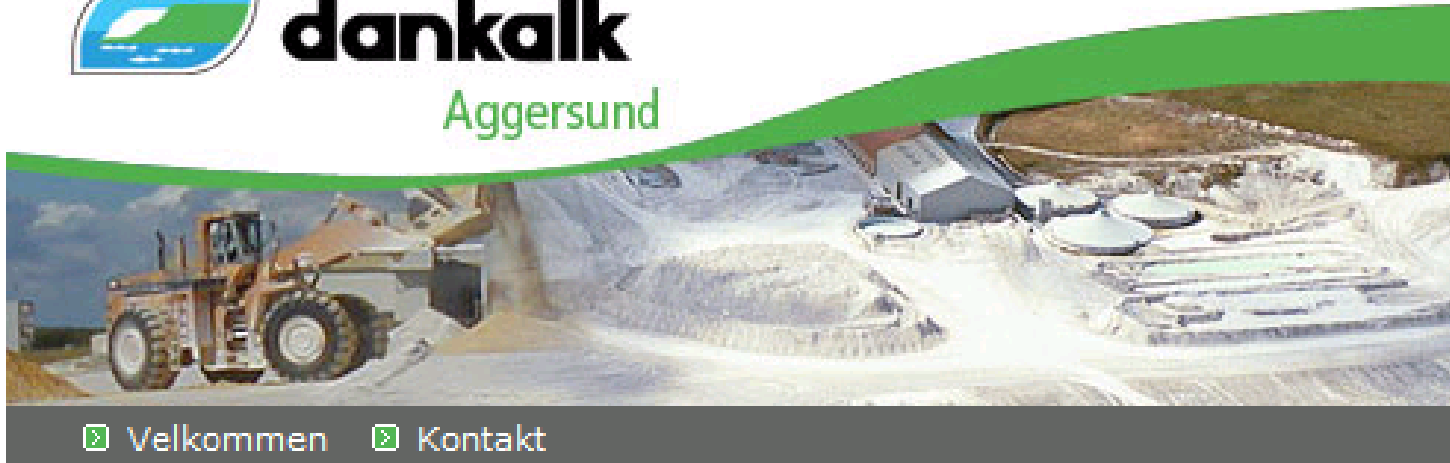




dankalk

Aggersund



Velkommen Kontakt

Velkommen til Aggersund

Vi har i over 100 år brudt kalk her i Aggersund. I de første år var kalkværket privatejet, men i 1948 blev kalkværket overtaget af DAG. I 1965 blev Dagri A/S oprettet, som senere hen kom til at hedde **dankalk** A/S og siden 1997 dankalk. Vi er ejet af dlg (Dansk landbrugs Grovvarereselskab) og OMYA som er en af verdens største leverandør af CaCO_3 .

dankalk er beliggende i naturskønne omgivelser med udsyn direkte ud over Limfjorden.



Polystabil®



Slamafvanding og sedimentation med Praestol® polymer

Polymerdosering med Dosatron doseringsapparatet

Svovlbrinteforebyggelse og – bekæmpelse med Nutriox® (Nitrat), Jernklorid og Jernsulfat

Kemisk fældning med Jernsulfat, Jernklorid og Polyaluminiumklorid

Slamstabilisering, hygiejnisering og alkalinitetsforbedring med Hydratkalk, Brændt kalk og Danchalk

Skumdæmpning med Antispumin®

Forebyggelse af Struvit med Polystabil®

ASHLAND.



dankalk

Belægninger i vandførende systemer

Graden og forekomsten af belægninger i rørsystemer er ekstremt varieret



Carbonat / Jernoxid belægninger med organiske komponenter



Carbonat / Jernoxid belægninger



Struvit
(MagnesiumAmmoniumPhosphat)

Typen af mineralske belægninger



Kalksten, calcite: Calciumcarbonat CaCO_3

Krystallisation af kalksten er observeret selv ved et pH niveau på 7.5. Dette er meget lettere opløseligt end for eksempel, hydroxylapatit og MAP. Danner meget hård skorpe. Carbonat belægninger er ikke kun et problem i renseanlæg, men i alle områder med hårdt vand.



