

c.n.r. istituto di ricerca sulle acque

Metodi analitici

per le acque

notiziario

ISSN: 0392-1425

Anno 8 - N. 4

Ottobre-Dicembre 1988

— Monitoraggio in continuo del cromo mediante un nuovo elettrodo iono-selettivo (L. Campanella, F. Mazzei, P. Mariani, A. N. Scheffino)

— **Rubrica sulla protezione ambientale**

— Modifiche ai valori limite dei parametri figuranti nella Tab. A allegata alla legge Merli (T. La Noce)

— Indice generale del manuale sui «Metodi analitici per le acque»

— Indice generale del manuale sui «Metodi di analisi per acque di mare»

— *A new ion-selective sensor for automatic control of chromium in tanning bath* (L. Campanella, F. Mazzei, P. Mariani, A. N. Scheffino)

— **News about environmental protection**

— *Modifications of pesticides limits in Italian regulation of industrial waste discharges* (T. La Noce)

— «Metodi Analitici per le Acque» (Handbook for Water Analysis). General Index.

— «Metodi di analisi per acque di mare» (Handbook for Seawater Analysis). General Index.

La riproduzione è autorizzata a condizione che venga citata la fonte:
C.N.R. - ISTITUTO DI RICERCA SULLE ACQUE - ROMA

ISSN: 0382-1452

Ottobre-Dicembre 1988

Anno 8 - N. 4

Con questo Notiziario trimestrale l'Istituto di Ricerca sulle Acque del CNR intende dare un contributo alla divulgazione ed al trasferimento dei risultati di studi relativi all'ammodernamento ed aggiornamento dei metodi ufficiali di analisi degli inquinanti nelle acque, con riferimento allo sviluppo di nuove tecniche analitiche, alla determinazione di nuovi indici, alla definizione ed ai rimedi per nuove interferenze. In tal senso il Notiziario si rivolge ai laboratori di analisi e controllo pubblici e privati ed ai centri di ricerca specializzati nel settore dell'analisi delle acque ai quali intende fornire un utile strumento di lavoro. Le metodologie che vengono proposte per la determinazione di inquinanti non potranno, in ogni caso, essere considerati ufficiali finché non verranno recepite nel Manuale IRSA «Metodi Analitici per le acque».

NORME REDAZIONALI

1. Il Notiziario accoglie lavori originali, contributi e comunicazioni a carattere sperimentale e applicativo, reviews e informazioni su attività relative alle metodologie applicate all'analisi delle acque. Inoltre pubblica rubriche speciali dedicate a particolari argomenti di carattere ambientale ivi incluse normative nazionali e comunitarie. I lavori vengono sottoposti per l'approvazione al Comitato di Redazione che provvederà a comunicare agli autori il proprio parere in merito.
2. I testi dei lavori debbono pervenire in originale, dattiloscritti con interlinea due e debbono essere corredati da: 1) il titolo del lavoro; 2) i nomi completi degli Autori e dei rispettivi enti di appartenenza; 3) un breve riassunto (non più di 10 righe) in italiano e in inglese.
3. Il materiale illustrativo deve essere di ottima qualità e consistere in originali disegnati con inchiostro di china su carta non millimetrata, oppure copie eliografiche o fotografiche, oppure fotografie in bianco e nero, possibilmente su carta opaca. Figure (Fig.) e tabelle (Tab.) debbono avere la relativa didascalia, essere numerate progressivamente con numeri arabi e richiamate nel testo. È preferibile non appesantire le figure con scritte esplicative, che trovano migliore collocazione nella didascalia a piè pagina con numerazione di richiamo nella figura.
4. La Bibliografia sarà riportata alla fine del testo e dovrà essere ordinata alfabeticamente indicando, nel seguente ordine, il cognome e le iniziali del nome di tutti gli Autori, l'anno di pubblicazione, possibilmente il titolo dell'articolo, il titolo del periodico, il numero del volume, la prima e l'ultima pagina del lavoro.
La Bibliografia dovrà essere citata nel testo indicando il cognome degli Autori e l'anno di pubblicazione di ciascun lavoro. Per l'abbreviazione dei titoli dei periodici si prega di attenersi alle norme internazionali oppure si consiglia di citarli per esteso.

MONITORAGGIO IN CONTINUO DEL CROMO MEDIANTE UN NUOVO ELETTRODO IONO-SELETTIVO**L. Campanella*, F. Mazzei**, P. Mariani*, A.N. Scheffino***

*Dipartimento di Chimica, Università «La Sapienza», Roma

** Unione Nazionale Industria Conciaria, Milano

Riassunto

L'uso del cromo come principale materiale conciante nel processo di concia delle pelli presenta ancora, nonostante l'uso diffuso e consolidato, problemi insoluti sia dal punto di vista tecnologico che ambientale.

L'esaurimento di bagni di concia al cromo (ovvero la percentuale che viene fissata sulle pelli conciate) non supera in genere, per problemi connessi alla apparecchiatura utilizzata ed alle modalità operative, il 50-60%. Ciò comporta da un lato elevati consumi e sprechi di materie prime, dall'altro elevate quantità di cromo negli scarichi di processo con conseguente necessità di trattamenti depurativi.

