

Verband Schmierstoff-Industrie e. V.



Unkonventionelle Kühlschmierstoff- Konservierungsmethoden

Fellbach, 17. Oktober 2013

Dr. S. Baumgärtel

Dr. Baumgärtel 04.09.2013

Überblick

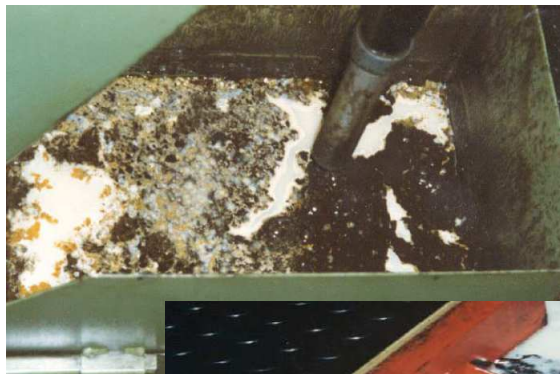




- Problem
- Konventionelle Konservierung
 - Definition
- Unkonventionelle Konservierung
 - Definition
 - Silber
 - Ozon
 - In-situ Wirkstoffsynthese
 - Strahlung (Teilchen und Wellen)
 - Thermische Behandlung

Problem






Wassergemischte Kühlschmierstoffe (KSS) enthalten alles, was Bakterien und Pilze zum Leben brauchen: Wasser, Kohlenstoffverbindungen, Stickstoffverbindungen etc. Resultat: Keimwachstum.






- Keime können die Gesundheit gefährden,
- führen zu Korrosion,
- zerstören den Kühlschmierstoff,
- etc.

- KSS enthalten Stoffe, die das Keimwachstum hemmen.
- Biozide und Fungizide



Konventionelle Konservierung

- Konventionell Konservierung (Biozide & Fungizide)
 - Formaldehyd-Depotstoffe
 - Isothiazolione
 - etc.
- Vorteil: Bewährt & Wirksam
- Nachteile:
 - Gesundheitsschädlich
 - z.T. niedrige Grenzwerte
 - Arbeitsschutzvorschriften
 - Akzeptanzprobleme beim Anwender
 - (Nach-) Dosierung





Unkonventionelle Konservierung



- Diese Nachteile sollen durch unkonventionelle Konservierungsmethoden vermieden werden. Diese werden oft angeboten als:
 - Effektiv
 - Preiswert
 - Ungefährlich
 - Lange wirksam
 - Von „Großverbrauchern erfolgreich getestet“
- Meist etablierte Verfahren aus der Trinkwasseraufbereitung



Unkonventionelle Konservierungsmethoden: Unterschiede Wasser - KSS



- | | |
|---|--|
| •Wasser: | •Kühlschmierstoff: |
| •Transparent | •Intransparent |
| •Wenig Nahrung | •Zahlreiche „verdaubare“ Bestandteile |
| •Niedrigere Temperaturen | •Raumtemperatur und höher |
| •Offen, durchfließend | •Geschlossener Kreislauf |
| •Abfüllung in sterile, versiegelte Behälter | •Offen, ständiger Eintrag von Keimen möglich |

Diese Unterschiede machen es Entkeimungsverfahren aus der Trinkwasseraufbereitung schwer, bei KSS zu funktionieren!





Unkonventionelle Konservierung: Silber



- Silber: Ag^+ zerstört Proteine und wirkt so keimtötend.
- Verwendung vorwiegend in Sportkleidung, Kosmetika, Wasseraufbereitung etc.
- KSS: Silberpartikel oder Netze als Ionenquelle
- Nachteile
 - Silber stabil in Lösung zu bringen ist bislang unbefriedigend gelöst.
 - Elektrochemische Abscheidung an Metall
 - Ausfällung als AgCl
 - Toxikologische Bedenken gegen weit verbreitete Silberionen
 - Teuer
 - Versilberte Oberflächen: Inaktivierung durch Biofilm („Schleim“)
- Gilt sinngemäß auch für Kupfer



