



Consiglio Nazionale delle Ricerche



Istituto per la Conservazione e la Valorizzazione dei Beni Culturali

SKIPPER PETROL 95

Valutazione dell'eventuale nocività dal punto di vista conservativo

M.T. 12/09/513

M. Realini
A. Sansonetti
M. Casati

Il delegato del Direttore per l'Unità di Milano

Dott. Marco Realini

Milano, 28 settembre 2012

Su incarico della Tamoil Italia SpA l'Istituto per la Conservazione e la Valorizzazione dei Beni Culturali ha effettuato una valutazione delle eventuali controindicazioni all'applicazione del prodotto Skipper Petrol 95 su materiali lapidei naturali costituenti murature in un sito archeologico. La valutazione è stata eseguita basandosi sulle caratteristiche composizionali del prodotto, così come riportate nella scheda tecnica fornita dalla MPCD Service srl, società distributrice del prodotto stesso.

In aggiunta a ciò si è ritenuto necessario effettuare anche una verifica in laboratorio dell'insorgenza di eventuali modificazioni dei parametri colorimetrici del materiale lapideo in seguito all'applicazione del prodotto. Tale fenomeno si riscontra infatti abbastanza frequentemente sulle superfici trattate con formulati chimici, e costituisce uno dei fattori presi in considerazione nella scelta delle procedure da adottare nel corso di un intervento conservativo.

Materiali e metodi

Si allega copia della scheda tecnica fornita.

La verifica in laboratorio è stata condotta su un frammento di pietra proveniente dall'area oggetto dell'intervento di bonifica. Il frammento è stato ripulito dai residui di terriccio presenti e tagliato a metà al fine di ottenere due superfici piane su cui effettuare le misure colorimetriche. Il frammento A è stato trattato a spruzzo con il prodotto Skipper Petrol 95; il frammento B, da intendersi come bianco di riferimento, è stato trattato con acqua distillata; sono state fatte due applicazioni a distanza di 96 ore.

Su entrambi i frammenti è stata individuata un'area di 9 cm² all'interno della quale sono state effettuate 9 misure delle coordinate cromatiche ai tempi T₀ (prima del trattamento), T₁ e T₂ (dopo i trattamenti). La misura delle coordinate cromatiche è stata effettuata con uno spettrofotometro portatile Minolta CM-700d che utilizza come sorgente luminosa una lampada Xenon (con filtro UV) e come rivelatore un array di fotodiodi di silicio. Ciascuna misura interessa una superficie avente forma circolare e diametro 8 mm.

I dati sono stati elaborati nel sistema di coordinate CIE L*a*b* in quanto questo sistema permette di valutare le variazioni di luminosità e di colore attraverso i seguenti parametri:

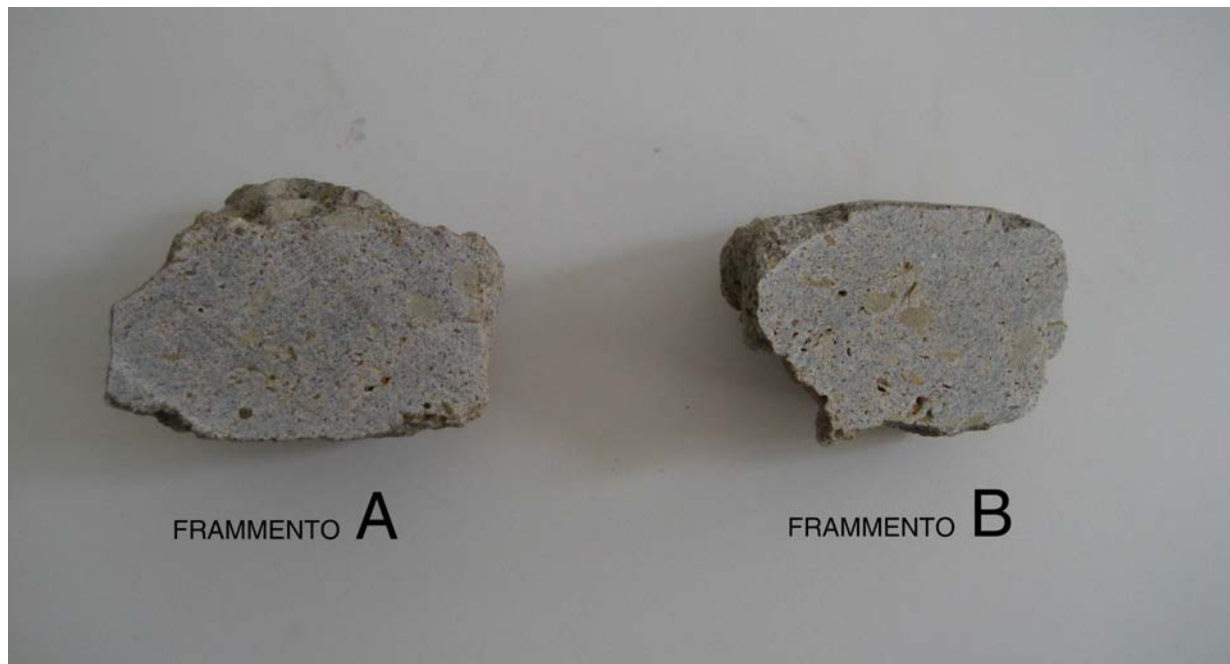
L* parametro che indica la brillantezza variabile da L = 0 (nero) a L = 100 (bianco)

a* parametro che indica la cromaticità variabile da a* = -60 (verde) a a* = 60 (rosso)

b* parametro che indica la cromaticità variabile da b* = -60 (blu) a b* = 60 (giallo)

Al fine di definire le variazioni complessive del colore, è stato utilizzato l'indice ΔE [$\Delta E = (\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2)^{1/2}$] che quantifica la distanza geometrica tra due punti nello spazio

colorimetrico tridimensionale; a tale distanza viene riferita la differenza cromatica tra due superfici misurate.



