

IGIENE SOSTENIBILE: IL PROCESSO AQUASOL

Giulia Barletta, 0000920496, Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

ABSTRACT

Questa ricerca illustra le alternative disponibili sul mercato per la detergenza e la sanificazione delle superfici rigide. La scelta del tema è stata guidata dalla conoscenza di uno dei soci dell'azienda *Aquasol*, che in passato mi aveva parlato del proprio business. Ho visto questa come occasione di approfondimento, con un duplice obiettivo: arricchire la mia conoscenza personale sulla tematica, confesso in origine scarsa, e fare conoscere a chi leggerà questo report una alternativa a mio parere estremamente valida e completamente ecosostenibile ai detersivi che fanno uso di tensioattivi. L'analisi proposta illustra le alternative comunemente note per l'igiene industriale: solventi contenenti VOC e detersivi contenenti tensioattivi sintetici o naturali, e ne presenta l'impatto sugli ecosistemi marini con particolare attenzione al fenomeno di eutrofizzazione. Successivamente, viene introdotto il processo *Aquasol* per la creazione di un solvente sanificante a base di acqua e si effettua una comparazione su impatto ambientale ed economicità con le alternative citate. Infine, viene dedicata una sezione alle proposte di miglioramento futuro per incrementare la sostenibilità ambientale dell'azienda, citando anche esempi di proposte migliorative. Spero che il tema possa appassionare il lettore, almeno quanto ha fatto con me, e che possa sensibilizzare sul tema dell'igiene sostenibile, a mio parere spesso troppo trascurato.

Keywords: igiene, acqua, tensioattivi

1. INTRODUZIONE

La sanificazione di superfici e prodotti è un'attività che, secondo lo stato dell'arte, richiede l'utilizzo di sostanze contenenti tensioattivi, in grado di rimuovere lo sporco. I tensioattivi sono sostanze alla base dei detersivi, in grado di abbassare la tensione superficiale dei liquidi. In questo modo, essi possono penetrare la resistenza data dalla tensione superficiale dell'acqua e legarsi alle particelle di sporco, per poterle successivamente rimuovere. In particolare, la loro struttura è schematizzabile in una testa polare e dunque idrofila, seguita da una coda idrofoba, affine alle molecole di grassi ed olii. Una volta superata una concentrazione soglia, il tensioattivo si dispone in micelle, isolando lo sporco dall'acqua e facilitandone l'asportazione.

I tensioattivi possono essere sintetizzati dall'uomo oppure possono avere origine **naturale**. Questi ultimi, come ad esempio quelli derivati dal cocco o dall'olio d'oliva, sono perfettamente biodegradabili ed hanno bassissimo impatto sugli ecosistemi. I tensioattivi **chimici** invece, prodotti attraverso petrolati, non sono biodegradabili e provocano quindi danni all'ambiente sia nella fase di estrazione (inquinamento prodotto dagli impianti di estrazione del petrolio) sia specialmente in quella di smaltimento. In tale circostanza, sono all'origine dei fenomeni di *inquinamento degli ecosistemi marini* e di *eutrofizzazione*. Con eutrofizzazione si intende il processo a 6 fasi illustrato in *Figura 1*. Lo scarico in mare di acque reflue contenenti tensioattivi chimici aumenta l'apporto di Zolfo, Fosforo e Azoto negli ecosistemi marini [fase 1]. Le micro-alghe che popolano tali ambienti vengono ipernutrite da queste sostanze ed aumentano esponenzialmente il proprio volume in quanto la fauna marina non riesce a limitarne la crescita [fase 2]. Le fioriture micro-algali, situate a filo d'acqua, limitano il filtraggio di luce alterando così le condizioni di vita degli organismi. Inoltre, una volta

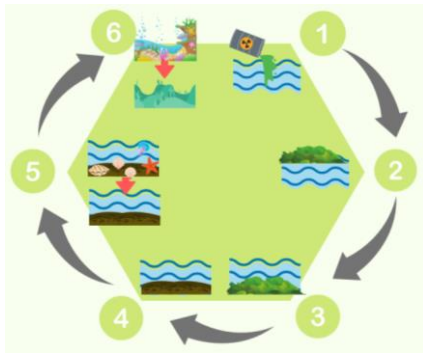


Figura 1: processo di eutrofizzazione.