Un controllo automatizzato della fase di concia consentirebbe di ridurre le emissioni di cromo e un risparmio delle materie prime impiegate, rispetto ai livelli attuali.

Al fine di ottimizzare il ciclo abbiamo indirizzato la nostra ricerca verso la realizzazione di un sistema di misura maneggevole, poco ingombrante, rapido ed economico.

In quest'ambito abbiamo realizzato un sensore potenziometrico a membrana polimerica per la determinazione del cromo (III) in soluzione.

Summary

The use of chromium in tanning operations is still being of technological and environmental concern. With common procedure, the rate of chromium fixed on leather does not exceed a 50-60%, involving high concentration of chromium in waste waters.

The use of an automatic control device allows the reduction of chromium concentration.

The application of a potentiometric sensor with polymeric membrane for the determination of chromium (III) in solution is presented.

Parte sperimentale

La membrana alla base di questo sensore si ottiene sciogliendo in tetraidrofurano (THF): polivinilcloruro (PVC) 3% p/p (come polimero di base), bis (2 etil-esil) sebacato 60% p/p (come plasticizzante) e l'anidride cromica (Cr_2O_3) 10% p/p (come scambiatore). La soluzione così ottenuta viene posta in una capsu-

la Petri a temperatura ambiente e si lascia evaporare il solvente, ottenendo così una membrana. Da essa si taglia un disco di opportuno diametro che si incolla all'estremità di un tubo di PVC mediante un adesivo costituito da una soluzione di PVC al 5% p/p in cicloesano.

Il sensore così ottenuto, ha prestazioni confrontabili con quelle dei sensori a membrana liquida, ma è caratterizzato da un tempo di vita più lungo e da una maggiore resistenza agli stress meccanici. La resistenza elettrica della membrana è dell'ordine dei Mega-ohm.

In un lavoro in corso di stampa il sensore è stato caratterizzato in prove in batch, sia per quanto riguarda le prestazioni che la selettività.

Dai risultati ottenuti si può dire che il sensore mostra una buona linearità, tempi di risposta rapidi ed anche una buona selettività. Si è poi passati alla applicazione in flusso di questo sensore per costruire un modello di sistema di misura applicabile in campo industriale.

La tecnica FIA (flow-injection analysis) è stata largamente studiata negli ultimi anni, però mentre sono numerosi gli esempi di applicazioni nei laboratori di analisi, la applicazione degli ISE (ion selective electrode) in campo industriale risulta meno frequente. Le prestazioni di un sensore nella analisi in flusso dipendono da vari parametri quali il sensore stesso, le caratteristiche geometriche della cella di misura e la dispersione delle sostanze analizzate nei tubi di connessione dell'apparato di misura. Si è cercato di costruire un sistema di determinazione in flusso del cromo in soluzione, tenendo conto di una sua possibile applicazione in campo industriale, ottimizzando pertanto a tal fine le condizioni sperimentali. A tale scopo abbiamo valutato la dipendenza della risposta del sensore dalla velocità di flusso, dalla temperatura e dal tempo di realizzazione. Inoltre sempre allo scopo di ottenere un miglioramento nelle prestazioni del sensore abbiamo introdotto nella membrana polimerica iono-selettiva delle sostanze in grado di abbassarne la resistenza. In Fig. 1 e Tab. 1 è mostrata la dipendenza della risposta del sensore dalla velocità di flusso; si osserva come questa aumenti con la velocità di flusso, dopodiché si ha una diminuzione dovuta probabilmente a fenomeni di modificazione della composizione ionica all'interfaccia soluzione-membrana. Inoltre si osserva un certo aumento del rumore di fondo che determina una minore sensibilità ed un limite di rilevabilità più alto. In Fig. 2 e Tab. 2 sono riportati i valori della risposta del sensore al variare della temperatura; si osserva un buon accordo con la legge di Nernst, infatti la pendenza aumenta di circa 0,2 mV per grado.

In Fig. 3 e Tab. 3 è invece mostrata la variazione della risposta del sensore in funzione del tempo; si osserva un decremento della pendenza dopo 1-2 giorni dalla sua realizzazione, dopodiché il valore rimane stabile anche dopo 20 giorni.

