

# اصول راهبری تصفیه‌خانه‌های آب

## «سلسله مقالات آموزشی»

(مقاصد برنامه‌های مدیریت مخازن آب)

قسمت شانزدهم

ترجمه: مهندسین مشاور طرح و تحقیقات آب و فاضلاب

### (ادامه‌ی تانک‌های ته‌نشینی)

#### ته‌نشین کننده‌های پربار

ته‌نشین کننده‌های پربار یا لوله‌ای به منظور افزایش راندمان ته‌نشینی تانک‌های ته‌نشینی مستطیلی متداول توسعه داده شده‌اند. این ته‌نشین کننده‌ها هم‌چنین در حوض‌های دایره‌ای نیز با نتایج رضایت‌بخشی نصب شده‌اند.

در این نوع، آب وارد لوله‌های ته‌نشین کننده مورب شده و توسط این لوله‌ها به سمت بالا حرکت می‌کند (شکل‌های ۱، ۲ و ۳).

هر لوله به عنوان یک حوض ته‌نشینی کم عمق عمل کرده و منجر به افزایش سطح ته‌نشینی مؤثر در واحد حجم آب می‌گردد. ذرات ته‌نشین شده می‌توانند بر روی سطوح درونی لوله‌ها جمع شده و یا در کف حوض ته‌نشینی رسوب نمایند.

ته‌نشین کننده‌های صفحه‌ای موازی یا صفحه‌ای مورب<sup>۱</sup> نیز می‌توانند به منظور افزایش بازده حوض‌های ته‌نشینی استفاده شوند. عملکرد این ته‌نشین کننده‌ها، شبیه ته‌نشین کننده‌های لوله‌ای است.

ته‌نشین کننده‌های پربار برای استفاده در تصفیه‌خانه آب به ویژه جایی که محدودیت سطح زمین وجود دارد،

در تصفیه‌خانه‌های آب پیش‌ساخته و هم‌چنین به منظور افزایش ظرفیت حوض‌های ته‌نشینی موجود مفیدند. در حوض‌های ته‌نشینی مستطیلی و دایره‌ای موجود، ته‌نشین کننده‌های پربار به راحتی می‌توانند بین ناه‌دانی‌ها نصب شوند. بادهای قوی می‌توانند بر روی عملکرد ته‌نشین کننده‌های لوله‌ای اثر معکوس داشته باشند.

#### واحدهای تماس - جامدات<sup>۲</sup>

فرایند تماس - جامدات، را هم‌چنین می‌توان تحت عنوان "زال‌سازی تماس - جامدات با جریان رو به بالا"<sup>۳</sup> و یا "زال‌سازی پتوی لجن با جریان رو به بالا"<sup>۴</sup> نامید که جهت بهبود فرایند حذف جامدات تحت شرایط طراحی معین توسعه داده شده است. این واحدها ترکیبی از فرایندهای انعقاد، لخته‌سازی و ته‌نشینی در یک تانک منفرد است که ممکن است به شکل دایره‌ای یا مستطیلی باشد.

جریان در این واحدها معمولاً در جهت رو به بالا و از لابه‌لای یک پتوی لجن یا دوغاب جامدات معلق لخته شده (شکل ۴) است.

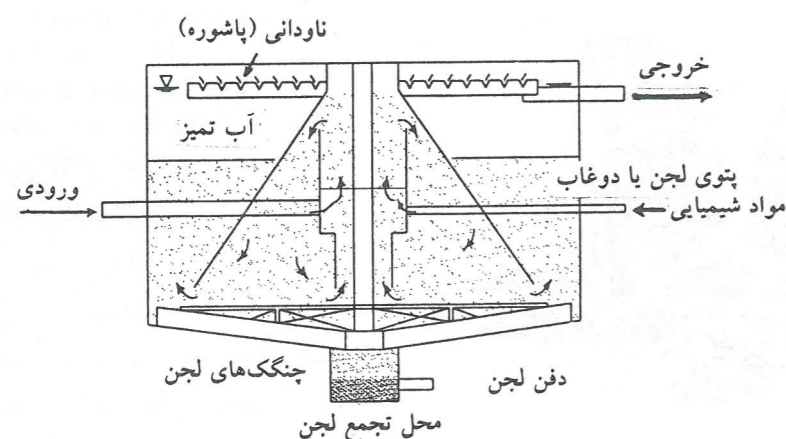
واحدهای تماس - جامدات معمولاً طوری طراحی می‌شوند که بتوان خروج جامدات را از آن‌ها کنترل نمود و

<sup>2</sup> Solids-Contact Units

<sup>3</sup> Up Flow Solids-Contact Clarification

<sup>4</sup> Up Flow Sludge Blanket Clarification

<sup>1</sup> Titled



شکل ۴- واحد تماس- جامدات.