terminato il ciclo di vita, si depositano sul fondo [fase 3] ed iniziano un processo di decomposizione aerobica, che richiede grandi quantità di ossigeno. In questo modo, l’ecosistema vede ridotta la quantità di ossigeno presente in origine (ipossia) o addirittura completamente sottratta (anossia) [fase 4]. Senza ossigeno, gli organismi che popolano il fondale marino sopperiscono o sono costretti a migrare altrove, in cerca di condizioni più adatte alla vita [fase 5]. In questo modo, il bioecosistema del fondale marino è compromesso dalla presenza di alghe [fase 6].

Poiché sin dalla seconda rivoluzione industriale sono stati prodotti tensioattivi di origine chimica, i detersivi ecologici, contenenti tensioattivi vegetali, hanno sempre avuto un prezzo superiore, anche se si sta via via riducendo. Considerando per esempio un detersivo diretto all’utente finale, come il detersivo per lavatrice e confrontano i prezzi di mercato (senza promozioni) di 4 prodotti per categoria, si ottengono i risultati esposti in *Figura 2*. Per un utente privato la differenza di costo è

Sintetici				Ecologici			
Marchio	#lavaggi	€	€/lavaggio	Marchio	#lavaggi	€	€/lavaggio
<i>Dash</i>	100	26	0,26	<i>Wave</i>	128	26,2	0,20
<i>Dixan</i>	80	11,9	0,15	<i>Terra Wash</i>	365	54,8	0,15
<i>Omino bianco</i>	156	17,99	0,12	<i>AlmacaBio</i>	142	28,96	0,20
<i>Bio presto</i>	50	5,99	0,12	<i>Vegetale</i>	22	6,49	0,30
Media			0,16	Media			0,21

Figura 2: confronto prezzi tra detersivi chimici ed ecologici. Fonte: Amazon.it.

minima, di circa 5 €cent/lavaggio. Differentemente, per un utente industriale, a seconda del tipo di business, la differenza può avere maggiore incisività a causa dell’alto volume di lavaggio. Ipotizzando un quantitativo di 1000 lavaggi/giorno, per esempio la differenza di costo è di circa 50 €/giorno, rilevanti se si considera un’attività annuale.

2. CASO STUDIO

Questo studio analizza le scelte disponibili attualmente sul mercato dei prodotti per la detergenza e la sanificazione di superfici nelle lavorazioni industriali ed indaga la sostenibilità ambientale e l’economicità delle diverse alternative. In particolare, la trattazione approfondisce i prodotti *Aquasol*, realizzati tramite un processo brevettato innovativo basato su un principio elettrochimico per rendere l’acqua proveniente dalla rete idrica detergente, sgrassante e sanificante, in modo rispettoso per l’ambiente e con diversi vantaggi per le aziende.

2.1 Descrizione

Il processo *Aquasol*, recentemente ideato e brevettato in Giappone utilizza acqua di rete idrica resa pura a seguito di pre-trattamento in osmosi inversa (RO) e successivamente processata utilizzando come elettrolita il **carbonato di potassio** (K₂CO₃).

Dopo essere stata prelevata dalla rete idrica, l’acqua viene filtrata tramite un processo ad **osmosi inversa** [Figura 3] secondo cui l’acqua iper-concentrata (in quanto ricca di impurità), sotto l’azione di una pressione esterna, attraversa una membrana semipermeabile, che permette il passaggio della sola acqua pura trattenendo le impurità.