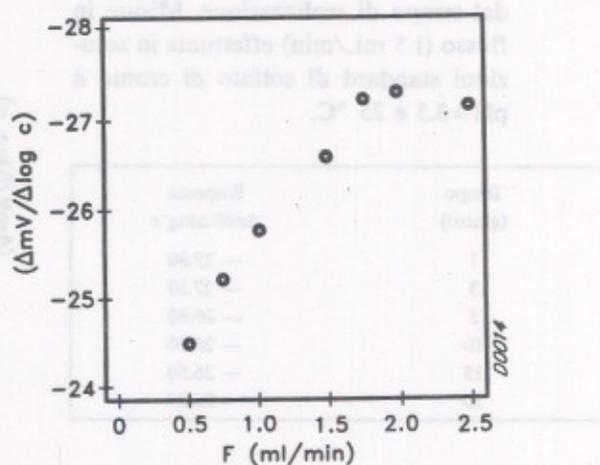
In Tab. 4 sono mostrati i valori nominali e quelli sperimentali mediante analisi termogravimetrica delle membrane polimeriche, preparate con differenti quantità di grafite; nella stessa tabella sono mostrati i valori di conducibilità delle membrane in funzione del contenuto percentuale di grafite. Le nostre esperienze sono state effettuate con un contenuto del 10% p/p di grafite nella membrana di PVC; quantità maggiori di grafite incrementano la conducibilità della membrana ma non portano ad un incremento nelle prestazioni del sensore, inoltre si ha una perdita delle proprietà elastiche della membrana con sua minore resistenza agli stress meccanici.

Nelle Tab. 5 e 6 sono mostrate le principali caratteristiche delle prestazioni fornite dal sensore sia in batch che in flusso in soluzioni acquose, mentre nella Tab. 7 si hanno i risultati ottenuti in flusso usando tampone Tris 0,1 mol/L. Nelle Fig. 4, 5 e 6 si ha un confronto con la curva del sensore senza la grafite. Dai risultati emerge un certo incremento del campo di linearità del sensore in presenza della grafite, mentre accuratezza, tempo di risposta e precisione rimangono inalterati. In ultimo si è osservato l'andamento della risposta del sensore contenente la grafite nella membrana polimerica nella valutazione della concentrazione di cromo in soluzioni di concia. I risultati ottenuti sono stati confrontati con quelli forniti dall'assorbimento atomico e mostrano un buon accordo tra le due tecniche di misura (Tab. 8) confrontabile con quello ottenuto col sensore in assenza della grafite.

Tab. 1 - Dipendenza della risposta del sensore a membrana polimerica per il cromo dalle variazioni della velocità di flusso. Misure effettuate in soluzioni standard di solfato di cromo a pH=3.5 ed a 25 °C.

Velocità di flusso (mL/min)	Risposta del sensore $\Delta mV/\Delta \log c$
0.50	- 24.50
0.75	- 25.20
1.00	- 25.70
1.50	- 26.60
1.75	- 27.20
2.00	- 27.30
2.50	- 27.15

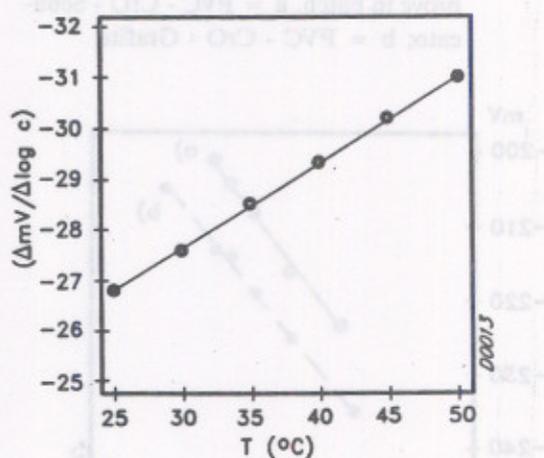
Fig. 1 - v. didascalia di Tab. 1



Tab. 2 - Dipendenza della risposta del sensore a membrana polimerica per il cromo dalle variazioni della temperatura. Misure in flusso (1.5 mL/min) effettuate in soluzioni standard di solfato di cromo a pH=3.5.

Temperatura (°C)	Risposta $\Delta mV/\Delta \log c$
25	- 26.80
30	- 27.60
35	- 28.50
40	- 29.30
45	- 30.20
50	- 31.00

Fig. 2 - v. didascalia di Tab. 2



Tab. 3 - Dipendenza della risposta del sensore a membrana polimerica per il cromo dal tempo di realizzazione. Misure in flusso (1.5 mL/min) effettuate in soluzioni standard di solfato di cromo a pH=3.5 e 25 °C.

Tempo (giorni)	Risposta $\Delta mV/\Delta \log c$
1	-29.80
3	-27.10
5	-26.80
10	-26.70
15	-26.50
20	-26.20

Fig. 3 - v. didascalia di Tab. 1

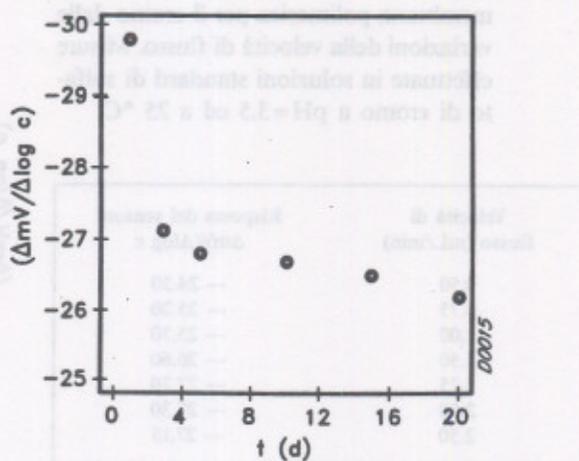


Fig. 4 - Curve di regressione potenziometrica: prove in batch. a = PVC - CrO - Sebacato; b = PVC - CrO - Grafite

