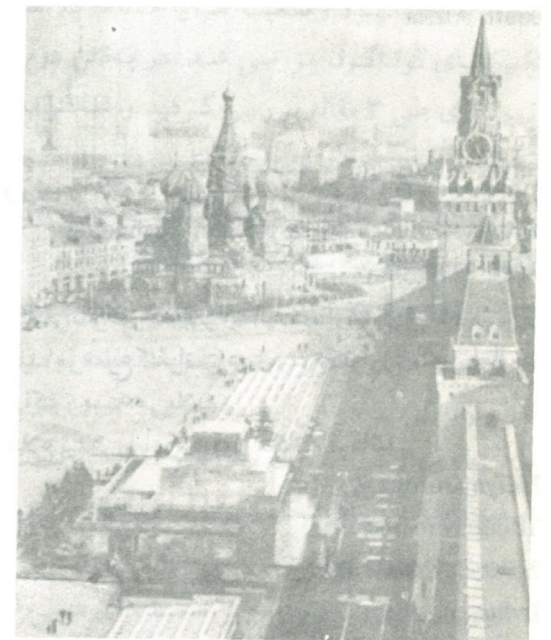




تصفیه آبهای سطحی شهر مسکو

مهندس علی قیصری



مقدمه:

با افزایش جمعیت شهرها و روستاها و مصرف آب و توسعه صنایع از یک طرف و محدود بودن منابع آب و آلودگی شدید آنها به فاضلابهای مختلف از طرف دیگر، این انگیزه برای متخصصین و مسئولین بوجود خواهد آمد که چگونه بایستی منابع آبرای حفظ کرد. گرچه در مباحث و مجالس کنترل کیفیت آب مطالب زیادی در مورد مشکلات ناشی از تخلیه فاضلابهای شهری و صنعتی به منابع آبهای سطحی ارائه شده است و لیکن توجه زیادی به تخلیه آبهای باران بمنابع آبهای سطحی صورت نگرفته است. هم اکنون باید به این نکته توجه شود که تخلیه نزولات جوی به آبهای سطحی در آینده خالی از مشکلات نخواهد بود، زیرا اولاً منابع آب مناسب جهت مصارف مختلف در آینده محدودتر خواهد بود ثانیاً روزبه روز بر آلودگی آبهای باران جمع آوری شده افزوده خواهد شد بنحوی که در آینده نه چندان دور تخلیه مستقیم آنها به آبهای پذیرنده به سادگی امکان پذیر نمی باشد.

کیفیت آبهای باران و اثرات آنها
آب باران معمولاً خالص نبوده و شامل گازهایی نظیر اکسیژن، هیدروژن و دی اکسید کربن بصورت محلول و همچنین جامدات موجود در اتمسفر می باشد. خاصیت اسیدی باران باعث انحلال سنگها و سطح زمین شده که مواد جامد محلول بخصوص املاح کلسیم، منیزیم، سدیم و پتاسیم را در فاضلاب مربوطه افزایش میدهند.
گرچه منابع اصلی آلودگی آبهای سطحی، فاضلابهای شهری، صنعتی و پسابهای کشاورزی می باشند ولی بمرور آلودگی ناشی از نزولات جوی اهمیت بیشتری پیدا خواهد کرد.

آلودگی آبهای سطحی بعلاوه تماس مواد مختلف با آب، فعالیتها و مختلف روزانه و ورود مواد آلی تجزیه پذیر نظیر چمنها، برگها، فضولات حیوانی و غیره می باشد. آلودگیهای ناشی از ترافیک نظیر روغن، بنزین، سرب و دترجنتهای مصرفی در کارواشها را نیز می توان در این مسئله مؤثر دسته دیگری از آلوده کننده های آبهای سطحی مربوط به محیطهای صنعتی می باشد. ترکیبی از این آلودگیها که به آبهای پذیرنده وارد می شوند را می توان شامل مواد آلی، معدنی و موجودات بیولوژیکی و از جمله نیتروژن آمونیاکی، کلرید و فلزات سنگین دانست.