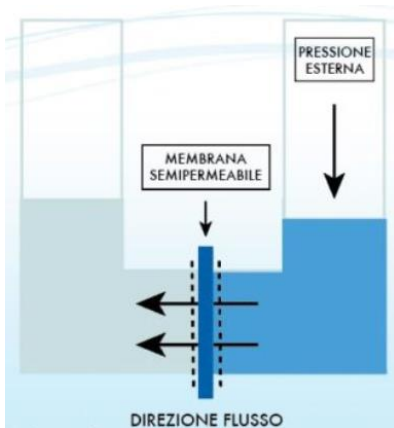


Figura 3: principio di osmosi inversa

Successivamente, l'acqua pura viene fatta scorrere all'interno di un elettrolizzatore attraversando nell'ordine una cisterna contenente carbonato di potassio K_2CO_3 in concentrazione di 3 kg ogni 1000 L di acqua e successivamente attraverso 3 piastre elettrolitiche. Il passaggio in tali piastre, fornisce una carica all'acqua, conferendogli un potenziale di ossido-riduzione di -900 mV ed altera il suo pH sino a renderlo compreso tra 11 e 13.5, a seconda della necessità.

La soluzione in uscita dall'elettrolizzatore è composta al 99,83% da acqua pura e allo 0,17% da Idrossido di Potassio. Questo prodotto perfettamente "user-friendly ed eco-friendly" deterge, sanifica e sgrassa; grazie all'azione di micro-cycloni di idrogeno, strappa le particelle di grassi ed olii dalle superfici, rendendone possibile la completa asportazione tramite azione meccanica.

2.2 Metodo

La ricerca è stata svolta con una prima fase di *ricerca di documentazione* sulle alternative note per la sanificazione. Successivamente, sono state approfonditi gli *effetti sull'ambiente*. Grazie all'*intervista svolta a Silvia Stefani*, consigliere della società Aquasol, è stato possibile approfondire il business ed esporre gli effetti dell'applicazione della tecnologia su clienti reali.

2.3. Risultati e discussione

Analisi impatto ambientale

Se confrontata con l'azione di tensioattivi chimici o naturali, la tecnologia dei prodotti Aquasol è a impatto ambientale nullo. Contrariamente, i detersivi ecologici, non sono tutti al 100% biodegradabili ma spesso contengono una ridotta quantità di sostanze chimiche; possono pertanto essere catalogati come a basso e non nullo impatto ambientale. Esiste poi una tecnologia diffusa simile ad *Aquasol*, che utilizza come elettrolita il cloruro di sodio ma questo, a causa della propria acidità, risulta corrosivo. *Aquasol* invece utilizza idrossido di potassio KOH in soluzione alcalina, dunque non corrosiva: comunemente presente negli ecosistemi marini, la soluzione si diluisce e l'acqua ripristina il proprio pH originale.

La tecnologia illustrata rispetta molti degli obiettivi per la sostenibilità (SDG) dell'Agenda 2030; tra questi:

- **Fame zero:** evita lo spreco di cibo in quando ritarda il deterioramento ossidativo degli alimenti e ne evita la degradazione durante i trasporti;
- **Acqua pulita e igiene:** non immette tensioattivi e sostanze nocive nella acque reflue delle lavorazioni industriali. Inoltre, aiuta il risparmio d'acqua laddove non occorre risciacquare il prodotto;
- **La vita sott'acqua:** non altera l'equilibrio degli ecosistemi marini con il rilascio di tensioattivi;
- **Consumo e produzione responsabile:** tutela la sicurezza dei lavoratori, evitando l'insorgenza di malattie professionali per esposizione a fumi e sostanze nocive e rendendo possibile il non utilizzo di DPI.

Analisi impatto economico

La convenienza economica della soluzione proposta dipende dal caso specifico in esame. La natura e le necessità delle industrie sono le più disparate e pertanto sarebbe troppo semplicistico affermare che "il prodotto conviene sempre". Un approccio più efficace è presentare *casi di applicazione* di

successo ed osservare i benefici derivanti dall'introduzione. Nei casi presentati il vantaggio economico deriva non tanto dal costo diretto del prodotto [€/L] ma dall'abbassamento dei costi indiretti.

Un primo esempio riguarda una **società di facility** che collabora con la catena Metro, presente con circa 45 punti vendita in Italia. L'azienda utilizza il prodotto come soluzione per macchinari lavapavimenti. Il vantaggio rispetto ai solventi chimici prima utilizzati è l'annullamento dei costi derivanti dalla gestione di *rifiuti pericolosi*, quantificati in circa 750000 € l'anno.