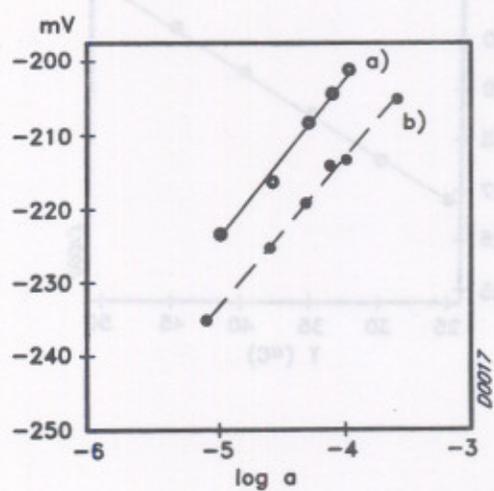


Fig. 5 - Curve di regressione potenziometrica: prova in flusso. a = PVC - CrO - Sebacato; b = PVC - CrO - Sebacato - Grafite. Misure effettuate in tris 0.1M.

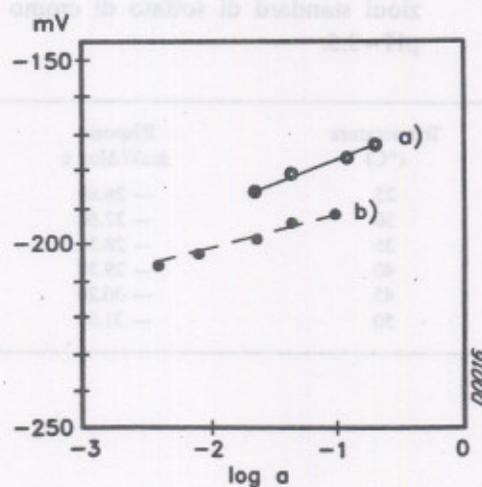
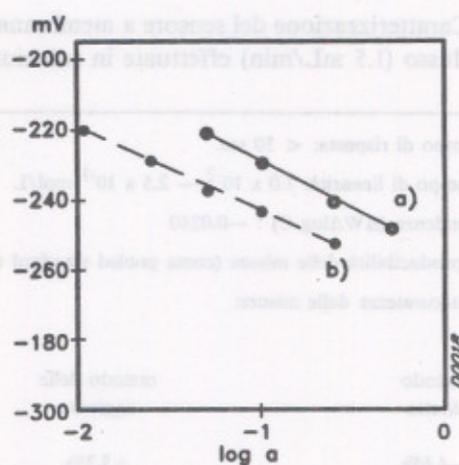


Fig. 6 - Curve di regressione potenziometrica: prove in flusso. a = PVC - CrO - Sebacato; b = PVC - CrO - Sebacato - Grafite.



Tab. 4 - Confronto tra i valori di grafite nominali e quelli trovati mediante la analisi termogravimetrica (TG), nelle membrane di PVC, ed i loro corrispondenti valori di conducibilità.

Valore nominale %	Valore trovato mediante TG %	Conducibilità ($\Omega^{-1} \times \text{cm}^{-1}$)
5.5	5.9	5.2×10^{-8}
10.2	9.9	2.6×10^{-5}
15.3	14.5	7.8×10^{-5}
19.0	20.8	2.1×10^{-4}

Tab. 5 - Caratterizzazione del sensore a membrana polimerica per il cromo contenente grafite, in soluzioni standard di solfato di cromo (a 20 °C e pH=3.5)

a) tempo di risposta: < 15 sec.		
b) campo di linearità: $9.0 \times 10^{-6} - 2.5 \times 10^{-4}$ mol/L		
c) pendenza ($\Delta V/\Delta \log C$): -0.0295		
d) riproducibilità delle misure (come pooled standard deviation %) nel campo di linearità: 3.2%		
e) inaccuratezza delle misure:		
metodo diretto	metodo delle aggiunte	
+6.1%	+5.8%	
(SD% = ± 3.1)	(SD% = ± 4.3)	
f) riproducibilità delle curve di calibrazione nel campo di linearità: $9.0 \times 10^{-6} - 2.5 \times 10^{-4}$ mol/L		
n	pendenza ($\Delta V/\Delta \log C$)	coefficiente di correlazione
1	+0.0205	+0.9930
2	+0.0195	+0.9945
3	+0.0230	+0.9937
Valore medio	+0.0210	+0.9937

