

A.R.E.

Associazione Regionale Economi e Provvettori - Emilia Romagna e Marche

**fa
8° CONGRESSO NAZIONALE re**

FEDERAZIONE
ASSOCIAZIONI
REGIONALI
ECONOMI E
PROVVEDITORI
DELLA SANITÀ

**PER UNA CONDUZIONE MANAGERIALE
DELL'AZIENDA SANITÀ**

Le problematiche istituzionali, normative, gestionali e di qualificazione professionale
nelle funzioni economiche e di approvvigionamento

ATTI

**MARINA DI RAVENNA
20-23 SETTEMBRE 1984**

RELAZIONI TECNICO-MERCEOLOGICHE

«Considerazioni per un capitolato per detersivi di lavanderia. Il problema del fosforo e dell'eutrofizzazione delle acque»

Dr. Ing. COLENGHI - *Industria chimica Colenghi, Torino*

Gentili signore, pregiati signori mi propongo, nel breve tempo a disposizione, di svolgere alcune considerazioni sul problema dei capitolati per detersivi, con un particolare riferimento ai prodotti per il lavaggio automatico dei tessuti.

Successivamente vedremo le conseguenze degli interventi per il contenimento del fenomeno dell'eutrofizzazione sulla formulazione e prestazioni dei detersivi per bucato con riferimento anche alle condizioni di lavaggio industriale.

Il primo argomento verte, dunque, sull'acquisto di un prodotto, il detersivo, che implicando oneri di spesa di una certa entità, impone una scelta basata su valutazioni obiettive, cioè quantizzabili.

A ciò dobbiamo innanzitutto individuare il ns. scopo: esso è indubbiamente la detersione di certe superfici al livello standard previsto. Caso per caso è possibile dunque definire quali sono le funzioni che il detersivo deve svolgere ed il suo comportamento nell'uso. Ciò costituirà la qualità richiesta. Poiché lo scopo va realizzato nel modo più economico, dovremo considerare anche una resa intesa come la quantità di detersione ottenuta per ogni lira di detersivo. Il prodotto che darà la resa più elevata, cioè la detersione a livello qualitativo voluto col costo minimo è l'oggetto della ns. scelta. La valutazione è in pratica effettuata in due modi: direttamente, in base alle prestazioni, o indirettamente, tramite la composizione.

Nella valutazione per prestazioni, come per ogni determinazione sperimentale, è necessario che i risultati siano ripetibili e ciò presuppone la costanza dei parametri che partecipano al fenomeno della detersione: superficie da detergere, tipo di sporco, azione meccanica, azione termica, veicolo (acqua), tempi di contatto, in modo che l'unica variabile rimanga quella da valutare: cioè l'azione chimica. Data la variabilità nella pratica del tipo di sporco, ci si può riferire ad uno sporco artificiale (purché sufficientemente rappresentativo) che garantisce la ripetibilità, oppure atenersi allo sporco naturale aumentando però il numero delle prove.

La valutazione indiretta in base alla composizione presuppone la conoscenza della correlazione tra prestazione e dati analitici. Questa via sarebbe la più agevole, ma purtroppo anche il formulatore di questi prodotti deve sempre nell'approntare un prodotto, procedere ad una serie di prove sperimentali piuttosto che ad un breve ed economico calcolo.

Un giudizio su quale sia il criterio più rispondente è certamente insito nel fatto che le norme ufficiali di valutazione esistenti per questi prodotti si basano sul criterio delle prestazioni. Esse sono relative ai detersivi per il lavaggio delle stoviglie a mano o dei tessuti a macchina.

Nel primo caso il Test A.S.T.M. si avvale di uno sporco artificiale e determina il numero di piatti lavati con una quantità definita di detersivo; la qualità

richiesta sarà l'ottenimento di una perfetta eliminazione dai piatti di ogni tipo di sporco considerato, la compatibilità epidermica, l'azione deodorante, la biodegradabilità a norma di legge, ecc. È interessante notare, nel corso di queste determinazioni, come con la stessa quantità di sostanza attiva si ottengano notevoli differenze nel numero di piatti lavati; il che conferma l'importanza di una corretta formulazione e la scarsa fondatezza di certe valutazioni basate solo sulla concentrazione della sostanza attiva.

