودگی آبها در اثر تخلیه پس آب و فاضلاب جدی رسیده که اغلب آبهای دریافت کننده آلودگی قابل استفاده در منابع تهیه آب آشامیدنی و صنعتی نیستند. بنظر میرسد در چند دهه آینده بعلت غیر قابل استفاده شدن آبهای موجود در کشورهای صنعتی در اثر تخلیه پس آب و فاضلاب آب برای کشورهای غیر صنعتی حالت یک کالای صادراتی را پیدا کند و کشورهای صنعتی مجبور شوند با صرف هزینه های زیاد آب مورد نیاز خود را مثلاً از کشورهای همجوار تأمین نمایند.
- ۲- مصرف مجدد پس آبهای تصفیه شده- این موضوع نیز اژهم اکنون مورد توجه بیشتر کشورهای صنعتی قرار گرفته ولی در حال حاضر تکنولوژی تصفیه پس آبها آنچنان پیشرفته نیست که مصرف مجدد جنبه صددرد اقتصادی داشته باشد
- ۳- باز یافتی مواد اولیه موجود در پس آبها- این مسأله یکی از مهمترین دلایل تصفیه فاضلاب و پس آبست زیرا اغلب در پس آبهای خزوجی کارخانجات مقداری از مواد اولیه گران قیمت موجودست که بدون استفاده بصورت هدر رفته از طریق تخلیه فاضلاب و پس آب دور ریخته میشود، در حالیکه باز یافتی این مواد میتواند از نظر اقتصادی اهمیت داشته باشد و کمک مهمی به کاهش هزینه قیمت تمام شده مصنوعات بکند.

۴- جلوگیری از تخلیه باز آلودگی زیاد ناگهانی- گاهی تخلیه مقداری آلودگی یکنواخت اشکالات جدی در کیفیت آب دریافت کننده تولید نمیکند، در حالیکه تخلیه ناگهانی بار آلودگی زیاد مشکلات مهمی از نظر زندگی موجودات آبی در بر خواهد داشت و این مسأله رامیتوان با استفاده از تأسیسات تصفیه پس آب تا حدود زیادی حل نمود.

یکی از مسائلی که موضوع تصفیه پس آب در کشور ما را دچار اشکال نموده اینستکه دست اندر کاران ارائه روش های تصفیه به طرحهایی که از نظر زمانی و مکانی با مقتضیات محیط ایران مطابقت داشته باشد فکر نکرده اند بلکه اغلب مایل هستند بفروش دستگاههای و ادراتی اقدام نمایند و حتی دیده شده در تهیه و ارائه طرحهای مربوط به تصفیه پس آبها اقدام سه نمونه برداری و انجام آزمایشهای لازم بر روی پس آبها را بعمل نمیآورند بلکه روشهای تصفیه را عیناً بر اساس طرحهای پیاده شده در کشورهای خارج ارائه میدهند. در حالیکه هرچه ممکنست باید طرحهای تصفیه پس آب ساده بوده و احتیاج به بهره گیری



شماره (۱)

از متخصصین نداشته باشد. در تهیه طرحهای تصفیه پس آب نیز توجه بمسائل اقتصادی نهایت اهمیت را دارد و این موضوعی است که میتواند با انتخاب مناسبترین روش تصفیه با توجه بمصرف پس آب تصفیه شده انجام گیرد .
در اکثر نقاط ایران در صورتیکه میزان پس آب قابل ملاحظه باشد بعلت مواجه بودن با کمبود آب بهترست مصرف مجدد پس آب تصفیه شده در نظر گرفته شود.

مشکل دیگری که در ایران صاحبان صنایع یعنی تولید کنندگان پس آب با آن مواجه هستند و یا خواهند بود موضوع دفع و احیانا مصرف لجن های حاصل از تصفیه میباشد و چه خوبست مسئولین بهداشتی کشور بخصوص مسئولین سازمان - حفاظت محیط زیست در قسمت پاکسازی آب از هم اکنون بفراین موضوع باشند و روشهای استاندارد منطبق بامقتضیات ایران جهت راهنمایی صنایع تهیه کنند.

مشکل دیگری که تصفیه پس آب در ایران با آن روبروست و شاید مهمترین اشکال کار باشد مسأله بهره برداری از تأسیسات تصفیه پس آبهای صنعتی است . با توجه با احتیاج مبرم به نیروی انسانی کار آزروده و احساس به کمبود چنین نیروئی نشان دهنده مشکلات بهره برداری از سیستمهای تصفیه پس آب در آینده است و جادارد مؤسساتی که برای موارد گوناگون تکنیسین تربیت مینمایند در این زمینه نیز مطالعاتی انجام داده و برای بهره برداری از تصفیه خانه های پس آب افراد ورزیده مورد نیاز صنایع را نیز آماده سازند. شاید احساس به چنین کمبود سکه دست اندر کاران تهیه طرحهای تصفیه را وادار مینماید تا روشهای - ساده تری که بهره برداری آنها احتیاج به متخصصین ورزیده ندارد ارائه دهند. این موضوع باید از هم اکنون که هنوز اکثریت کارخانجات اقدام به تأسیس سیستم تصفیه نکرده اند مورد توجه قرار گیرد.

روشهای گوناگون تصفیه فاضلاب و پس آب در شمای شماره (۱) نشان داده شده است. این شکل در انتخاب نوع - روش تصفیه بر مبنای مصرف پس آب تصفیه شده میتواند راهنمای خوبی باشد. باید توجه داشت که در تصفیه پس آبها استفاده از تمام مراحل تصفیه پیشنهادی در شکل الزامی نیست و بهترست روش تصفیه را علاوه بر مصرف پس آب تصفیه شده با اتکای به نتایج آزمایش پس آب که بطور میانگینی نمونه برداری شده است انتخاب نمود.

منابع

- 1- INDUSTRIAL- Water-pollution-control by Eckenfelder 1969
- 2- LES EAUX Residuaires Industrielles by Meinck 1969
- 3- INDUSTRIAL waste disposal by kozirowski 1970
- 4- WASTEWATER Engineerings by Metcaf & Eddy 1972