

Store fine flokke

Anvendelsen af flokningsmidler - eller polymer - ses ofte inden for spildevandsbehandling, hvor flokningsmidlet fanger partiklerne i større eller mindre flokke, der herefter kan opfanges og adskilles fra vandfasen. Læs her indledningsvist om anvendelsesmuligheder, termer samt et applikationseksempel



Thomas Bundgaard (tv) fra AluScan A/S og Lars Klinge fra Bo Jensen Vandbehandling A/S i tæt samarbejde om spildevandsrensningen.

Af Thomas Bundgaard og Lars Klinge

Typiske aftagere af flokningsmidler eller polymerer er kommunale renseanlæg, spildevandsbehandling på slagterier, fiskeindustrier, kemisk, farmaceutisk og anden industri, der anvender store vandmængder.

Flokningsmidler omfatter anioniske, nonioniske og kationiske polymere med høj molekylvægt.

De anvendes til slamafvanding samt til at forøge effektiviteten ved bundfældning, flotation, filtrering og klaring af vand, spildevand og mange andre flydende produkter.

Det foregår ved, at de til tider lange polymerkæder danner broer mellem enkeltpartiklerne i en opslæmning. Broerne gør, at enkeltpartiklerne samles og resulterer i flokke. Disse flokke kan bedre fanges af et filter og på denne måde reduceres partikelforekomsten i det udledede spildevand.

En af de virksomheder, der beskæftiger sig med oprensning af væsker er Bo Jensen Vandbehandling A/S. Produktmæssigt har virksomheden et stort udvalg af koagulanter samt

polymertyper i flydende og pulverform, som går under handelsnavnet Bofloc flokningsmidler.

Tre processer

Inden for spildevandsbehandlingen anvendes ofte udtrykkene udfældning, koagulering samt flokkulering, der beskriver tre forskellige processer, som kan defineres på følgende måde.

• Udfældning

Nogle spildevandstyper indeholder fuldstændigt opløste metalsalte, mens andre indeholder opløste proteiner. Sådanne opløste stoffer lader sig ikke umiddelbart fjerne, men skal først udfældes.

Dette opnås ved at ændre pH i spildevandet til en passende værdi med et hertil egnet kemikalie. Eksempelvis kan svovlsyre anvendes, hvis pH skal sænkes for at opnå udfældning, og natriumhydroxyd, hvis pH skal hæves. Andre kemikalier finder også anvendelse i forbindelse med udfældning af opløste stoffer - nogle specielt fremstillet til formålet.

• Koagulering

Udfældede stoffer og andre såkaldte kolloide partikler er ofte under én micron (tusindedel millimeter) store, og er underkastet Van der Waals kraft og Brownske bevægelser. Energien herfra forhindrer eller forsinker partiklernes naturlige adskillelse og bundfældning ved tyngdekraften.

Kolloide opslæmninger kan være både stabile og ustabile. Koagulering opstår, når opslæmningen destabiliseres ved tilsætning af mineralske salte, der reducerer, neutraliserer eller vender den elektriske kraft mellem de enkelte partikler.

De mest anvendte koaguleringsmidler er aluminiumsulfat, ferrichlorid, kalk, calciumchlorid, og magnesiumchlorid. I nogle tilfælde kan både udfældning og koagulering opnås med samme kemikalie.

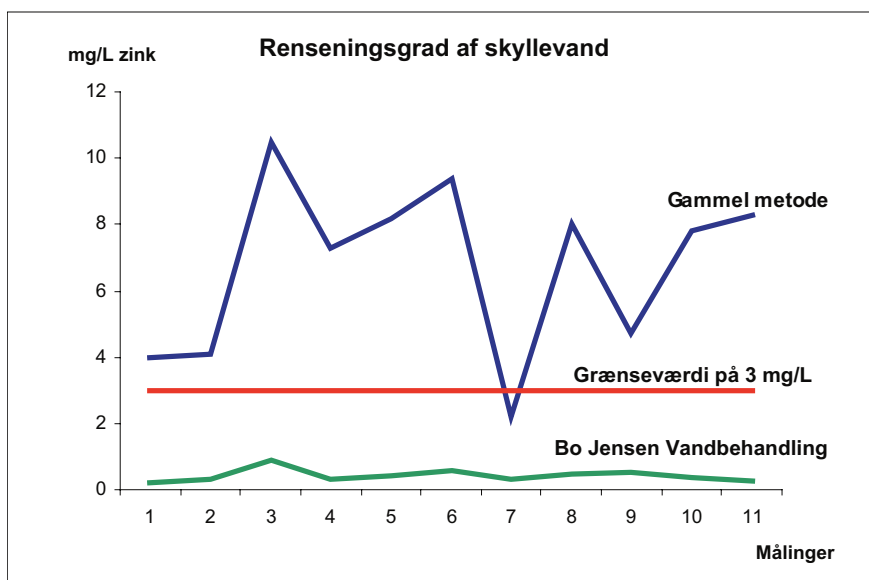


Ved flokkulering opstår brodannelse ved, at polymeren adsorberer til enkeltpartikler.

• Flokkulering

Flokkulering er betegnelsen for virkningen af polymere materialer, der danner broer mellem enkeltpartikler. Broerne opstår, når en polymerkæde adsorberer (fanger) enkeltpartikler og fastholder disse til større eller mindre flokke.