Per i detersivi per il lavaggio industriale della biancheria sono state redatte norme da parte dell'ENTE NAZIONALE DI UNIFICAZIONE: la UNI 8053 del Febbraio/80 parte 1° e 2° sui "Dati per l'offerta e l'ordinazione" e la UNI 8518 del Settore/83 parte 1°, 2° e 3° sulla "Valutazione degli effetti di lavaggio". Nella 1° sono contenute le richieste di dati di analisi chimica del prodotto e tutte le informazioni sulle condizioni operative della lavanderia che il committente deve fornire per l'individuazione del prodotto adatto. Si noti che le indicazioni analitiche sono intese come strumento di controllo di coerenza tra campionatura e fornitura e non come mezzo di valutazione in fase di scelta, che è invece l'argomento della 8518.

In questa operazione di detersione la valutazione è più complessa perché la superficie da trattare, il tessuto, ha limitata resistenza all'attacco chimico (reazioni con sostanze alcaline, ossidanti, cloro ed azione delle incrostazioni delle fibre) e pertanto divengono importanti gli effetti secondari del lavaggio di onerosa verifica. Per una rapida selezione preliminare si individua il livello di qualità tramite il giudizio soggettivo sul grado di bianco e sul grado di detersione, espresso come percentuale di scarti. Lo sporco considerato è quello naturale, risultante dalle condizioni d'uso.

Sui due o tre prodotti emergenti dalle suddette selezioni si procederà alla determinazione degli effetti secondari di lavaggio su pezze di cotone (testimone) non sporcate, che saranno analizzate dopo un certo numero di lavaggi (25, 50, 100, ecc.) determinandone: massa unitaria, incrostazioni organiche, ceneri, resistenza a trazione, grado di polimerizzazione, ecc. Cioè quei parametri che interpretano la durata del tessuto. Questa, con i dosaggi, individua la resa dei diversi prodotti a livello quantitativo prefissato, resa che tien conto, sottolineiamo, anche del costo dovuto all'usura dei tessuti.

In conclusione dunque, le valutazioni di qualità e resa vanno fatte per mezzo di prove pratiche in condizioni più vicine possibile a quelle d'uso, usufruendo dove possibile delle metodiche ufficiali; mentre la richiesta di dati analitici va fatta, ma non per la valutazione della qualità, bensì della coerenza tra campioni e fornitura. Esempi di tali richieste sono disponibili per gli interessati presso l'Industria Chimica Colenghi.

Nel trattare il secondo argomento propositi, prendiamo le mosse dalle motivazioni che hanno indotto il Le-

gislatore al noto intervento di riduzione del contenuto in fosforo nei detersivi da bucato.

Il fosforo è stato riconosciuto, tra i vari possibili, come il fattore attualmente limitante del fenomeno di eutrofizzazione delle acque che nel ns. paese ha le più evidenti manifestazioni lungo la costa adriatica.

Da indagini svolte dall'ISTITUTO DI RICERCA SULLE ACQUE (IRSA del CNR 1978) risulta che il fosforo totale scaricato nell'ambiente acquatico circa il 33% proveniva dai detersivi e, tra essi, l'80% era apportato dai prodotti da bucato a mano ed in lavatrice. Da tale constatazione deriva dunque l'intervento legislativo su questa categoria di detersivi, che fissa il valore massimo del fosforo nella misura del 5%. Con tale intervento il fosforo apportato complessivamente dai detersivi dovrebbe ridursi dal 33 a circa il 25%. Tutto ciò potrà essere reale solo se essi manterranno inalterato il livello di prestazioni: infatti una riduzione dell'efficienza condurrebbe ad un aumento delle dosi di impiego che vanificherebbe gli obiettivi.