Un secondo esempio riguarda la pulizia di pezzi metallici pre-verniciatura. L'azienda, operante nel campo della **verniciatura industriale**, utilizzava in precedenza un diluente ad alta volatilità e dunque bassa resa. I vantaggi prodotti dall'introduzione di *Aquasol* riguardano innanzitutto la riduzione del consumo di materiale ad 1/10 del volume precedentemente necessario. Inoltre, l'azienda non è più soggetta alla direttiva solventi 1999/13/CE e dunque vede ridotte le incombenze amministrative ed i costi derivanti. In ultimo, la tecnologia facilita l'ottenimento della certificazione ISO 45001 per il bilancio di sostenibilità.

Recente applicazione è quella al **settore nautico**, per la pulizia del legno delle imbarcazioni. In questo caso, il vantaggio consiste nel non dovere rimuovere la barca dall'ormeggio per eseguire la pulizia di fine stagione. I prodotti *Aquasol*, biodegradabili al 100%, consentono di svolgere l'attività direttamente *in loco* non causando alcun danno all'ecosistema marino.

3. CONCLUSIONI

Al termine di questa ricerca, sono entusiasta di avere approfondito una tecnologia attualmente poco nota che fornisce una risposta ad un problema che considero eccessivamente trascurato. Credo fermamente che non esista una soluzione unica adatta ad ogni situazione, ma certamente quella analizzata è una valida alternativa all'utilizzo di tensioattivi sintetici per molte applicazioni industriali.

Grazie all'intervista svolta con il consigliere di *Aquasol s.r.l.* Silvia Stefani, ho potuto infine approfondire quali sono per l'azienda gli obiettivi futuri per rendere l'azienda sostenibile a 360°.

Tra i temi urgenti da affrontare vi è sicuramente **l'imballaggio**, che vuole essere ecologico ma deve mantenere alte prestazioni (insensibilità a variazioni di temperatura, compatibilità con prodotti alimentari). Attualmente l'azienda ipotizza una collaborazione con *Ecoplen* (Matera) che possiede una tecnologia per la realizzazione di recipienti in plastica riciclata, contenenti un sottilissimo film di materiale vergine posto direttamente a contatto con il liquido.

Anche la riduzione delle emissioni di CO2 derivanti dal **trasporto** su gomma è un tema urgente da affrontare. In questo caso, le ipotesi sono la creazione di una rete produttiva dislocata, oppure, qualora il cliente necessiti di grandi volumi di prodotto, il noleggio dell'impianto con servizio di assistenza.

L'azienda è di recente formazione: la sede bolognese che gestisce il business per l'Italia è operativa dal 2013 ma ha importato questa tecnologia in esclusiva per l'Italia solo nel 2019. Credo che, pur essendo ancora all'inizio della fase di crescita, il prodotto abbia tutte le potenzialità per diventare di comune utilizzo per le lavorazioni industriali, dando il proprio contributo per preservare le risorse preziose che il pianeta ci offre.

BIBLIOGRAFIA

«Aquasol | Sostenibilità, ambiente e sicurezza».

<https://www.aquasol.it/>.

«Cosa sono i tensioattivi – Centro Nazionale Sostanze Chimiche, prodotti Cosmetici e protezione del Consumatore».

<https://cnsc.iss.it/?p=1611>.

«Eutrofizzazione | Mare e costa | Arpa».

https://www.arpae.it/dettaglio_generale.asp?id=40&idlivello=162.

«Pdf_Eutrofizzazione.pdf».

http://www.eniscuola.net/wp-content/uploads/2016/11/Pdf_Eutrofizzazione.pdf.

TED. *Pulire senza inquinare. Una rivoluzione possibile* | Fabrizio Zanetti | TEDxCoriano, 2020.

<https://www.youtube.com/watch?v=27OtvZZ3vLM>.

LifeGate. «Tensioattivi vegetali e chimici: come sono fatti», 19 aprile 2017.

<https://www.lifegate.it/tensioattivi-vegetali-e-chimici-differenze>.