Risultati della verifica di laboratorio

Di seguito sono riportati i dati ottenuti con le misure sui frammenti A e B.

Tabella 1 – Coordinate cromatiche misurate sul frammento A (in grassetto il valore medio)

T0			T1			T2		
L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
66.39	1.59	10.34	67.08	0.76	9.06	66.22	0.38	5.15
64.71	0.46	5.21	68.31	0.28	3.92	67.13	0.48	4.99
67.29	1.03	6.66	66.44	1.72	7.61	65.57	0.84	6.00
67.49	1.53	8.59	67.32	0.45	4.37	65.17	1.07	7.51
63.76	1.74	9.31	68.97	0.42	4.82	66.37	0.67	5.02
62.54	0.78	4.93	64.69	0.19	3.48	62.63	0.81	5.36
66.58	1.17	6.49	67.24	0.78	5.24	66.84	1.1	6.75
66.34	1.25	7.48	68.39	0.68	5.54	64.99	0.67	4.98
65.99	0.53	4.86	65.37	0.4	4.90	65.3	0.63	4.82
65.68	1.12	7.10	67.09	0.63	5.44	65.58	0.74	5.62

Tabella 2 – Coordinate cromatiche misurate sul frammento B (in grassetto il valore medio)

T0			T1			T2		
L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
61.88	0.79	5.42	63.5	1.58	6.98	60.39	1.90	7.55
59.2	0.66	5.87	63.89	0.52	5.55	60.27	0.90	5.99
63.74	0.90	6.6	63.85	0.48	4.94	60.59	0.67	5.54
61.88	0.94	6.11	63.44	0.55	5.45	61.98	1.31	7.67
59.95	1.31	6.90	65.71	1.27	6.90	63.23	1.02	6.49
60.05	1.16	7.10	64.71	1.69	7.37	61.55	2.03	9.06
63.08	1.57	8.04	64.24	0.75	5.33	61.07	0.95	5.91
62.42	1.14	6.67	65.01	0.46	4.68	62.41	0.73	5.45
61.98	1.14	7.76	63.67	0.73	5.62	61.88	1.06	6.75
61.58	1.07	6.72	64.22	0.89	5.87	61.49	1.17	6.71

Tabella 3 – Differenze cromatiche medie riscontrate sulla superficie dopo l'applicazione del prodotto MPCD (frammento A) e di acqua (frammento B).

	T1				T2			
	ΔL^*	Δa^*	Δb^*	ΔE	ΔL^*	Δa^*	Δb^*	ΔE
A	1.41	-0.49	-1.66	2.23	-0.10	-0.38	-1.48	1.53
B	2.65	-0.18	-0.85	2.79	-0.09	0.11	-0.01	0.14

Considerazioni conclusive

Il prodotto risulta costituito per oltre il 95% da acqua, una sostanza ampiamente impiegata nelle procedure conservative sia per la pulitura delle superfici (lavaggi e rimozioni di sali), sia in combinazione con altre sostanze per altre operazioni. L'applicazione di un consistente quantitativo di acqua su un materiale lapideo può indurre la mobilitazione fino alla superficie dei sali solubili eventualmente presenti; potrebbe pertanto rendersi successivamente necessaria un'accurata operazione di rimozione degli stessi.

Gli altri componenti del prodotto sono metasilicato di sodio (0.05%), carbonato di sodio e un non meglio precisato tensioattivo non ionico (alcool etossilato) in concentrazione dello 0.2%; sebbene la presenza di sali di sodio (e più in generale di altri sali solubili) non sia normalmente accettabile nelle acque che si utilizzano in cantiere, la bassa concentrazione delle sostanze indicate non costituisce un pericolo nell'impiego del prodotto sulle superfici lapidee.

Il pH del prodotto, fortemente alcalino ($12 \pm 0,5$), non rientra nel range normalmente considerato idoneo (si consiglia sempre di impiegare soluzioni prossime alla neutralità).

La MPCD, nella persona dell'ing. Silvestrelli, ha però riferito che in fase di applicazione su substrati lapidei è prevista una diluizione 1:100; sulla soluzione così diluita il pH misurato nel laboratorio ICVBC è risultato prossimo alla neutralità.

Il test di valutazione del colore del substrato lapideo ha evidenziato due aspetti:

- indipendentemente che si utilizzi il prodotto in esame o acqua distillata, dopo la prima applicazione le superfici trattate mostrano un contenuto sbiancamento (si veda la tabella 3) dovuto a fenomeni di cristallizzazione di sali che, presenti nel substrato, vengono estratti dal solvente acquoso e cristallizzano sulla superficie.
- dopo la seconda applicazione, la pietra trattata con acqua è tornata al suo colore originario, mentre quello trattato con SKIPPER Petrol 95, pur avendo riacquisito il livello di brillantezza originario, risulta leggermente desaturato nella componente gialla (a^*). Il valore di ΔE calcolato è comunque basso (1.53) e rientra ampiamente nella soglia di accettabilità indicata per le variazioni cromatiche sulle superfici dei materiali costituenti i beni culturali ($\Delta E < 3$).

Alla luce di quanto esposto, si ritiene che l'applicazione del prodotto SKIPPER Petrol 95 su materiali lapidei di natura carbonatica non costituisca un problema conservativo per gli stessi, ma, considerata la preponderante composizione acquosa del prodotto, si consiglia un attenta valutazione del contenuto in sali solubili del materiale da trattare in quanto si potrebbero verificare fenomeni di mobilitazione degli stessi e conseguente ricristallizzazione sulla superficie trattata.