

Skumbildning i sjöar och vattendrag

Skumbildning

Skum kan sägas vara en substans bildad då många gasbubblor fastnat i en vätska eller en fast fas.

Skum bildas när vattnets ytspänning minskar och luft kan blandas in med bubbelbildning till följd.

Den vanligaste orsaken till skumbildning beror på en förhöjd halt av i vattnet lösta organiska kolföreningar (DOC – dissolved organic carbon) bl.a. fettsyror, som har en molekylstuktur som är hydrofil (vattenälskande) i den ena och hydrofob (vattenavstötande) i den andra änden. Dessa föreningar minskar vattnets ytspänning.

När ytspänningen är liten kan luft lättare blandas med vattnet. Bubblor bildas och dessa sammankopplas till skum.

Skumbildning uppkommer oftast då nedbrytning av organiskt material sker – efter kraftiga algblomningar och under lövfällningstider på hösten, liksom under våren då nedbrytningen ökar till följd av varmare väder kombinerat med kraftiga flöden och/eller stark vindpåverkan.

Organiska ämnen som lakats ur jordar och vindpåverkade stränder kan också ge upphov till skumbildning, liksom mänskliga aktiviteter som t.ex. grustvätt.

Andra substanser som tensider (detergenter) kan minska vattnets ytspänning och ge upphov till skumbildning.

Tensider

Tensider är ett samlingsnamn på kemiska produkter som har ytspänningsminskande egenskaper. Dessa innehåller också ofta mjukgörare t.ex. polyfosfater och emulgerande oljor. I dag används även andra mjukgörare t.ex. natriumsilikat, natriumcitrat, natriumkarbonat och zeoliter.

På 50- och 60-talet började man använda tensider med grenade kolkedjor. Dessa kunde ge upphov till kraftig skumbildning i recipienter varför skumbildning i dessa blev en indikator på vattenförorening. Till skillnad från tvål var dessa tensider svårnedbrytbara och ackumulerades i vattendragen. Man började senare tillverka tensider med raka kolkedjor, vilka mikroorganismerna lättare kunde bryta ned. I dagsläget är kommersiella tensider lättnedbrytbara och stora skumbildningar som uppkommit av ackumulerade detergenter uppstår sällan. För att tensiderna inte ska ge upphov till alltför stor skumbildning tillsätts numera skumreglerare (skumdödare) i tvätt- och diskmaskinsmedel.

Se nedan om olika typer av tensider

Olika typer av skum

Hur kan man veta om skumbildningen beror på mänskliga aktiviteter (tensider) eller ej?

Naturligt orsakad skumbildning är avgjort vanligast och förknippas oftast med regn, höga flöden och blåst och uppkommer på vindexponerade platser, vid tider av nedbrytning/förmultning.

Skum som härrör från tensider uppkommer som regel nära källan och förekommer inte över stora områden och förknippas normalt inte med regn och blåst.

Vissa olikheter i utseendet samt skumbildningens varaktighet kan indikera om den har naturligt ursprung eller härrör från mänskliga aktiviteter. Generellt kan sägas att naturligt skum är lite brunaktigt till färgen (oftast vitt till en början), luktar jordlikt, fiskliknande eller som nyklippt gräs och försvinner snabbt då omrörningen upphör. Skum från tensider är normalt vitt, har en ibland parfymliknande (citron- rosen- tvållliknande) lukt och finns kvar längre tid men försvinner snabbt då tillförsel upphör.

Observerad skumbildning i Järlasjön

I Järlasjön uppstod skumbildning vid ett tillfälle senhösten 2007, efter kraftig ostlig vindpåverkan. Skummet hade ansamlats vid en brygga på norra sjösidan. Prov togs av skummet/vattnet. Analys av tensider kunde av någon anledning tyvärr inte utföras. Halt av syretärande ämnen/organiskt material mätt som permanganatindex, COD(Mn) och totalt organisk kol (TOC) var måttligt hög till hög.

Även under hösten 2008 har skumbildning förekommit vid ostliga vindar.

Av de uppgifter som framkommit om skumbildningar i Järlasjön (skummet har observerats under höstarna, främst vid kraftig ostlig vind och har försvunnit ganska snabbt), indikerar dessa att det snarare rör sig om skum som bildats på naturligt sätt pga. förhöjda halter organiskt material, än på grund av påverkan från tensider. Även sjöns med åren försämrade siktdjup, kan bero på en förhöjd halt av organiskt material.

Provtagning

För att kunna utesluta om skummet härrör från tensider, rekommenderas ytterligare provtagningsansträngningar.

Noteringar om skummets utseende (färg), lukt, utbredning, varaktighet, väderförhållanden, datum bör göras. Dessförinnan bör kontakt med analyserande laboratorium göras i fråga om analysmetodik, provtagning, provkärl, provvolym, provhantering mm. Eftersom skummet kan försvinna snabbt, är det en fördel om någon lämplig och villig närboende anlitas att ta prov. I samband med tensidanalys (anjon, nonjon, katjon) bör även analys av TOC/DOC, färgtal, turbiditet, totalfosfor och totalkväve utföras.