درجه آلودگی آبهای سطحی عمدتاً تابع عوامل زیر می باشد:

- ۱- مدت و شدت بارندگی
- ۲- فواصل زمانی بین بارندگیها و کنترل مجاری.
- ۳- تغییرات فصلی نظیر درجه حرارت (مؤثر بر تجزیه

مواد آلی) در موقع بارندگی
چگونگی تمیز کردن فاضلابها
در حال آلوده های موجود در آب باران می تواند اثراتی نظیر خوردگی و گرفتگی لوله ها، ایجاد شوک برای تصفیه خانه های فاضلاب (در سیستمهای جمع آوری فاضلاب مشترک)، رودخانه ها و آلودگی آبهای پذیرنده داشته باشند

انستیتو فوق الذکر سازه هایی را برای جمع آوری و تصفیه آبهای باران و برف در سطوح مختلف به صورت تحقیقاتی برای ۰/۳، ۱، ۳، ۵، ۱۰، ۱۵، هکتار طراحی نموده که مورد تأیید قرار گرفته است.
غلظت مواد آلوده کننده موجود در آبهای باران که وارد تصفیه خانه می شود عبارت است از:



جمع آوری تصفیه و تخلیه نزولات جوی شهر مسکو

از آنجایی که آب مصرفی شهر مسکو عمدتاً از رودخانه ها تأمین میگردد و این منابع شدیداً در معرض آلودگی قرار دارند، لذا مسئولین رابرآن داشته که با احداث تصفیه خانه های مختلف کیفیت آبهای سطحی را بنحو مطلوبی حفظ نمایند.
بواسطه کمبود و مصرف زیاد آب در این شهر، مقامات محلی مقرراتی وضع نموده اند که بایستی شدیداً توسط ارگانهای ذیربط رعایت گردد. در حال حاضر وزارت ساختمان روسیه با همکاری انستیتو تحقیقات علمی و مطالعات پروژه (Mosvodokanalnii project) مسئولیت دارد تحقیقاتی برای جمع آوری و تصفیه آبهای باران مؤسسات صنعتی و مراکز بنزین گیری برای تخلیه پساب آنها در رودخانه ها انجام دهد.
تصفیه خانه های فاضلابهای سطحی در شهر مسکو به صورت منطقه ای بوده و دو دسته می باشند، یکی جمع آوری و تصفیه فاضلابهای سطحی مناطق مسکونی، خیابانها و معابر عمومی و دیگری مربوط است به مؤسسات صنعتی و مراکز بنزین گیری ولی بلحاظ شرایط محلی ممکن است این دو توأمأ طراحی و احداث گردند.

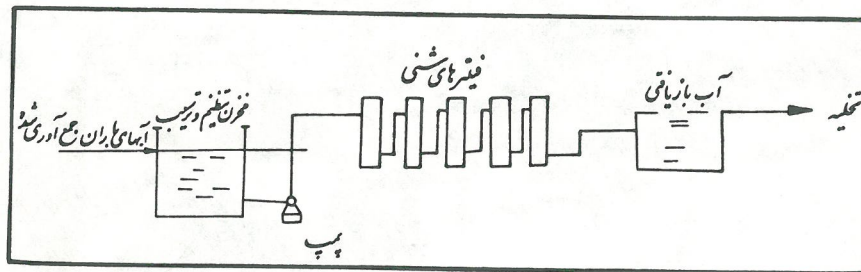
مواد معلق	۱۰۰۰	میلی گرم در لیتر
مواد نفتی	۷۰	میلی گرم در لیتر
BOD	۳۰	میلی گرم در لیتر
COD	۱۵۰	میلی گرم در لیتر
غلظت این مواد در پساب خروجی به قرار زیر است:		
مواد معلق	۱۰	میلی گرم در لیتر
مواد نفتی	۰/۰۵	میلی گرم در لیتر
BOD	۳	میلی گرم در لیتر
COD	۳۰	میلی گرم در لیتر
برای کارواشها غلظت این مواد در ورودی برابرند با:		
مواد معلق	۴۰ تا ۴۰۰	میلی گرم در لیتر
مواد نفتی	۲۰ تا ۱۵۰	میلی گرم در لیتر
BOD	۲۰ تا ۴۰	میلی گرم در لیتر
COD	-	-
و در خروجی غلظت این مواد عبارت است از:		
مواد معلق	۳ تا ۴۰	میلی گرم در لیتر
مواد نفتی	۰/۰۵ تا ۱۰	میلی گرم در لیتر
BOD	۳	میلی گرم در لیتر
COD	-	-

تمام حجم آب بارانی که بر سطوح مؤسسات ریزش می‌کند بطرف تأسیسات تصفیه هدایت می‌گردد و این تأسیسات قادرند در فصل بارندگی که ۹۵ درصد حجم باران سالیانه را تشکیل می‌دهد عمل نمایند.

