

Ett genombrott på marknaden för kemikaliefri behandling av processvatten med Bauer WT Systems-teknologi

Inledning

Fakulteten för Miljöteknik och Energiteknik vid Tekniska Universitetet i Kraków genomförde, på uppdrag av VGT Polska Spółka z o.o. och med ekonomiskt stöd från EU inom det Regionala Operativa Programmet för vojvodskapet Małopolskie 2014–2020 (projektnummer: RPMP.01.02.03-12-0185/19-00), studier inom projektet med titeln "Det innovativa VGT-systemet för kemikaliefri behandling av processvatten" med Bauer WT Systems-teknologi.

Syftet med studien var att analysera teknik och effekt av kemikaliefri behandling av processvatten.

1. Diagnos av befintliga problem relaterade till vatten och tekniker för vattenbehandling

Stabilisering av processtemperaturer och kylning av maskiner är nödvändigt inom plastbearbetningsindustrin. Av denna anledning används värme- och kylsystem. Vatten används oftast i dessa processer som överföringsmedium. Tyvärr medför vatten som medium många oönskade fenomen i kyl- och värmesystem, såsom kalkavlagringar, korrosion och mikrobiologisk tillväxt. Dessa fenomen leder till minskad effektivitet i värmeöverföringen.

Den vanligaste metoden för att förebygga dessa oönskade effekter är att tillsätta kemikalier i vattnet. Det är dock ingen helt effektiv lösning, eftersom vattnet förändrar sina egenskaper över tid och kräver ständig analys av sin sammansättning. Detta innebär att mängd och typ av kemikalier kontinuerligt måste justeras. Kemikalier måste ofta tillsättas (till exempel varannan vecka eller en gång i månaden – beroende på vattenproblem). När vatten blir mättat med kemikalier måste det bytas ut, vilket innebär att hela cirkulationssystemet töms ut i avloppssystemet minst två gånger per år. Detta leder till produktionsstopp, påverkar miljön negativt och skapar extra kostnader.

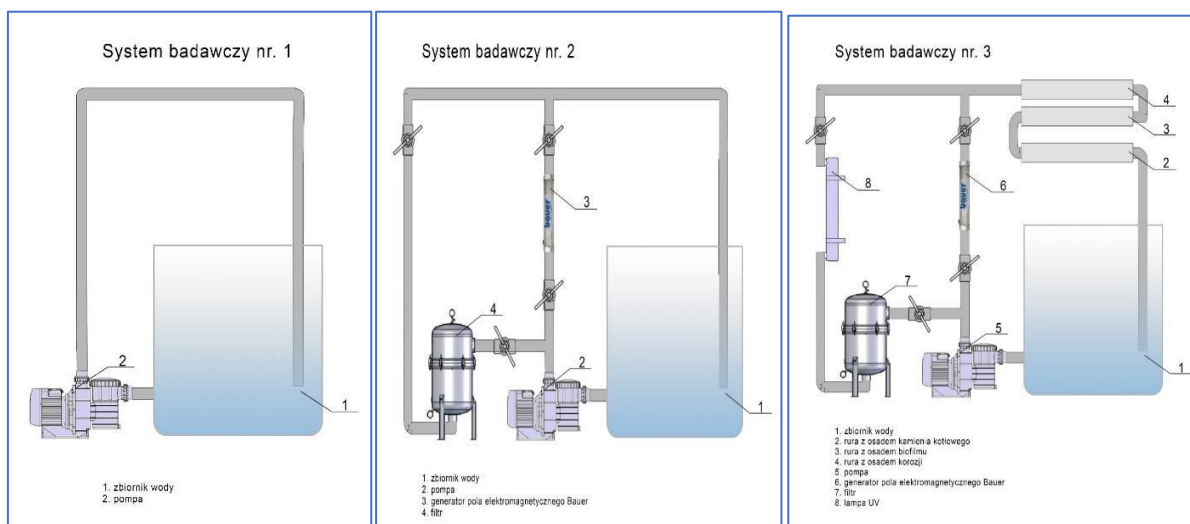
För närvarande finns det inga heltäckande lösningar inom plastindustrin i Polen för att hantera problem med processvatten utan användning av kemikalier. Det finns därför ett akut behov av att införa kemikaliefria metoder för vattenbehandling. Detta behov blir än mer aktuellt eftersom samtal mellan VGT Polska:s medarbetare och kunder visar att problemen med vattenkvalitet ökar, och att denna utveckling kommer att fortsätta. Därför fattades beslutet att genomföra industriella studier med syftet att analysera effekten av kemikaliefri behandling av processvatten med hjälp av Bauer WT Systems-teknologi.

1. Beskrivning av studien

Studien genomfördes under perioden 2020-08-01 till 2020-12-31 vid Fakulteten för miljöteknik och energiteknologi vid Tekniska Universitetet i Kraków.

En testuppställning togs fram och bestod av tre testsystem som visas i följande figurer: 1, 2 och 3. Syftet med den fem månader långa studien var att jämföra vattenkvaliteten i de tre testsystemen under olika testperioder, samt att fastställa vattnets benägenhet att främja tillväxt av mikroorganismer och de förändringar som uppstår i rörsegment med korrosion, kalkavlagringar och biologiska beläggningar.