Unkonventionelle Konservierung: Ozon



- Ozon (O_3) wird durch stille Entladung erzeugt und wirkt keimtötend.
- Ozon wird zur Trinkwasseraufbereitung erfolgreich eingesetzt.
- Probleme beim KSS
 - Ozon kann nicht gelagert werden, es zersetzt sich schnell, u.U. auch explosionsartig.
 - Ozonherstellung (vor Ort) und Anwendung muss überwacht werden, da O_3 giftig ist.
 - Ozon ist sehr aggressiv gegenüber Chemikalien und kann die KSS-Bestandteile zerstören.
 - Es ist nicht als Biozid für KSS gelistet





Unkonventionelle Konservierung: Chlor



vsi-schmierstoffe.de

- Chlor wird durch Elektrolyse im KSS erzeugt und wirkt keimtötend.
- Chlor wird zur Trinkwasseraufbereitung erfolgreich eingesetzt.
- Probleme beim KSS (analog Ozon!)
 - Chlorherstellung muss überwacht werden, weil Chlorgas giftig ist.
 - Chlor ist sehr aggressiv gegenüber Chemikalien und kann die KSS-Bestandteile zerstören, Korrosion ist denkbar.
 - Es ist nicht als Biozid für KSS gelistet.
 - Chlorid (als Abbauprodukt) kann Korrosion fördern.
- Ähnliche Verfahren mit Chlordioxid, Dichlormonoxid etc.



Unkonventionelle Konservierung: Strahlung



vsi-schmierstoffe.de

- Strahlung (UV oder Gammastrahlung) tötet Keime sehr effektiv
- UV- und Gammastrahlung wird erfolgreich zur Trinkwasseraufbereitung verwendet.
- Nachteile:
 - UV-Strahlung hat in KSS nur eine geringe Eindringtiefe, daher wenig wirksam.
 - UV-Fenster setzen sich rasch mit Biofilm zu.
 - Gammaquellen sind aufwändig zu handhaben und kaum genehmigungsfähig
 - Gamma- bzw. UV-Strahlung kann auch KSS Bestandteile zerstören.
- Elektromagnetische Felder: Nachweis der bakteriziden Wirkung?





Unkonventionelle Konservierung: Wärme



- Erhitzen auf 80° C (pasteurisieren) tötet Keime (z.B. Milch)
- Vorteile
 - Keine Biozide
 - Effektiv und dauerhaft (wenn das Durchströmvolumen hinreichend groß ist)
- Nachteile:
 - Erhitzung (Haupt- oder Nebenstrom) ist energieaufwändig.
 - ggf. anschließende Kühlung notwendig (Energie).
 - Verhindert nicht den Aufbau von Biofilmen.
 - KSS-Emulsionen werden in der Wärme oft instabil, Zerfall des KSS möglich.
- Kühlung des KSS hemmt Keimwachstum.
 - Nachteil: Extrem teuer (Strom & Aggregatkosten)



Unkonventionelle Konservierung: Sonstige



- Eine Reihe anderer Verfahren werden zur Keimbekämpfung angeboten:
 - Ultraschall
 - Hochdruck
 - Mikrowellen
 - „gute Keime“
 - Magnetismus (oft mit geringer Feldstärke $\ll 1$ Tesla)
 - „Belebtes Wasser“
- Viele Verfahren greifen ebenfalls den KSS an oder gehören in das Reich der Esoterik.





Fazit unkonventionell Konservierung



vsi-schmierstoffe.de

- Die Wirkung beruht allgemein auf aggressiver Wirkung gegenüber Molekülen (nicht: Wassermoleküle).
- Für Trinkwasser kein Problem: Wasser wird nicht angegriffen, Aufbereitungsanlagen sind meist aus Edelstahl.
- KSS-Bestandteile werden angegriffen, Werkstücke und Maschinen sind oft korrosionsanfälliger.
- Verlagerung auf andere Probleme: Energie etc.
- **An guter KSS Pflege und Bioziden führt kein Weg vorbei!**