MAP, struvit: Magnesium Ammonium Phosphat $\text{NH}_4\text{Mg}[\text{PO}_4]\cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Afhængig af vækstbetingelserne, kan MAP danne enten meget hårde ustrukturerede belægninger eller belægninger med meget fine krystallinsk struktur, som meget let kan ødelægges. Dannelsen af MAP afhænger af pH niveau og fosfatkoncentrationen. Ved P-koncentrationer omkring 140 ppm kan krystallisation opstå selv ved pH 7, mens der ved et pH niveau på 8 allerede kan dannes belægninger ved et P-koncentrationsniveau på 90 ppm.

Typen af mineralske belægninger



Jernoxid hydrater

Dannes hvor jernniveauet i vandet er højt, som tilfældet er i spildevandsanlæg med kemisk fosforjernelse eller gamle procesvandrør lavet af jern. Der kan dannes rust-brune aflejringer af et svært-at-definere materiale bestående af jernoxider og oxidhydrater. Meget ofte bliver carbonat- og fosfatbelægninger også rust-brune af jernkomponenter.



Hydroxylapatit: $[3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_3 \cdot \text{Ca}(\text{OH})_2]$

Som hovedregel er fosfatholdige udfældninger ikke rene calciumfosfater, men blandede krystaller bestående af flere fosforholdige salte, inklusive hydroxylapatit.

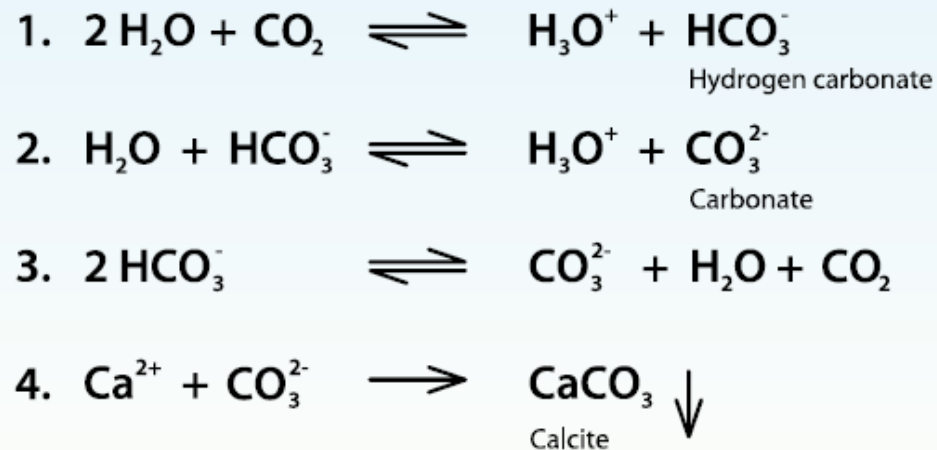
Dette er fundet især i centrater fra centrifuger når:

pH er ca. 8 - fosfatkoncentrationen er > 60 mg/l og calciumkoncentrationen er > 80 mg/l.

Dets struktur er ofte mindre hårde krystaller, men ret granuleret eller slimet.

I de forskellige typer vand man finder i renselanlæg som procesvand, spildevand og slamvand er ionerne i vandet i ligevægt / balance med opløst kuldioxid. Afhængig af ligevægtsbetingelserne – som altid er en funktion af temperatur, vandets pH værdi samt niveauet af salte i opløsningen som direkte påvirker opløselighedens balance.

Når kuldioxid opløses i vand dannes et buffersystem bestående af carbonat og hydrogencarbonat som beskrevet ved de viste ligevægtsreaktioner.



Ligning 3 viser hvorfor calciumcarbonat er udfældet, når der udvikles kuldioxid: Hvis kuldioxid fjernes fra ligevægtstilstanden, er reaktionen forstærket i retningen af den højre side af ligningen, og carbonat dannes ud fra hydrogencarbonat. Dette er udfældet med calcium-ioner som Calcite / Calciumcarbonat – vist i ligning 4.

Trykudsving fra f.eks. pumper eller afvanding i centrifuger, fjerner kuldioxid fra opløsningens ligevægt / balance. Dette resulterer i øget pH værdi.

Den øgede pH værdi fører til en øgning af koncentrationen af anioner som carbonat, hydrogenfosfat og fosfat-ioner.

Hvis disse ioner er i ligevægt med metal-ioner som calcium, magnesium eller jern, kan der opstå udfældninger, da opløseligheden af de bundfældede salte er overskredet. Pga. de ovennævnte årsager fremkaldes en carbonatbelægning overalt i centrifugen under afvandingen.

Desuden er dannelsen af fosfatbelægninger fremmet gennem en anden kraft (*van-der-Wallske*).