Flokkuleringsmidler indeholder grupper af aktivt materiale med en bestemt ladning, som modsvarer partiklernes ladning. Et anionisk flokkuleringsmiddel indeholder ne- ▶



I det ubehandlede skyllevand er der ca. 300-400 mg/L zink. Med den gamle metode var det ofte svært at komme under grænseværdien på 3 mg/L. Med BJV's produkter kommer værdierne ned på mellem 0,2-1 mg/L zink.

gativt ladede partikler såsom salte og metalhydroxyder. Kationiske flokkuleringsmidler, der er positivt ladede, vil reagere med negativt ladede opløsningsmidler som eksempelvis organisk materiale.

Anvendelse

Flokkuleringsmidler skal bruges korrekt for at opnå maksimal effektivitet. Effekten kan påvirkes af mange fysisk/kemiske forhold, der kan indvirke på det endelige resultat. Faktorer, der kan få indflydelse på det endelige resultat, er blandt andet doseringsudstyr, tilsætningspunktet for flokkuleringsmidlet, der må tilsættes, så der opnås fuldstændig opblanding mellem slam/spildevand og flokkuleringsmidlet ved hjælp af god omrøring, der dog ikke må være så kraftig, at flokkene ødelægges. Flerpunktstilsætning forbedrer ofte resultatet.

Tynde opløsninger af flokkuleringsmidlet giver ofte forbedrede resultater og mindre forbrug.

I tilfælde af meget lavt tørstofindhold i spildevand kan recirkulering af slam til indløbet give bedre bundfældning og renere vandfase.

Når både koagulering og flokkulering anvendes ved spildevandsrensning, vil følgende proces forbedre resultatet: Koaguleringsmidlet tilsættes i en koaguleringsstank med langsom omrøring og med en opholdstid for spildevandet på tre til fem minutter.

Herefter tilsættes flokkuleringsmidlet, enten i en flokkuleringsstank, der eventuelt kan være en del af bundfældningstanken, eller i rørløsnings-

gen, der fører fra koaguleringsstanken til bundfældningstanken.

Applikationseksempel

AluScan A/S er en af Danmarks førende virksomheder inden for overfladebehandling af aluminium og har mere end 50 års erfaring på området. AluScan arbejder bl.a. med anodisering, hårdanodisering, indfarvning, kromatering og plettering samt diverse kemiske og mekaniske forbehandling, der forbedrer metallens korrosionsbeskyttelse eller som applikation til dekorative formål.

AluScan A/S ønsker at være på forkant med de miljømæssige aspekter relateret til virksomhedens processer, hvorfor der er taget kontakt til Bo Jensen Vandbehandling A/S. Følgende tiltag er blevet afprøvet og efterfølgende indført.

• Forskelligt spildevand

Hos AluScan er der flere forskellige spildevandsstrømme, som hver især skal behandles separat. Det er bl.a. hovedstrømmen indeholdende en del aluminium, spildevand indeholdende farve samt spildevand fra pletteringsafdelingen indeholdende forskellige metalforbindelser. Bo Jensen Vandbehandling har fundet fornuftige og simple løsninger til behandling af spildevandet.

• Zinkholdigt spildevand

I forbindelse med sølv- og tinplettering bliver der bl.a. lagt et lag zink på aluminiumet for at få en god vedhæftning. De efterfølgende skyllekar, som vil indeholde zink, skal jævnligt udskiftes for at opretholde en ensar-

tet og god kvalitet. Dette zinkholdige spildevand blev tidligere behandlet ved tilsætning af bl.a. kalk. Det var en langsommelig og besværlig proces, som samtidig havde svært ved at leve op til udledningskravet.

AluScan indsendte spildevandsprøver til Bo Jensen Vandbehandling og fik en god og simpel løsning af opgaven.

Som fældningskemi tilsættes et specialprodukt under kraftig omrøring for at sikre god indblandingsenergi. Efter koagulering var opnået blev pH justeret (optimal udfældning ved pH mellem 4-10).

Herefter blev den anioniske polymer BoFloc EM 430 tilsat. Der dannes store fine flokke, som AluScan's kammerfilterpresse let kan tage.

• Sort spildevand

I forbindelse med sort indfarvning af anodiseret aluminium anvendes et kar indeholdende bl.a. sort farvepigment. Skyllevandet efter dette farvekar skal jævnlige skiftes og det har der ikke været nogen acceptabel opskrift på.

Tidligere måtte spildevandet recirkuleres i flere dage i rensningsanlægget, inden den sorte farve var fjernet og spildevandet kunne udledes.

Løsningen på denne opgave var indledningsvis at tilsætte en anden koagulant, pH justere og herefter tilsætte en kationisk polymer BoFloc 21-60 DPD.

Ved denne proces dannedes fine flokke, som nemt afvandedes. Der er nu ingen problemer med det sorte spildevand. Som ekstra gevinst er der også behandlet et koncentreret farvekar uden problemer.

• Dosering

Doseringen foregår ved tilsætning af en af Bo Jensen Vandbehandling fastlagt mængde fældningskemi samt en fastlagt mængde spildevandspolymer.

Hvis den ønskede flokkulering ikke opnås, kan der efterjusteres med begge produkter til der opnås en tilfredsstillende flokkulering.

• Resultatet

Fordelene ved den nye behandling er, at den er så simpel, at alle i virksomheden kan behandle spildevandet og behandlingen tager ikke nær så lang tid.

Der dannes desuden væsentligt mindre slam, hvilket sparer AluScan for penge ved bortskaffelsen.

Alt i alt har konceptet mærkbart reduceret de omkostninger, der er forbundet med spildevandsrensningen. ■