Tab. 6 - Caratterizzazione del sensore a membrana polimerica per il cromo contenente grafite. Misure in flusso (1.5 mL/min) effettuate in soluzioni standard di solfato di cromo (a 20 °C e pH=3.5)

a) tempo di risposta: < 30 sec.
 b) campo di linearità: $1.0 \times 10^{-2} - 2.5 \times 10^{-1}$ mol/L
 c) pendenza ($\Delta V/\Delta \log C$): -0.0240
 d) riproducibilità delle misure (come pooled standard deviation %) nel campo di linearità: 3.4%
 e) inaccuratezza delle misure:

metodo diretto	metodo delle aggiunte
-4.6%	+5.3%
(SD% = ± 4.1)	(SD% = ± 3.2)

f) riproducibilità delle curve di calibrazione nel campo di linearità: $1.0 \times 10^{-2} - 2.5 \times 10^{-1}$ mol/L

n	pendenza ($\Delta V/\Delta \log C$)	coefficiente di correlazione
1	-0.0230	-0.9980
2	-0.0255	-0.9954
3	-0.0235	-0.9973
Valore medio	-0.0240	-0.9969

Tab. 7 - Caratterizzazione del sensore a membrana polimerica per il cromo contenente grafite. Misure in flusso (1.5 mL/min) effettuate in soluzioni standard di solfato di cromo in Tris 0.1 M (a 20 °C e pH=3.5)

a) tempo di risposta: < 30 sec.
 b) campo di linearità: $7.5 \times 10^{-3} - 1.0 \times 10^{-1}$ mol/L
 c) pendenza ($\Delta V/\Delta \log C$): +0.0250
 d) riproducibilità delle misure (come pooled standard deviation %) nel campo di linearità: 3.1%
 e) inaccuratezza delle misure:

metodo diretto	metodo delle aggiunte
-4.0%	-4.3%
(SD% = ± 4.5)	(SD% = ± 3.8)

f) riproducibilità delle curve di calibrazione nel campo di linearità: $7.5 \times 10^{-3} - 1.0 \times 10^{-1}$ mol/L

n	pendenza ($\Delta V/\Delta \log C$)	coefficiente di correlazione
1	+0.0242	+0.9985
2	+0.0255	+0.9991
3	+0.0253	+0.9972
Valore medio	+0.0250	+0.9983

Applicazioni al processo in concia

Si è quindi misurata la capacità del sensore nel determinare le variazioni di concentrazione di cromo in un processo simulato di concia (Fig. 7).

A tale scopo è stata fatta passare sul sensore una soluzione di cromo concentrazione 0.3 M; pH=3.5; T=20 °C; quando il segnale si è stabilizzato, è stata immersa nella soluzione di cromo una quantità di pelle pari al peso della soluzione di cromo.

Sono state misurate le variazioni del segnale in funzione del tempo.

Il risultati ottenuti sono stati poi confrontati con la retta di lavoro precedentemente realizzata.

Nelle Tab. 9 e 10 ed in Fig. 8 si riportano i dati ottenuti: questi confermano una diminuzione della concentrazione del cromo presente nella soluzione esaminata.

Inoltre, poichè per migliorare il processo di concia si ricorre all'uso di «agenti mascheranti» come citrato ed acetato che permettono una migliore diffusione del cromo nella pelle, si è studiata la capacità del sensore di determinare il cromo in presenza di citrato ed acetato.

I risultati ottenuti sono riportati nella Tab. 11; si osserva che all'aumentare della concentrazione di agente mascherante si ha una diminuzione della pendenza caratteristica del sensore del quale si dimostra la differente sensibilità verso cromo libero e cromo complessato.

Conclusioni

In base ai primi risultati ottenuti, è possibile realizzare un sistema di monitoraggio in continuo del cromo, di semplice uso ed economico, capace di valutare le variazioni della concentrazione di cromo in un bagno di concia e di permettere quindi un controllo degli effluenti per poter valutare sia l'impatto ambientale dei bagni, sia il loro grado di esaurimento.

Tab. 8 - Confronto tra le misure effettuate con il sensore a membrana polimerica contenente grafite, con quelle ottenute con l'assorbimento atomico, in soluzioni standard di bagni di concia (i risultati sono riferiti a mol/L di cromo III).

Campioni	Assorbimento atomico	Sensore potenziometrico	Differenza
1	0.0817	0.0829	+ 1.5%
2	0.1063	0.1142	+ 7.5%
3	0.1334	0.1459	+ 9.4%

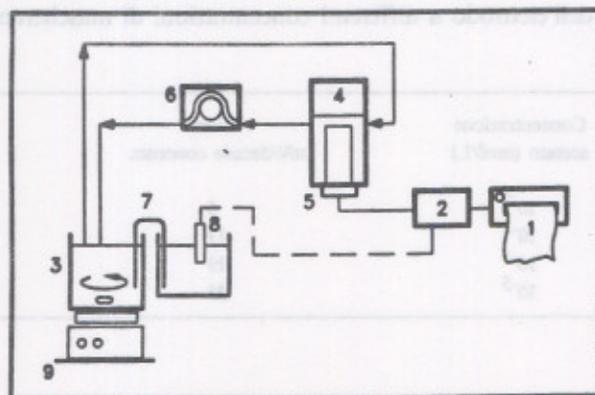
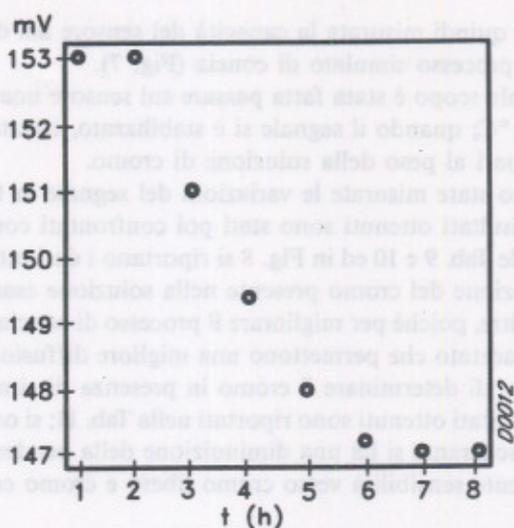