Utöver de processtester som genomfördes i de tre tekniska systemen enligt Fig. 1, 2 och 3, utfördes även analyser av grundläggande kvalitetsparametrar i både ledningsvatten och processvatten för att uppfylla studiens syfte.



Figur 1. Schematisk översikt över testsystem 1, 2 och 3

Källa: Industriell studierapport om VGT Polska Spółka z o.o:s system – kemikaliefri vattenbehandling, Kraków 2021, s. 7–8.

Figur 1 visar det första testsystemet, som är ett cirkulationssystem där inga teknologiska processer genomfördes; syftet var att efterlikna de faktiska driftförhållandena i ett slutet cirkulationssystem för vatten i industriella anläggningar.

Figur 2 visar det andra testsystemet, och det tredje testsystemet presenteras i **Figur 3**. Dessa två system baserades på scheman som återspeglar testade innovativa system för kemikaliefri vattenbehandling.

De presenterade testsystemen bestod i huvudsak av följande komponenter:

- **Testsystem 1**, det vill säga ett system som består av en tank (1) fylld med 200 liter processvatten samt en cirkulationspump (2) med en effekt på 500 W och en kapacitet på 9 m³/h.

- **Testsystem 2** är likt testsystem 1, med en tank (1) fylld med 200 liter processvatten och en cirkulationspump (2) (500 W, 9 m³/h), men är dessutom utrustat med en elektromagnetisk fältgenerator med Bauer Pipejet 401 HST-styrenhet (3) för vattenbehandling samt ett mekaniskt filter Bauer Mini 250 SS316 BW (4) med 7 stycken patronfilter (porstorlek 10 µm).
- **Testsystem 3** är det mest avancerade systemet. Det består, liksom system 1 och 2, av en processvattentank (1) och en cirkulationspump (effekt 500 W, kapacitet 9 m³/h), en elektromagnetisk fältgenerator Bauer Pipejet 401 HST (6), ett mekaniskt filter Bauer Mini 250 SS316 BW (7) med patronfilter på 10 µm (samma som i system 2), samt är dessutom utrustat med en UV-lampa.

2. Resultatet från studien om Bauer WT Systems Teknik för kemikaliefri vattenbehandling

Bilder



a) före studiestart

b) efter tre månaders drift

Bild 1. Ytan på ett rörsegment med biofilm före studiens start och efter tre månaders drift av system 3 med Bauer WT Systems-teknologi.

Källa: Industriell studierapport om VGT Polska Spółka z o.o:s system – kemikaliefri vattenbehandling, Kraków 2021, s. 31.



a) före studiestart

b) efter tre månaders drift

Bild 2. Ytan på ett rörsegment med kalkavlagringar före studiens start och efter tre månaders drift av system 3 med Bauer WT Systems-teknologi.

Källa: Industriell studierapport om VGT Polska Spółka z o.o:s system – kemikaliefri vattenbehandling, Kraków 2021, s. 31.



a) före studiestart

b) efter tre månaders drift

Bild 3. Ytan på ett rörsegment med korrosion före studiens start och efter tre månaders drift av system 3 med Bauer WT Systems-teknologi.

Källa: Industriell studierapport om VGT Polska Spółka z o.o:s system – kemikaliefri vattenbehandling, Kraków 2021, s. 31.

3. Slutsatser och rekommendationer

De vetenskapliga studierna bekräftar effektiviteten hos VGT Polska Sp. z o.o:s system för kemikaliefri behandling av processvatten med Bauer WT Systems-teknologi. Tekniken bygger på påverkan från ett elektromagnetiskt fält med varierande pulsation och frekvens, vilket avlägsnar tidigare bildade avlagringar i anläggningen – såsom kalk, korrosion och mikrobiologiska organismer – och förhindrar uppkomsten av nya avlagringar och föroreningar.

Denna lösning kräver inga serviceåtgärder eller underhåll, eftersom hela vattenbehandlingsprocessen är automatiserad.

Användningen av VGT Polska:s system möjliggör kostnadsbesparingar genom bland annat:

- minskad energiförbrukning
- snabbare produktionsprocess tack vare återställd 100 % kyleffektivitet
- färre driftstopp orsakade av fel i kylsystemet
- inget behov av vattenbyte tack vare eliminering av kemikalier
- inget behov av att använda kemikalier
- lägre kostnader för miljöskydd

Följande slutsatser kan särskilt dras från den genomförda studien:

- Kalkbildning i industriella installationer utgör ett allvarligt tekniskt problem.
- De presenterade bilderna visar tydligt den positiva effekten av magnetfältgeneratorn, som sannolikt förbättrar de fysikaliska egenskaperna i form av separation mellan fasta och flytande ämnen – främst genom att kolloidala partiklar aggregeras – och påverkar biologiska egenskaper.
- Systemet bidrar även till att avlägsna befintliga mikrobiologiska beläggningar (biofilm), kalkavlagringar och korrosionsprodukter. Bauer Pipejet 40 magnetfältgenerator förhindrar bakterietillväxt.
- I testsystem 2 kunde ingen bildning av skadliga avlagringar eller biofilm konstateras.

4. Rekommendationer

Det rekommenderas att VGT Polska Sp. z o.o:s system för kemikaliefri vattenbehandling (baserat på Bauer WT Systems Pipejet magnetfältgenerator) används för att skydda vatteninstallationer mot kalkavlagringar, korrosion och biofilm, samt för att avlägsna redan existerande avlagringar i systemen.