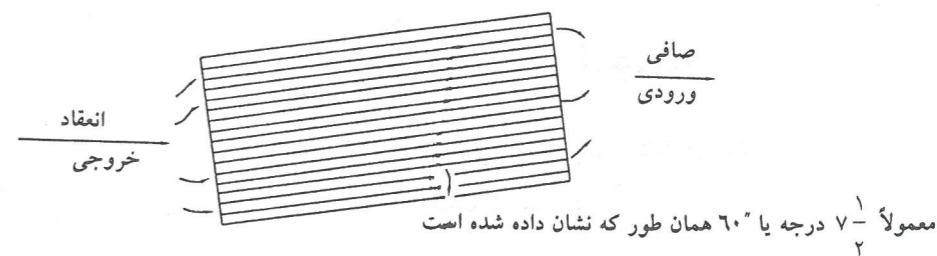
فاکتورهای مهم دیگر بهره‌برداری، کنترل میزان مواد شیمیایی، اختلاط مواد شیمیایی و کنترل پتوی لجن است. تحت شرایط ایدال، واحدهای تماس- جامدات عملکرد بهتری هم برای حذف کدورت و هم برای فرایندهای نرم‌کردن آب مورد نیاز جهت رسوب سختی دارند. سختی‌گیری هم‌چنین منجر به کاهش نیاز مواد شیمیایی می‌شود.

واحدهای تماس- جامدات به تغییرات میزان جریان ورودی یا درجه‌ی حرارت حساس‌اند. در این سیستم، تغییرات نرخ جریان باید به طور غیرمکرر، کند و با مراقبت زیادی صورت پذیرد.

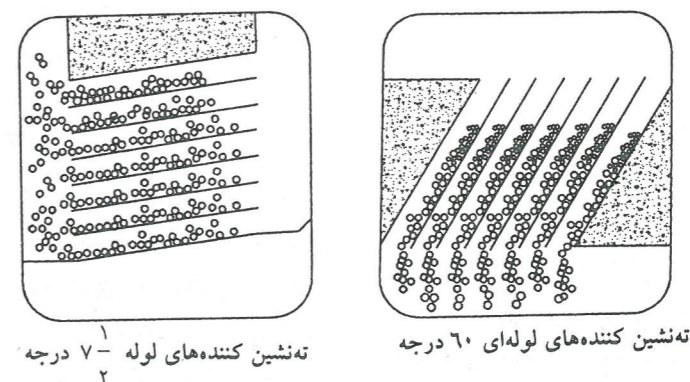
بدین ترتیب غلظت جامدات را در حوض در حد مورد نظر نگه‌داشت. واحدهای تماس- جامدات برای تصفیه‌خانه‌های آب پیش‌ساخته‌ی کوچک و هم‌چنین در اقلیم‌های سرد، جایی که مجبور به قراردادن واحد در یک ساختمان باشیم، بیشتر مورد پسند است. با این حال در بهره‌برداری از این واحدها باید مراقبت‌هایی انجام پذیرد تا اطمینان حاصل شود که پتوی لجن به صورت یکنواخت تشکیل شده است. فرایند حذف جامدات در سرتاسر حوض انجام می‌پذیرد. پتوی لجن به تغییرات درجه‌ی حرارت آب حساس است. جریان‌های دانسیته‌ای حرارتی- تمایل دارند که پتوی لجن را واژگون کنند. از بین رفتن (فرار) پتوی لجن، بر روی عملکرد صافی‌ها تأثیر می‌گذارد.

### سؤالات

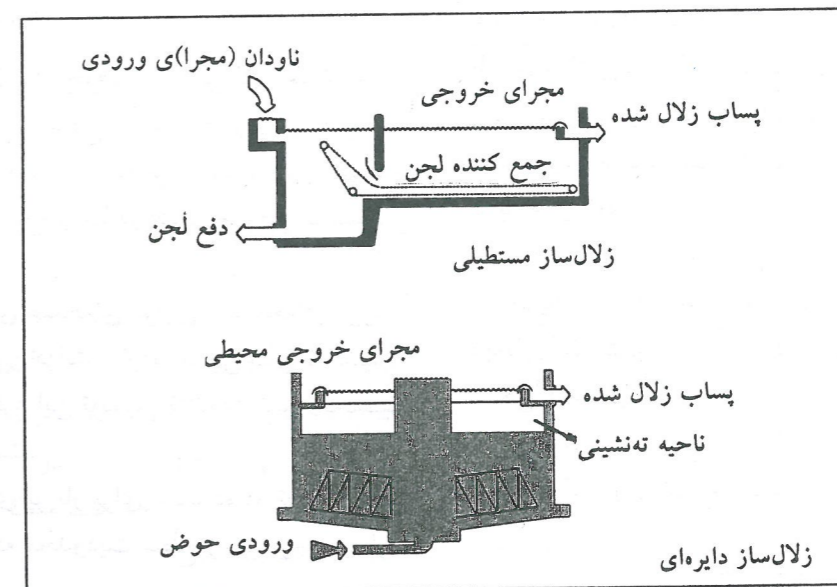
- ۱- سه شکل موجود تانک‌های ته‌نشینی را بنویسید.
- ۲- مزایا و محدودیت‌های تانک‌های ته‌نشینی دو صفحه‌ای را بنویسید.
- ۳- چرا اغلب حوض‌های ته‌نشینی مستطیلی بر تانک‌های دایره‌ای ترجیح داده می‌شوند.
- ۴- در طول بهره‌برداری از واحد تماس- جامدات، چه مواردی بایستی به طور ویژه توسط بهره‌بردار مورد توجه واقع شود؟



شکل ۱- لوله‌ی ته‌نشین کننده (نصب شده در یک حوض ته‌نشینی دایره‌ای یا مستطیلی).



شکل ۲- نمای برش زلال‌ساز لوله‌ای / لخته‌ای.



شکل ۳- ته‌نشین کننده‌ها در زلال‌سازهای مستطیلی و دایره‌ای.