Fig. 7 - Schema del processo simulato di concia. 1) registratore; 2) potenziometro; 3) beker (contenente la pelle); 4) cella a flusso; 5) elettrodo di misura; 6) pompa peristaltica; 7) ponte salino; 8) elettrodo di riferimento; 9) agitatore magnetico.

Tab. 9 - Variazione del potenziale fornito dall'elettrodo durante il processo di concia

N.	tempo (h)	mV
1	1	153
2	2	153
3	3	151
4	4	149.4
5	5	148
6	6	147.2
7	7	147
8	8	147

Fig. 8 - v. didascalica di Tab. 9



Tab. 10 - Capacità del sensore ad avvertire le variazioni di cromo durante un processo di concia simulato. Misure effettuate a temperatura di 20°C; pH = 3.5; velocità di flusso 1.5 ml/min e concentrazione iniziale prima del processo di concia 0.3 moli/litro in cromo

Concentrazione iniziale Cr ante concia moli/L in Cr	Concentrazione finale Cr dopo 6h di concia moli/L in Cr	Variazione % della concentrazione del Cr dopo concia
0.3	0.220	27%
0.3	0.228	24%
0.3	0.231	23%
0.3	0.198	34%
0.3	0.189	37%

Tab. 11 - Valori della risposta dell'elettrodo a differenti concentrazioni di mascherante del Cromo

Valore mV/decade concentr.	Concentrazione acetato (mol/L)	Valore mV/decade concentr.	Concentrazione citrato (mol/L)
16	10 ⁻²	5	10 ⁻²
20	10 ⁻³	13	10 ⁻³
21	10 ⁻⁴	19	10 ⁻⁴
28	10 ⁻⁵	25	10 ⁻⁵

RUBRICA SULLA PROTEZIONE AMBIENTALE

MODIFICHE AI VALORI LIMITE DEI PARAMETRI FIGURANTI NELLA TAB. A ALLEGATA ALLA LEGGE MERLI

Tullio La Noce

Istituto di Ricerca sulle Acque CNR - Roma

Le disposizioni per modificare i valori dei parametri figuranti nella Tab. A allegata alla legge 10.5.1976, n. 319 (c.d. legge Merli), com'è noto, sono riportati all'art. 3, comma 2 che recita «Dopo otto anni dall'entrata in vigore della presente legge, il Comitato suddetto^(*) può provvedere, d'intesa con le regioni, con Decreto del Presidente della Repubblica, a modificare i valori contenuti nella Tab. A allegata alla presente legge, per adeguarli alle nuove acquisizioni scientifiche e tecnologiche. Ulteriori eventuali modifiche ai valori tabellari suddetti potranno essere apportate ad intervalli di tempo non inferiori a quattro anni».

È noto anche che con l'istituzione del Ministero dell'ambiente (Legge 8 luglio 1986, n. 349) le funzioni, già attribuite al Comitato interministeriale previsto all'art. 3 della Legge 10 maggio 1976, n. 319, sono state trasferite al Ministero dell'ambiente (art. 2, legge 8 luglio 1986, n. 349).

Recentemente sulla G. U. del 15 aprile 1989, n. 88 è stato pubblicato il Decreto-Legge 14 aprile 1989, n. 130 a titolo «Misure urgenti per il miglioramento qualitativo e per la prevenzione dell'inquinamento delle risorse idriche destinate all'approvvigionamento potabile».

Tra l'altro all'art. 7 «Scarichi idrici» di detto decreto, i due parametri pesticidi clorurati e pesticidi fosforati, figuranti nelle Tabb. A e C allegata alla legge Merli 319/76, subiscono delle modifiche ed integrazioni.

In particolare il parametro «Pesticidi clorurati» (n. 46 della Tab. A e n. 44 della Tab. C) viene sostituito con «Pesticidi totali», mentre la concentrazione limite rimane invariata. Il parametro «Pesticidi fosforati» rimane con la stessa denominazione e con la stessa concentrazione limite.

