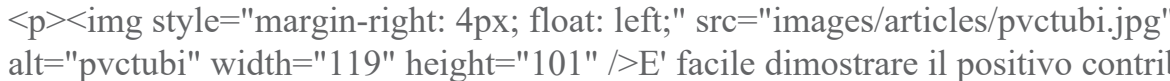


## Acqua e PVC

 E' facile dimostrare il positivo contributo della filiera del PVC alla riduzione dei consumi idrici e degli sprechi.

18 febbraio 2013 15:10

Nel numero di aprile della rivista "La Chimica e l'Industria" verrà pubblicato per esteso un articolo che il PVC Forum Italia ha preparato per mostrare come il PVC e la sua vasta gamma di applicazioni hanno contribuito, stanno contribuendo e contribuiranno alla riduzione non solo dei consumi ma anche degli sprechi dell'acqua, acqua che è oramai diventata un bene da preservare. In anteprima, presentiamo una sintesi dell'articolo; nella edizione completa potrete trovare dati, tabelle ed esempi a dimostrazione proprio dell'importanza del PVC e dei suoi prodotti nella salvaguardia di un bene essenziale quale è l'acqua.

### Introduzione

Nel nostro pianeta di acqua ce n'è tanta, ma il 97% è salata e, tolti i ghiacciai e tolte le nevi, ne resta meno del 1% per le attività agricole, industriali e per il consumo dell'uomo. Tutta l'acqua che utilizziamo male o che sprechiamo viene quindi sottratta a questo 1%.

Il problema è talmente sentito che l'uso razionale dell'acqua sta diventando uno dei parametri fondamentali di riferimento per la valutazione di sostenibilità ambientale, cosa questa che è stata ribadita dalla Conferenza RIO + 20 (United Nations Conference on Sustainable Development): "the water is at the core of sustainable development as it is closely linked to a number of key global challenges. We therefore reiterate the importance of integrating water in sustainable development and underline the critical importance of water and sanitation within the three dimensions of sustainable development".

E così il parametro "consumo di acqua" è stato inserito negli ultimi anni tra quegli indici (Water Consumption) sulla base dei quali viene calcolata la sostenibilità ambientale, secondo le regole del Life Cycle Assessment, o LCA, e l'Impronta Ambientale di un bene prodotto.

Proprio cosciente dell'importanza di questo nuovo indice di sostenibilità, l'industria del PVC ha sviluppato negli ultimi 10-20 anni progetti tesi a:

- migliorare le prestazioni degli impianti produttivi anche per ridurre i consumi di acqua;
- rendere disponibili prodotti che potessero contribuire alla riduzione degli sprechi della risorsa acqua.

In questo modo tutta la filiera del PVC ha migliorato in modo sostanziale la propria Impronta Ambientale, non solo per quanto riguarda tutti gli altri indici di sostenibilità, ma anche per il

parametro Water Consumption.

Tale contributo è avvenuto ed avviene in tre direzioni diverse: a) innovazione tecnologica della sezione di polimerizzazione b) nuove resine da riciclo c) disponibilità di sistemi sempre più efficienti di trasporto e di contenimento delle acque.

## 1. La riduzione dei consumi nel processo di polimerizzazione del PVC

La reazione di polimerizzazione è una reazione esotermica che avviene in sospensione acquosa (acqua di polimerizzazione) all'interno di un reattore agitato ed è tenuta sotto controllo tramite un sistema di scambio termico ad acqua (acqua di raffreddamento).

Come acqua di raffreddamento, a seconda della posizione dell'impianto produttivo, può essere usata: acqua da pozzi, acqua di fiume, acqua di mare, acqua di laguna (già esistente o appositamente creata). Per acqua di polimerizzazione viene usata normalmente acqua demineralizzata; acqua demineralizzata è anche quella iniettata nel reattore per un miglior controllo della reazione e quella utilizzata per il flussaggio delle tenute delle pompe e la pulizia del reattore e delle linee di trasferimento della sospensione a fine reazione.

La somma dell'acqua di polimerizzazione, dell'acqua di iniezione e dell'acqua di flussaggio rappresentano sostanzialmente quella che è chiamata acqua di processo.