Hvis fosfatudfældninger er kombineret med jernsalte, dannes jern-III-fosfat.

I anaerobe zoner som udrådningstanke opløses jern-III tilbage og reduceres til jern-II, med det resultat at fosfat er tilgængelig igen i opløst form.

I anlæg med biologisk fosforfjernelse kan fosfor også genopløses i den anaerobe zone op til et niveau på 150 ppm.

I løbet af proteinnedbrydelsen i det anaerobe medium, produceres sulfid fra sulfidholdige aminosyrer. Sulfiden danner svært opløselig jernsulfid (FeS – Pyrite) med det jern-II der er tilstede. Denne substans findes især i slammet og giver det dets mørke farve. FeS belægninger på vægge er temmelig usædvanlige.

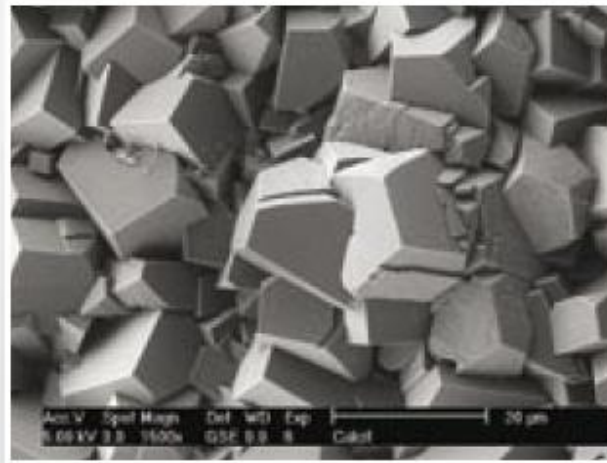
Det tilstedeværende fosfat kan gå i forbindelse med calcium og danne svært opløseligt calciumfosfat, eller kan gå i forbindelse med magnesium og ammonium og danne MagnesiumAmmoniumFosfat (Struvit). Ammonium er tilstede i høje koncentrationer, da det produceres gennem den anaerobe nedbrydning af nitrogenholdige aminogrupeer af aminosyre.

I anaerobe systemer som udrådningstårne kan betragtelige mængder fosfat genopløses. Op til 15% af den kemisk bundne fosfat og op til 150 ppm af den biologisk bundne fosfat kan frigives og danne udfældninger med Calcium-ioner.

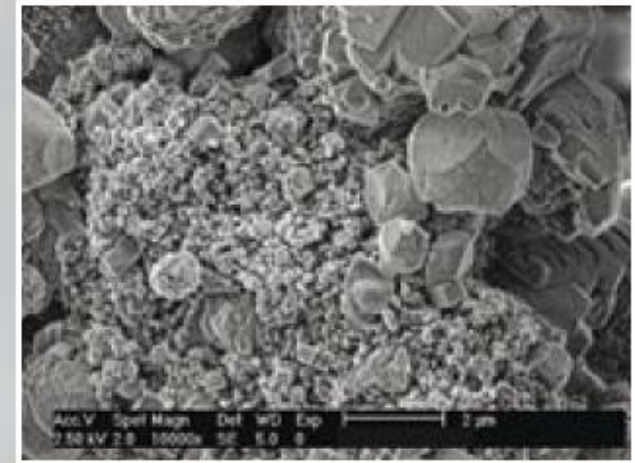


Electron microscope pictures of the crystal structure of calcite with and without the dosing of scale inhibitor

Without scale inhibitor



With scale inhibitor



In the picture on the left the smooth sides can be clearly seen on which crystal growth takes place or through which the crystals aggregate.

In contrast, on the right one can see the brittle, less crystalline structures as they are produced under the influence of scale inhibitors.