Le concentrazioni limite dei due parametri, allorchè sono presenti contemporaneamente sostanze delle due categorie, subiscono ulteriori riduzioni valutabili secondo la formula indicata alla voce «Note» dello specchio seguente:

PARAMETRI	CONCENTRAZIONI	NOTE
PESTICIDI TOTALI (esclusi quelli fosforati, ma compresi PCB e PCT), mg/l	0,05	$\frac{C_1}{L_1} + \frac{C_2}{L_2} \leq 1$ <p>Fermo restando che il limite fissato per i due parametri non deve essere superato, la somma dei rapporti tra la concentrazione presente (C) e la relativa concentrazione limite (L) non deve superare il valore di 1.</p>
PESTICIDI FOSFORATI mg/l	0,1	

* Comitato dei ministri (o interministeriale) costituito dai Ministri dei lavori pubblici, della marina mercantile e della sanità.

Dette modifiche vengono così giustificate:

«Tenuto conto delle numerose conoscenze scientifiche e per migliorare la tutela delle acque, con decreto del Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro della sanità, sono integrate e modificate la Tab. A e la Tab. C di cui alla Legge 10 maggio 1976, n. 319».

Commentando «a caldo» gli ultimi provvedimenti si rileva quanto segue:

- nello stabilire i nuovi valori limite per i parametri sudetti non sembra che siano state interpellate le regioni, eppure detta procedura avrebbe dovuto essere seguita in base al disposto soprarichiamato dell'art. 3, comma 2 della legge 10.5.1976 n. 319.
- Vengono regolamentati per la prima volta i difenili policlorurati (PCB) ed i terfenili policlorurati (PCT) che, pur non essendo pesticidi, vengono fatti rientrare nel parametro «PESTICIDI TOTALI» come prodotti assimilabili.
- Per il nuovo parametro «Pesticidi Totali» non sono specificate le categorie di sostanze che ad esso afferiscono. A nostro avviso, dovrebbero rientrare tutte le sostanze che trovano impiego come pesticidi, altrimenti noti come antiparassitari, che, secondo una nota esplicativa riportata nel DPR 24 maggio, n. 236, comprendono:

a) insetticidi

- organoclorurati
- organo fosforati (in questo caso regolamentati a parte)
- carbammati

b) erbicidi

c) fungicidi

d) PCB e PCT (sostanze assimilabili)

Questa interpretazione ha carattere indicativo e pertanto necessita di approfondimento da parte delle Autorità competenti, tanto più che a livello internazionale, dalla letteratura più accreditata, il quadro completo delle classi di pesticidi risulta così costituito:

- | | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| — Biocidi «anti-fouling» | — Rodenticidi |
| — Molluschicidi | — Nematocidi |
| — Insetticidi | — Algicidi |
| — Erbicidi | — Preparati per controllo predatori |
| — Fungicidi | — Repellenti |

- Per il parametro «pesticidi fosforati» rispetto al corrispondente della Legge Merli (n. 47 Tab. A e n. 45 Tab. C), come dianzi detto, non si riscontra alcuna variazione della concentrazione limite, la novità riguarda forse la formula in cui la somma dei rapporti tra le concentrazioni riscontrate (C) nelle acque di scarico per i due parametri pesticidi (totali e fosforati) e le relative concentrazioni limite (L) (0,05 e 0,1) non deve superare il valore di 1.

Non possiamo concludere queste considerazioni senza esprimere una valutazione di merito sulle citate proposte di modifiche ed integrazioni. Infatti se da una parte lo spettro dei pesticidi regolamentati per legge si allarga, dall'altro non convince la scelta di un valore-limite unico, in passato applicato alla sola categoria dei pesticidi clorurati a più alto rischio ambientale, da estendere a tutte le altre categorie di pesticidi che certamente non presentano le stesse caratteristiche di pericolosità. Pertanto sulla questione occorre ancora riflettere al fine di trovare soluzioni equilibrate ed accettabili dal punto di vista pratico e della protezione dell'uomo e dell'ambiente.

INDICE GENERALE DEL MANUALE SUI "METODI ANALITICI PER LE ACQUE" (*)

Codice	Metodo	Anno di pubbl. su volume	Anno di pubbl. su scheda
Sezione A - (Parte generale)			
• A-001	Strutture, attrezzature e reattivi di laboratorio	1984	—
• A-002	Lineamenti di tecniche analitiche	1983	—
• A-003	Metodi di campionamento	1977	—
• A-004	Elaborazione dei risultati	1983	—
Sezione B - (Determinazione di parametri fisici e chimico fisici)			
B-001	pH	1972	1981
B-002	Temperatura	1972	1979
B-003	Colore	1972	1980
B-004	Materiali sedimentabili	—	1979
B-005	Materiali in sospensione	—	1979
B-006	Conducibilità	1972	—
B-007	Salinità	—	—
B-008	Odore	1972	—
B-009	Torbidità	1972	—
Sezione C - (Determinazione di metalli e di specie metalliche)			
C-001	Alluminio	1972	1988
C-002	Argento	1972	—
C-003	Arsenico	1972	1983
C-004	Bario	1972	1980
C-005	Berillio	1972	—
C-006	Boro	1972	1982
C-007	Cadmio	1972	1986
C-008	Calcio	1972	1986
C-009	Cromo (VI)	1972	1982
C-010	Cromo (III)	1972	1982
C-011	Ferro	1972	1980
C-012	Litio	1972	1986
C-013	Magnesio	1972	1986
C-014	Manganese	1972	1980
C-015	Mercurio	1972	1986
C-016	Molibdeno	—	—
C-017	Nichel	1972	1980
C-018	Piombo	1972	1979-1984
C-019	Potassio	1972	1986
C-020	Rame	1972	1987
C-021	Selenio	1972	1986
C-022	Sodio	1972	1986
C-023	Stagno	1972	1987
C-024	Zinco	1972	1980
C-025	Cromo totale	1972	1982