Olika typer av tensider samt exempel på industriell användning av tensider

Anjontensider: Jonen är negativt laddad. Dessa löses bäst i varmt vatten, och fungerar vanligen bäst i alkalisk miljö. Tvål, såpa och

många andra rengörande ämnen finns i denna grupp. Anjontensider är ofta rengörare i schampo, men har nackdelen att göra hår flygigt. Moderna och miljövänliga tensider är t.ex. fettalkoholsulfater. Dessa finns t.ex. i fönsterputsmedel och handdiskmedel.

Katjontensider: Jonen är positivt laddad - tar bort statisk elektricitet, och fungerar bäst i sur miljö. Katjontensider används bl.a. i hårbalsam, sköljmedel vid textiltvätt och rengöring av plast. Katjontensider används även för att förtjocka och mildra starkare anjontensider. Flera är bakteriedödande och är giftiga för vattenlevande organismer.

Nonjontensider: Jonen är elektriskt oladdad, d. v. s. neutral molekyll. Nonjontensider löses i vatten redan vid låga temperaturer. De är vanliga i textiltvättmedel, diskmedel och flytande tvål. De stabiliserar skum men löddrar mycket mindre än anjontensider. De används därför ofta tillsammans med anjonaktiva tensider för att förtjocka och mildra dessa.

Amfotära tensider: Förändras med omgivningen. I alkalisk miljö fungerar de som de anjonaktiva, i sur miljö som de katjonaktiva. De är mildt rengörande och skumstabiliserande och används ofta för att mildra anjontensider. Används i barnschampo och varje-dag-schampo. De är i allmänhet lättnedbrytbara och ogiftiga för vattenmiljön.

Exempel på industriella användningsområden för tensider (Efter "Fördjupning om ytkemi hos Akzo Nobel")

Tvättmedelsindustri Flytande och pulverformiga tvätt- och rengöringsmedel, schampo mm

Kemisk-teknisk industri Industrirengöringsmedel, avfettningsmedel, emulgatorer för växtskyddsmedel, korrosionsskyddsmedel

Textilindustri Mjukgörare, antistatmedel, tillsatsmedel vid fibertillverkning (t.ex. för att fibrerna ska glida bättre genom maskinerna)

Byggnadsindustri Vidhäftningsmedel för asfalt, skummedel vid skumisolering

Gruvindustri Flotationshjälpmedel. Det är bara vissa mineral i den krossade malmen som

är värdefull. Man konstruerar en tensid som i ena änden binder sig till det värdefulla mineralet och i andra änden är fettlöslig.

Om man bubblar luft genom en vattentank med malmkross i botten, kommer tensidernas fettlösliga delar att söka sig till luftbubblorna som då lyfter det värdefulla mineralet till vattenytan, där det kan skummas av. På så sätt kan man anrika det värdefulla mineralet. Tekniken kallas flotation.

Färg- och lackindustri Vätning och dispergering av pigment och bindemedel
Livsmedelsindustri Emulgatorer (majonnäs, såser, glass, mm)

Pappersindustri För att öka uppsugningsförmågan hos mjukt papper, för att ta bort fettlösliga ämnen vid papperstillverkning.

Referenser:

Definition av skum:

http://www.google.se/search?hl=sv&rls=GFRC.GFRC:2006-51.GFRC:sv&defl=en&q=define:foam&sa=X&oi=glossary_definition&ct=title

SNV Rapport 4913: Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och vattendrag

Eurofins: Analysprotokoll 985267 Prov taget i samband med skumbildning.

Dave Courtemanch: Aquatic Biologist (MDEP) 1979 "FOAM -- A cause for concern?"
<http://www.state.me.us/dep/blwq/doclake/foam.htm>

Office of Water Quality Assessment Branch IDEM
32/01/025/2001 "What causes foam to appear on
Indiana Lakes, Rivers and Streams?"
http://www.state.in.us/idem/files/wqsurvey_025surfacefoam.pdf

Jeffrey C. Davis, Aquatic Ecologist The Aquatic
Restoration and Research Institute Alaska Clean
Water Action Grant No. 05-02 "WHAT CAUSES
FOAM IN STREAMS AND LAKES?"
http://www.dec.state.ak.us/water/acwa/pdfs/fy05_arri_foamfactsheet.pdf

Government of Alberta Ca "Foam on surface
waters"
<http://environment.gov.ab.ca/info/library/7663.pdf>

Lake Superior streams"Piles of Foam? It's a natural
phenomena!"
<http://www.duluthstreams.org/understanding/foam.html>

Shenet:
<http://www.shenet.se/ravaror/tensider.html>

Fördjupning om ytkemi hos Akzo Nobel:
http://www.krc.su.se/raffprojektet/text/Uppdelade%20pdf-filer/sid%20178_181.pdf