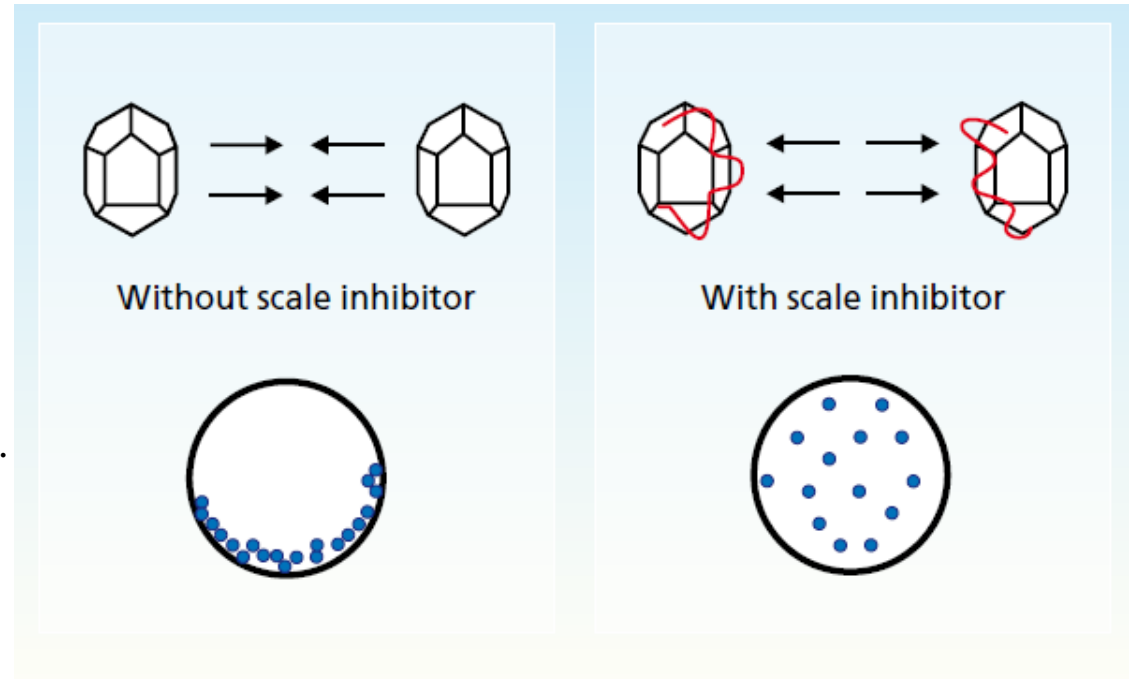
These are readily dissolved from the liquid in the form of a loose sludge and transported away.

Venstre:

Pga. det van-der-Wallske sammenspil vil det individuelle krystal være tilbøjelig til at samles / ophobes. På makroskopisk niveau fører dette til udfældninger på rørledningens væg.

Højre:

Polystabil adsorberes til krystallets overflade. Sammenhobning er forhindret ved ensartet ladning på inhibitorens (Polystabil s) molekyler. Udfældninger er derved forebygget.



Anvendelse i praksis

For at bekæmpe problemerne specifikt og systematisk anbefales følgende procedurer:

Trin 1:

Hvor optræder belægningsdannelsen?

De mest almindelige steder hvor belægninger dannes på renseanlæg er centrifuge- og centralt-rørledninger, pumper, koncentreringstanke, varmevekslere og - afhængig af procesforhold - i udrådningstårne.

Polystabil gør hele forskellen

Venstre:

CaCO₃/Fe₂O₃ belægning i centraltledning dannet over en periode på ca. 1 år.

Højre:

Den samme ledning efter grundig rengøring og tilsætning af 10 til 15 ppm Polystabil KWS i en periode på ca. 6 måneder.



Trin 2:**Fastlæggelse af belægningstypen**

Typen af indledende rengøring, produktudvælgelse og doseringsmængde afhængig af belægningstypen.

Ved at anvende simple midler er det muligt med god nøjagtighed at afgøre typen af belægning:

Carbonat: Dannelse af gasbobler når der tilsættes eddikesyre eller citronsyre

Fosfater: Opløses langsomt uden bobledannelse i mellemkoncentrerede mineralske syrer eller baser.

Jernoxid: Synlig i form af rust.

Mere detaljerede fastlæggelser af belægningens sammensætningen er muligt i laboratoriet.

Trin 3:**Bestemmelse af det optimale produkt**

Med hjælp af P-MAC en kan en prøve af det oprindelige vand bruges til at simulere en udfældning, og bestemme den ideelle belægnings hæmmer. Men det har vist sig at POLYSTABIL® KWS, NOW og KWI med succes kan anvendes til at bekæmpe næsten alle typer belægninger. I tilfælde med meget højt jernindhold i spildevandet kan der optræde en mere eller mindre stærk hæmning med polyacrylater. I disse tilfælde anbefales Polystabil® NOW.

Multivalente ioner som Jern-II eller Jern-III er i stand til at danne komplekser med polyacrylsyre, således reduceres deres effekt.

Polystabil NOW sikrer en effektiv belægningshæmning selv i forhold med forhøjet jernindhold.