(segue)

(*) I metodi analitici sono in vendita presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche - Ufficio Pubblicazioni - Servizio Vendite, Piazzale Aldo Moro, 7 - 00185 Roma (Tel. 4993255). La spedizione viene effettuata con pagamento contro assegno.

(•) I metodi indicati sono pubblicati in volume.

Segue: Indice generale sui «Metodi Analitici per le Acque»

Codice	Metodo	Anno di pubbl. su volume	Anno di pubbl. su scheda
Sezione D - (Determinazione di sostanze e parametri inorganici non metallici)			
D-001	Acidità e basicità	1972	
D-002	Azoto ammoniacale	1972	1981-1983
D-003	Azoto nitroso	1972	1981
D-004	Azoto nitrico	1972	1986
D-005	Biossido di carbonio	1972	
D-006	Solfuri	1972	1984
D-007	Cianuri	1972	1980
D-008	Cloro	1972	
D-009	Cloruri	1972	1979
D-010	Fluoruri	1972	1983
D-011	Fosforo	1972	1981
D-012	Ossigeno disciolto	1972	
D-013	Silice	1972	
D-014	Solfati	1972	1979
D-015	Solfiti	1972	1983
Sezione E - (Determinazione di sostanze e parametri organici)			
E-001	Azoto albuminoideo	1972	
E-002	Azoto organico	1972	
E-003	Sostanze oleose totali	1972	1984
E-004	Oli minerali	—	1984
E-005	Grassi e oli animali e vegetali	—	1984
E-006	Carbonio organico	1972	
E-007	Richiesta chimica di ossigeno (COD)	1972	1981
E-008	Richiesta biochimica di ossigeno (BOD)	1972	1982
• E-009	Pesticidi clorurati	1978	—
• E-010	Pesticidi fosforati	1982	—
• E-011	Policlorodifenili	1981	—
• E-012	Policloroterfenili	1981	—
E-013	Tensioattivi non ionici	1972	1979
E-014	Fenoli	1972	1979
E-015	Aldeidi	—	1978
E-016	Solventi aromatici	—	1984
E-017	Tensioattivi anionici	1972	1983
E-018	Solventi organici clorurati	—	1978
Sezione F - (Determinazione di parametri biologici e microbiologici)			
F-001	Saggio di tossicità	1972	
F-002	Coliformi totali	1972	
F-003	Coliformi fecali	1972	
F-004	Streptococchi fecali	1972	

(*) I metodi indicati sono pubblicati in volume.

INDICE GENERALE DEL MANUALE SUI «METODI DI ANALISI PER ACQUE DI MARE» (*)

Codice	Metodo	Anno di pubblicazione
—	Indicazioni generali	
—	Fattori di conversione e di calcolo	
—	Campionamento	
100	Caratteristiche chimico- fisiche	
110	Trasparenza	1984
120	Temperatura	
130	Colore	
140	Salinità	1983
150	Materiale in sospensione	1984
160	pH	
170	Ossigeno disciolto	
200	Specie metalliche	
210	Alluminio	
215	Argento	
220	Arsenico	
225	Cadmio	1983
230.3	Cromo	1984
235	Ferro	1983
240	Manganese	
245	Mercurio	
250	Nichel	1983
255	Piombo	1983
260	Rame	1983
265	Selenio	1983
270	Zinco	
300	Specie inorganiche non metalliche	
310	Azoto ammoniacale	1984
315	Azoto nitroso	
320	Azoto nitrico	
325	Azoto totale	
330	Fosforo ortofosfato solubile	1982
340	Fosforo totale	1982
350	Silice	1983
400	Composti organici	
410	Fenoli	
420	Oli minerali	1984
430	Tensioattivi anionici	
440	Composti organo-alogenati	
440.1	Pesticidi clorurati	1986
500	Saggi biologici e microbiologici	
510	Coliformi totali	1983
520	Coliformi fecali	1983
530	Streptococchi fecali	1983
540	Salmonelle	1984
550	Enterovirus	
560	Adenosintrifosfato (ATP)	1988
600	Prove di tossicità	
610	Saggio di ittiotossicità	

(*) I metodi sono pubblicati a scheda e sono in vendita, con il relativo raccoglitore, presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche - Ufficio Pubblicazioni - Servizio Vendite, Piazzale Aldo Moro, 7 - 00185 Roma (Tel. 4993.255). La spedizione viene effettuata con pagamento contro assegno.

