

RAPPORTO DI PROVA N° 398/L DEL 23.09.2024

Luogo di prestazione di analisi e servizi	GFC Chimica s.r.l. Laboratorio Chimico Viale Marconi, 73 44122 Ferrara
Cliente	LIQUIPLAST s.r.l. Via della Padula, 319 57124 Livorno (LI)
Identificazione del campione consegnato al laboratorio ¹	18072401 – FIBRO-GUM FLEX HP
Descrizione del campione	Guaina elastica
Data ricevimento campione	18.07.2024
Data inizio analisi	19.07.2024
Data fine analisi	31.07.2024

1 Introduzione

È stata esaminata, per conto della ditta LIQUIPLAST s.r.l. di Livorno (LI), di seguito denominata per semplicità committente una guaina identificata e descritta come riportato nella tabella sopra.

Come concordato con il committente su tale guaina è stata effettuata la determinazione dell'indice di riflessione solare secondo norma ASTM E 1980 mediante misure di emissività (ASTM C 1371) e del fattore di riflessione solare (ASTM E 903 e ASTM G 173).

Il campione è stato consegnato al laboratorio dal committente.

2 Risultati

2.1 Determinazione dell'indice di riflessione solare.

Il campione è stato applicato su un supporto in teflon e successivamente distaccato per ottenere 3 provini aventi dimensioni 70 × 70 mm. Sui provini ottenuti sono state eseguite le misure spettrali come descritto di seguito.

Misura del fattore di riflessione solare e calcolo del fattore di assorbimento solare.

La misura del fattore spettrale (UV-VIS-NIR) di riflessione è stata effettuata su ciascun provino. L'angolo di incidenza utilizzato è stato di 8° utilizzando come riferimento il campione per riflessione diffusa "MATT WHITE (Lucideon)". Il fattore di riflessione solare "ρ_e" per ciascuna area considerata è stato calcolato secondo la norma ASTM G173-03 utilizzando la distribuzione della radiazione solare totale per massa d'aria 1,5. Successivamente è stato determinato il fattore di riflessione solare medio "ρ_e".

Il fattore di assorbimento solare "α_e" è stato determinato attraverso l'equazione

$$\alpha_e = 1 - \rho_e.$$

¹ Il codice 18072401 è un codice interno di GFC Chimica necessario per la rintracciabilità del campione durante l'esecuzione della prova.

Misura dell'emissività.

L'emissività della superficie del campione è stata misurata utilizzando un emissometro conforme alla norma ASTM C1371-15. Tale strumento fornisce un segnale direttamente proporzionale all'emissività della superficie in esame. Per la calibrazione sono stati utilizzati i seguenti standard ad emissività nota:

- s/n 1759 con $\epsilon=0,87$ e
- s/n 1730 con $\epsilon=0,06$.

Calcolo dell'indice di riflessione solare "SRI" e della temperatura superficiale.

La temperatura superficiale stazionaria "Ts" e l'indice di riflessione solare "SRI" sono stati determinati in accordo alla norma ASTM E1980-11 (Approccio 1) in corrispondenza dei seguenti valori per il coefficiente convettivo di scambio termico "hc":

- $hc = 5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ che corrisponde a una velocità dell'aria bassa (da 0 a 2 m/s);
- $hc = 12 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ che corrisponde a una velocità dell'aria media (da 2 a 6 m/s);
- $hc = 30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ che corrisponde a una velocità dell'aria alta (da 6 a 10 m/s);

Le condizioni ambientali e solari standard utilizzate, sono riportate sotto:

- flusso solare = $1000 \text{ W}/\text{m}^2$;
- temperatura ambiente dell'aria = 310 K;
- temperatura del cielo = 300 K.

Le superfici standard sono così definite:

- bianco standard - fattore di riflessione solare di 0,80 ed emissività di 0,9;
- nero standard - fattore di riflessione solare di 0,05 ed emissività di 0,9.

L'indice di riflessione solare "SRI" è stato determinato secondo la formula riportata in ASTM E1980-11, paragrafo 4:

$$\text{SRI} = 100 (T_b - T_s) / (T_b - T_w)$$

dove:

T_w = temperatura stazionaria della superficie standard bianca, espressa in K;

T_b = temperatura stazionaria della superficie standard nera, espressa in K;

T_s = temperatura superficiale stazionaria, espressa in K.

L'indice di riflessione solare "SRI" rappresenta quindi la temperatura stazionaria di una superficie "Ts", dipendente dal fattore di riflessione solare, dall'emissività termica e dal coefficiente di scambio termico convettivo, valutata rispetto a quella del bianco standard ($\rho_e = 0,80$, $\epsilon = 0,9$, SRI = 100) e a quella del nero standard ($\rho_e = 0,05$, $\epsilon = 0,9$, SRI = 0) in condizioni ambientali e solari standard.