Carbonat belægning med høj del af jernoxid.

Trin 4:**Fastlæggelse af doseringspunkt**

Generel regel: Så tæt som muligt før stedet med belægningsdannelsen, men man skal dog sikre en homogen indblanding. Fortynd evt. Polystabil med vand – 15 til 25 % opløsning.

Pga. Polystabil s kemiske natur, kan produktet svækkes af andre substanser i vandet.

Derfor skal man undgå lange doseringsledninger.

Trin 5:**Indledende rengøring**

Polystabil produkterne anvendt til at modvirke mineral belægninger kan **ikke** fjerne allerede dannet belægning.

Derfor er det nødvendigt med en indledende rengøring før dosering af et Polystabil produkt.

Trin 6:**Dosering og registrering**

Tilsætningen af produktet er baseret på erfaringsmæssige værdier eller laboratorieanbefalinger.

I de fleste tilfælde er den indledende dosering 30 ppm.

Hvor der er et meget højt niveau af belægninger, kan niveauet hæves til 40-50 ppm.

Virkingen kan registreres ved at observere udviklingen af trykket i systemet.

Alternativt kan visuelle observationer inddrages ved f.eks. at åbne berørte rørstrækninger

eller ved hjælp af en indrettet rørsektion specielt til formålet.

Polystabil® NOW Belægningsinhibitor til spildevandsbehandling

Produkt beskrivelse

Sammensætning: Natrium polyacrylat terpolymer

Udseende: Tåget gullig væske

Density (20 °C): Ca. 1.15 g/cm³

pH-værdi: ca. 5

Viskositet (Brookfield, 20 °C): max. 250 mPa*s

Tørstofindhold: Ca. 34 %

Anvendelse

POLYSTABIL® NOW er designet til *forebyggelse af belægninger som CaCO₃, CaSO₄, Ca-fosfater og -oxalater, silicater, jernsalte, Mg(OH)₂ og BaSO₄* i vandførende systemer.

Det viser især effektivitet i spildevand med et forhøjet indhold af jern ioner, som sædvanligvis er tilbøjelig til at hæmme udførelsen af rene polyacrylater.

Ved dets unikke molekulære vægtfordeling kendetegnes både ekstraordinær dispergering og stabiliserings egenskaber. Produktet er anvendeligt overfor en bred vifte af hårdhed i vandet.

POLYSTABIL® NOW kan anvendes under varierende systemforhold. Dets høje effektivitet hjælper til med en uforstyrret proces på vandbehandlingsanlæg, fordi belægninger forhindres selv under høje saltholdige belastninger og forhøjet temperaturer. Allerede eksisterende partikler spredes/dispergeres og belægningsdannelse hæmmes. Dets evne imødekommer maksimal processtabilitet og økonomi.

Egenskaber

POLYSTABIL® NOW - en modificeret polycarboxylat, fri for N og P – er en lav-molekyle-vægt belægningsinhibitor, som er ikke flygtig og praktisk taget upåvirkelig overfor hydrolyse ved normalt forekommende temperaturer. Det er kendetegnet ved enestående effektivitet i stabilisering af carbonathårdhed, selv under skærpede forhold.

Ved dets unikke molekylære vægtfordeling, virker POLYSTABIL® NOW både som belægningsinhibitor og dispergeringsmiddel.

Belægningshæmningen er især effektiv overfor CaCO_3 , CaSO_4 , F- og Mg-sammensætninger, kiselsyre og silikater.

Anvendelse og dosering

Produktet kan tilsættes enten rent (som leveret) eller fortyndet i vand.

Produktet kan fortyndes med vand i ethvert forhold.

Doseringen er afhængig af anvendelsesforholdene.

Doseringsniveauer:

- Rejektvand – 10 til 20 ppm
- Slam i varmeveksler fra rådnetank – 30 til 50 ppm

Økonomi:

- Rejektvand – ca. kr. 0,20 til 0,40 pr. m³
- Slam – ca. kr. 0,57 til 0,90 pr. m³

Udbytte af Anti-Scale dosering:

- Bedre varmeudnyttelse på varmeveksler
- Færre driftsstop pga. rengøring eller udskiftning af tilstoppede rør / udstyr
- Færre omkostninger til rensmidler (syre) og nye materiale (længere levetid)
- Mere optimal udnyttelse af mandetimer
- Opretholdelse af kapacitet på dekanter / varmeveksler