شمای اصلی تصفیه خانه

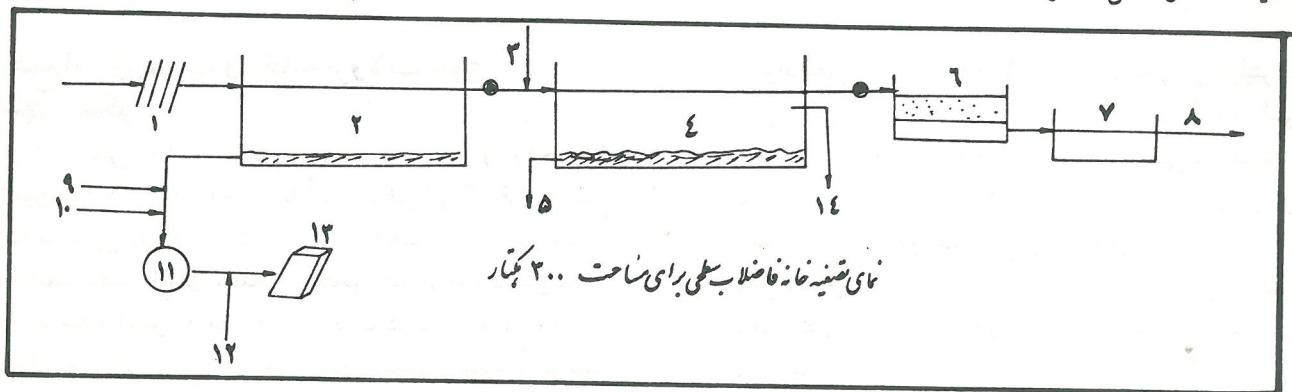
از آنجاییکه هدف اصلی از تصفیه آبهای سطحی حذف مواد معلق، مواد نفتی و باکتریها است، نوعاً سیستم تصفیه آنها شبیه بهم می‌باشد. شکل شماره ۱ نمای یک تصفیه‌خانه کوچک را نشان می‌دهد.

تأسیسات تصفیه خانه‌های آبهای سطحی در شهر مسکو قادرند آبهای حاصل از باران و برف را تا حد استاندارد برای حوضچه‌های پرورش ماهی و سایر مصارف از قبیل شستشوی فیلترها، تأمین آب مورد نیاز صنایع، آبیاری فضای سبز، شستن خیابانها، کارواشها، تخلیه در رودخانه‌ها و غیره تصفیه نمایند. آنچه از مطالب این نوشته بر می‌آید آن است که گر چه احداث چنین تصفیه‌خانه‌های مجهزی برای مملکت ما در حال حاضر عملی، مقرون بصرفه و صلاح نمی‌باشد، ولی آیا می‌توان در آینده و برای آیندگان که منابع آب سالم کمتری در دست خواهد بود و بر شدت آلودگیها نیز افزوده خواهد شد بی تفاوت بود؟



در بازدیدی که از یک تصفیه خانه جدید الاحداث با پوشش حدود ۳۰۰ هکتار و ظرفیت روزانه ۲۰۰۰۰ متر مکعب بعمل آمد پساب حاصل تقریباً عاری از مواد معلق بود. نمای این تصفیه خانه در شکل شماره ۲ نشان داده شده است.

حداقل لازم است مسئولین و دست اندرکاران محیط زیست از هم اکنون مقدمات مطالعات اولیه‌ای را برای شهرهایی که با این مهم روبرو هستند تهیه و در دستور کار خود قرار دهند تا در زمان مناسب بتوان اقدام نمود.



- | | |
|---|----------------------------------|
| ۱ - آشغالگیر | ۸ - مصرف پساب و تخلیه در رودخانه |
| ۲ - شن گیر مجهز به لجن روب و پمپ تخلیه | ۹ و ۱۰ - تزریق آمک و آلوم |
| ۳ - تزریق مواد منعقدکننده | ۱۱ - واکبوم فیلتر |
| ۴ - ته نشینی و جداکننده روغن | ۱۲ - اضافه کردن سیمان |
| ۵ - تخلیه و انتقال رسوبات به واکبوم فیلتر | ۱۳ - تهیه آجر |
| ۶ - فیلترثقلی تند | ۱۴ - جدا کردن و دفع مواد نفتی |
| ۷ - منبع ذخیره | |

منابع:

- ۱- انستیتو Mosvodokanalnii Project مسکو "1993"
2- Ronald Bartlett, Surface Water sewerage