### 1.1 Le nuove tecnologie di polimerizzazione e raffreddamento

L'obiettivo di aumentare la capacità dell'impianto produttivo, ha portato di conseguenza a sviluppare nuove tecnologie di scambio termico con la creazione negli anni di nuove famiglie di reattori di polimerizzazione e l'adozione di:

- Camicie a semitubo posizionate ad elica all'interno o all'esterno del reattore, con scambio termico tra il bagno di polimerizzazione e il flusso di acqua passante nel semitubo.
- Condensatore a fascio di tubi esterno con scambio tra la fase gas della polimerizzazione (condensante all'interno dei tubi) e il flusso d'acqua passante all'esterno dei tubi del condensatore. ? Utilizzo di materiali sempre più sofisticati con riduzione dello spessore ed un miglior coefficiente di trasferimento del calore.
- Adozione di sistemi anti sporcanti.

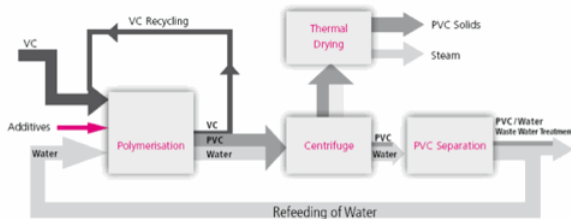
Con queste nuove famiglie di reattori è stata ottenuta una forte riduzione nell'uso di acqua di raffreddamento e, in particolare, di acqua di processo che ha raggiunto un consumo specifico inferiore ai 4 metri cubi per tonnellata di PVC prodotto.

### 1.2 Il riciclo dell'acqua di processo: il PVC Clean

Al termine della reazione di polimerizzazione, la sospensione acquosa viene sottoposta ad una fase di centrifugazione dove le particelle solide di PVC e l'acqua di processo vengono separate. Con le normali tecnologie però le particelle più fini restano nell'acqua separata non permettendo così il suo riutilizzo.

Oggi, tramite un innovativo processo denominato "PVClean", messo a punto da Vinnolit GmbH & Co. KG, un produttore europeo di PVC, è possibile riutilizzare buona parte dell'acqua di processo separata dalla sezione di centrifugazione nella successiva polimerizzazione.

Vinnolit ha messo a punto un sistema di ultrafiltrazione per mezzo del quale anche particelle di pochi micron possono essere separate dall'acqua, rendendone così possibile il riutilizzo come acqua di processo in un nuovo batch.

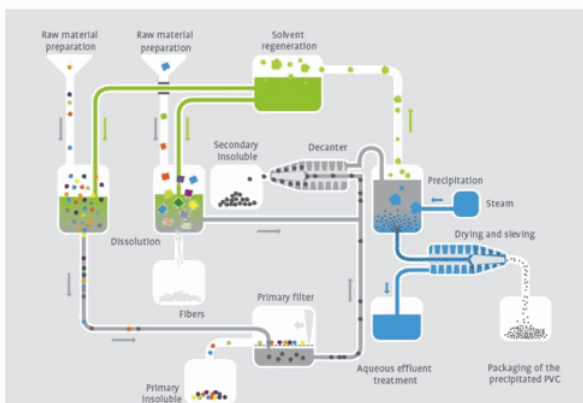


Il processo "PVClean"

Il fatto che le prestazioni del sistema filtrante rimangono costanti nel tempo, lo hanno reso un sistema valido sia da un punto di vista economico che industriale. Con l'utilizzo di questa nuova tecnologia è stato possibile abbassare drasticamente il consumo specifico di acqua di processo fino a raggiungere valori di circa 1,5 metri cubi di acqua di processo per ogni tonnellata di PVC in sospensione prodotta.

### 1.3 Una nuova resina da riciclo: il processo Vinyloop

Vinyloop è un processo messo a punto da Solvin allo scopo di riciclare manufatti di PVC a fine vita e permetterne il loro riutilizzo in sostituzione del PVC vergine. Per maggiori informazioni [www.vinyloop.com](http://www.vinyloop.com).



Il processo VinyLoop®

Come si evince dalla figura qui sopra, tale processo si articola in diversi stadi:

1. Dissoluzione in un idoneo solvente
2. Filtrazione e successiva centrifugazione per eliminare le contaminazioni residue
3. Precipitazione del PVC in soluzione acquosa
4. Essiccazione del prodotto finito.

Il processo ed il prodotto ottenuto è stato sottoposto ad uno studio LCA che ha dimostrato che il PVC recuperato tramite VinyLoop presenta un Consumo di Acqua inferiore del 72% rispetto al

compound prodotto da materie prime vergini in modo tradizionale cioè da PVC vergine e additivi non da riciclo:

categoria d'€™impatto: acqua

Unità di misura: metri cubi/kg

PVC convenzionale: 2,49E-1

Vinyloop: 6,92E-2

differenza: 72%.