Il fosforo nei detersivi per bucato è presente in uno dei componenti fondamentali, il TRIPOLIFOSFATO SODICO (TPF) che svolge nel corso del lavaggio diverse funzioni legate al suo potere sequestrante degli ioni calcio e magnesio presenti nelle acque, ed all'elevato numero di cariche elettriche che esso assume in soluzione. Così esso impedisce la precipitazione di sali insolubili che incrosterebbero macchine e tessuti, evita l'inattivazione dei Tensioattivi anionici, solubilizza i sali di ioni metallici ed alcalino-terrosi presenti nello sporco favorendone l'asportazione, consente il lavaggio a valori moderati di pH, protegge le emulsioni e dispersioni nello sporco e ne impedisce la rideposizione. Ha una propria azione detergente con notevoli effetti sinergici in associazione coi tensioattivi.

Inoltre la proprietà del Trifosfato di impedire la formazione di incrostazioni per riscaldamento a concentrazioni di poche parti per milione, detta potere addolcente per inibizione, è considerata utile protezione in fase di primo risciacquo dove il calore accumulato dai tessuti nel lavaggio riscalda ancora il bagno in cui il TRIPOLIFOSFATO giunge in tracce per impregnazione dei tessuti.

I prodotti proposti a sostituzione del TPF vengono ovviamente valutati non solo in base alla loro capacità a svolgere le suddette funzioni, ma anche in base a con-

siderazioni di carattere economico, ecologico e tossico. Com'è evidente dal fatto che si attui una limitazione, a tutt'oggi nessuna sostanza presenta un complesso di caratteristiche altrettanto favorevoli da consentire una sostituzione totale, cioè, l'eliminazione del TPF dai formulati. Il Citrato sodico non è adatto all'impiego ad alte temperature ed è più costoso. Per il Nitrilotriacetatosodico sussistono perplessità circa il comportamento eco-tossicologico (mobilitazione dei metalli pesanti e contributo all'eutrofizzazione). Sulle zeoliti sintetiche convergono i maggiori consensi, ma limitatamente ad una sostituzione parziale del TPF (durezza residua più elevata, limitato potere sequestrante verso il magnesio, risente fortemente dello ione a comune Na^+ e velocità di scambio più limitata) il contenuto nei formulati non deve essere inferiore al 20% ($\text{P} = 5\%$). E questa è appunto la soluzione maggiormente adottata all'impiego domestico tutti gli studi svolti alla individuazione dei sostituti del TPF prendono in considerazione l'impiego in acque dure.

I detersivi per lavanderie industriali invece rientrano già ampiamente nelle limitazioni di legge in virtù delle diverse condizioni operative. La principale variabile da considerare è la presenza di acqua addolcita, che tuttavia non raggiunge mai i bassi livelli di ioni calcio e manganese necessari, come conferma l'adeguatezza del sapone come antischiuma nella quasi totalità delle lavanderie ospedaliere, azione che esso può svolgere solo in combinazione coi suddetti ioni. Pertanto è evidente come sia necessaria la presenza del sequestrante anche se in quota notevolmente ridotta. In queste condizioni la sostituzione parziale del TPF con zeoliti è attuabile in proporzione ridotta in quanto queste vengono ad operare in un campo di durezza di loro minore efficacia (maggiore durezza residua).

Dunque la risposta al quesito sulla possibilità di eliminare il fosforo da questi detersivi è negativa, ma è pur certo che un tale evento nulla apporterebbe alla soluzione del programma dell'eutrofizzazione per la trascurabilità del relativo contenuto.

Si può concludere affermando che, dopo aver operato le limitazioni possibili sull'immissione di questo elemento nell'ambiente acquatico, si debba ora procedere ad una estrazione dello stesso con efficienti tecniche di defosforizzazione disponibili, integrandole negli impianti di trattamento degli scarichi.