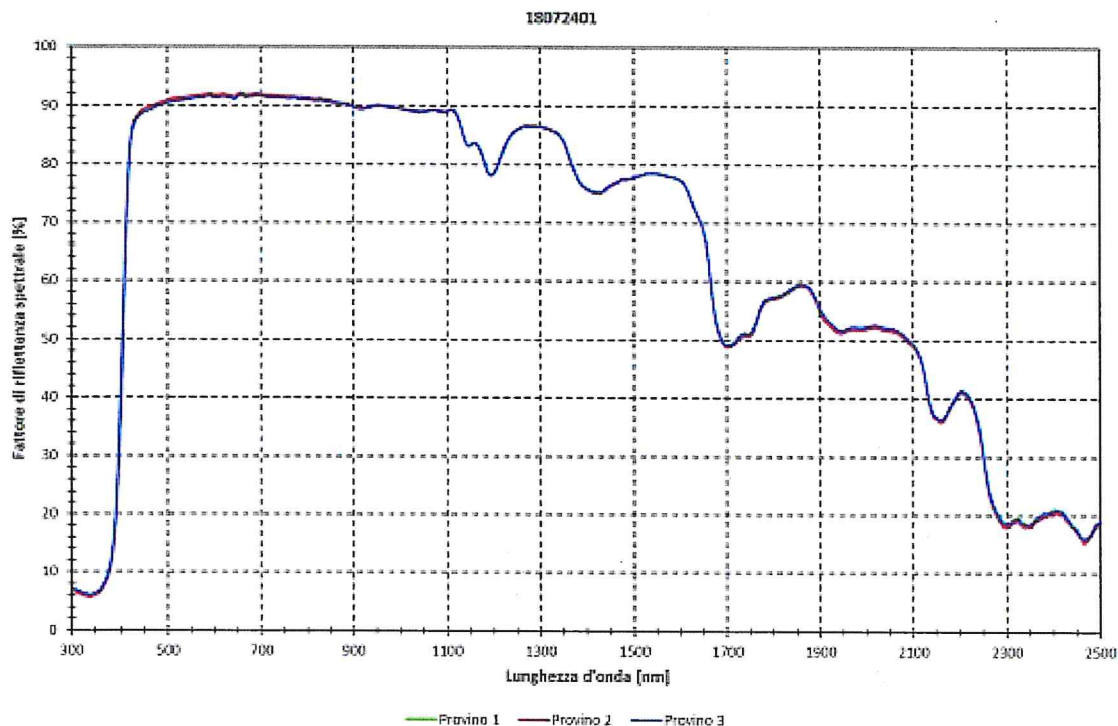
I valori di "SRI" determinati per ciascun provino per il medesimo coefficiente convettivo di scambio termico "hc" sono stati mediati aritmeticamente.

Provino	Fattore di riflessione solare " ρ_e "	Fattore di assorbimento solare " α_e "	Emissività termica " ϵ "
1	0.827	0.173	0.894
2	0.827	0.173	0.895
3	0.824	0.176	0.889
Valore medio	0.83	0.17	0.89

Temperatura superficiale stazionaria bianca "T _w " (K)			
	$h_c = 5 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	$h_c = 12 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	$h_c = 30 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
	322.2	318.0	313.9
Temperatura superficiale stazionaria nera "T _b " (K)			
	$h_c = 5 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	$h_c = 12 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	$h_c = 30 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
	376.2	355.4	334.3
Temperatura superficiale stazionaria "T _s " (K)			
	$h_c = 5 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	$h_c = 12 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	$h_c = 30 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
1	320.2	316.6	313.1
2	320.2	316.6	313.1
3	320.5	316.8	313.2
Indice di riflessione solare "SRI"			
	$h_c = 5 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	$h_c = 12 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	$h_c = 30 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
1	103.7	103.7	103.6
2	103.8	103.7	103.6
3	103.3	103.2	103.2
Valore medio	104	104	103

L'andamento termico del prodotto è espresso dal grafico di riflettanza (TSR) riportato di seguito:

DIAGRAMMA DELLA RIFLETTANZA



3 Conclusioni

Descrizione	Esito
SRI ASTM E 1980, ASTM C 1371, ASTM E 903 e ASTM G 173	104

GFC Chimica Srl
L'Analista
Ing. Cristina Pocaterra



GFC Chimica Srl
Il Responsabile di laboratorio

Dr. Arlen Ferrari


Il presente documento, costituito di quattro fogli, riproducibili da parte del Committente solo integralmente senza commenti, omissioni, alterazioni o aggiunte, riporta risultati di prove che si riferiscono solo ai campioni esaminati.

FINE DEL RAPPORTO