## 2. I tubi in PVC: la soluzione più corretta per il trasporto dell'€™acqua

Quando si parla di acqua normalmente si pensa alla sola acqua potabile, ma adeguare la rete distributiva non coinvolge solo l'€™acqua potabile ma anche l'€™acqua per usi civili (reti fognarie e recupero acqua piovana), per usi industriali (raffreddamento o processo) e per irrigazione.

Sia sulla base delle perdite che sulla stima di durata massime delle tubazioni, il 50% degli attuali acquedotti, pari a circa 125.000 km, e il 30% delle attuali fognature, circa 46.000 km, dovranno essere sostituite nei prossimi venti anni. Inoltre, sarà sempre più richiesto, all'€™interno di una progettazione sostenibile, la raccolta ed il riutilizzo di acque piovane.

Allo stesso tempo nuovi sistemi di irrigazione dovranno essere programmati nel breve termine se non si vuole rendere ancora più critica la situazione dell'€™agricoltura italiana alle prese con i danni provenienti dai cambiamenti climatici. Infatti circa il 72% della rete irrigua agricola in Italia è costituita da canali a cielo aperto dove solo il 40-50% delle acque presente nei canali viene effettivamente utilizzata a causa delle elevate perdite per evaporazione e infiltrazione.

Che il PVC sia un materiale scegliere è stato confermato dall'€™analisi effettuata da Althesys Strategic Consultant (PVC Products Competitiveness a Total Cost of Ownership approach) che ha adottato la metodologia TCO attraverso la quale possono essere analizzati e confrontati tutti i costi associati ad uno specifico prodotto/materiale durante l'€™intero ciclo di vita:



Rimandando alla presentazione Althesys pubblicata sul sito [www.pvccostruct.org](http://www.pvccostruct.org) e al documento pubblicato su Polimerica nella sezione relativa al PVC dal titolo "€™il PVC nell'€™edilizia conviene", i risultati dello studio possono essere così riassunti:

- sia il costo di acquisto che il TCO del PVC è più basso e talvolta anche significativamente più basso;
- il costo maggiore di un sistema di tubazioni è quello per l'€™installazione ed il PVC è ben posizionato;

- il basso grado di rottura dei tubi in PVC e la sua maggiore durata comporta basse perdite di acqua e bassi costi di sostituzione.

Ma le tubazioni in PVC hanno anche altri vantaggi oltre al più basso TCO rispetto agli altri materiali, che sono:

- garanzia di acqua di buona qualità, senza cambi di colore, senza sapore o odore;
- nessuna proliferazione batterica grazie alla sua superficie liscia;
- nessun trasferimento di sostanze dal terreno o dal materiale presente nel tubo all'acqua;
- resistenza agli agenti purificanti quale il cloro;
- resistenza alla corrosione e alla degradazione ossidativa e chimica;
- flessibilità sufficiente a resistere ai movimenti della terra senza rompersi;
- minor coefficiente di attrito e quindi maggior capacità di flusso con la garanzia della costanza del flusso nel tempo grazie anche all'assenza di incrostazioni;
- adattabilità ad ogni configurazione del terreno.

### 3. Le membrane in PVC: la soluzione per i bacini di contenimento

Per un miglior uso dell'acqua disponibile nelle aree dove è necessario assicurare un costante approvvigionamento, e talvolta necessario prevedere la realizzazione di bacini di stoccaggio o laghi artificiali necessari per l'irrigazione, l'innervamento, antincendio o purificazione delle acque.

Le membrane in PVC sono prodotte in rotoli, ciascuno dei quali può raggiungere la superficie di alcune decine di m<sup>2</sup>. Sono facili da installare e da saldare, e devono essere flessibili e capaci di resistere al punzonamento statico sopportando gli alti sforzi a cui è sottoposto, causa il carico dell'acqua, con un elevato (300% per esempio) allungamento alla rottura oltre che una buona resistenza ai raggi UV. Flessibilità, resistenza meccanica e agli agenti atmosferici, durata e facilità di installazione sono altre caratteristiche che fanno delle membrane in PVC una scelta professionalmente corretta. La possibilità di essere riciclati a fine vita rende le membrane in PVC ancor più un materiale da scegliere.

#### Collaborazione

L'articolo, che sarà pubblicato integralmente da La Chimica e l'Industria, è stato redatto dal PVC Forum Italia con la collaborazione di: Massimo Cunegatti "Flag Italia Soprema Group, Paolo Dogliotti e Dr. Oliver Mieden, Vinnolit, Enrico Ferraris e Christian Thamm "Solvay Group, Alessandro Marangoni "Althesys, Arjen Sevenster "European Council of Vinyl Manufacturers

© Polimerica - Riproduzione riservata