

التخثر والتلبد Coagulation and Flocculation

1-التخثر Coagulation

يعد التخثر والتلبد جزءا أساسيا من معالجة مياه الشرب وكذلك معالجة مياه الصرف الصحي. التلبد هو عملية فيزيائية تستخدم لتعزيز فعالية الإضافة الكيميائية للتخثر. يتم ضخ المياه المغربلية في أحواض ترسيب كبيرة (تسمى أيضا خزانات الترسيب) حيث يسمح له بالسكون لفترة محددة. يسمح حوض الترسيب للجاذبية بالتعامل مع العديد من الشوائب العالقة التي تبقى في المياه المتدفقة (influent). تستقر الجسيمات الأكبر والأثقل بشكل أسرع من الجسيمات الأصغر وزنا. لن تتم إزالة جميع الجسيمات العالقة في هذه العملية ، حتى في ظل فترات الاحتجاز الطويلة جدا. توفر عملية التخثر تلك المساعدة. عن طريق خلط المواد الكيميائية المخثرة بسرعة مع الماء ، ثم تحريك الخليط ببطء ورفق قبل الترسيب ، تشكل هذه الجسيمات كتلا floc في عملية التلبد. تستقر جزيئات الكتل الأكبر والأثقل ، ويمكن بعد ذلك تحريكها عن طريق الاستقرار والترشيح اللاحقين. يعمل التخثر والتلبد على معادلة أو تقليل الشحنة الكهربائية السالبة الطبيعية التي تحملها الجسيمات في الماء.

أنواع التخثر:

يعتمد على الأداء والموثوقية والتكلفة. عادة ماتنقسم مخثرات المعادن إلى فئتين عامتين: فئة تعتمد على الألومنيوم وفئة تعتمد على الحديد. تشمل مخثرات الألومنيوم كبريتات الألومنيوم (الشب $Al_2(SO_4)_3 \cdot 14.3 H_2O$) وكلوريد الألومنيوم وألومينات الصوديوم. تشمل مخثرات الحديد كبريتات الحديد $(Fe_2(SO_4)_3)$ ، كبريتات الحديدوز $(FeSO_4 \cdot 7H_2O)$ ، كلوريد الحديد $(FeCl_3 \cdot 6H_2O)$ ، وكبريتات كلوريد الحديد. تشمل المواد الكيميائية الأخرى المستخدمة كمواد تخثر الجير المطفأ $(Ca(OH)_2)$. و كربونات المغنيسيوم. تستخدم الإلكتروليتات العضوية أحيانا كمساعدات. عن طريق خلط المواد الكيميائية المخثرة بسرعة مع الماء ، ثم تحريك الخليط ببطء ورفق قبل الترسيب ، تشكل هذه الجسيمات كتلا في عملية التلبد.

تستقر جزيئات floc الأكبر والأثقل ، ويمكن بعد ذلك إزالتها عن طريق الاستقرار والترشيح اللاحق. تنشأ فعالية مخثرات الألومنيوم والحديد بشكل أساسي من قدرتها على تكوين معقدات متعددة النوى متعددة الشحنة، كما تعزز خصائص الامتزاز. يمكن التحكم في طبيعة المعقدات المتكونة عن طريق التحكم بالرقم الهيدروجيني للنظام. تعتبر إزالة المواد العضوية والتخثر المعزز فعالة مع مواد التخثر التقليدية مثل كبريتات الألومنيوم وكلوريد الحديد وكبريتات الحديد ، بالإضافة إلى كلوريد البولي ألومنيوم (PACI) والشب الحمضي.