



MINISTERO DELLA DIFESA

**DIREZIONE GENERALE DELLE COSTRUZIONI DELLE ARMI
E DEGLI ARMAMENTI AERONAUTICI E SPAZIALI**

1° Reparto - 1ª Divisione

COMPOSTO FOSFANTE ED ANCORANTE

La presente edizione «a» annulla e sostituisce la precedente Norma base datata Settembre 1976.

(Riferimento: Norma elaborata dall'AERONAUTICA MILITARE, Direzione Laboratori, 2ª Divisione, via Tuscolana, 473 - 00181 Roma ed emessa con il visto tecnico della 13ª Divisione di Costaromaereo).

Edizione: 23 marzo 1978

1. IMPIEGO PREVISTO

I prodotti previsti dalla presente Norma sono impiegabili come fosfatanti per metalli ferrosi (trasformano la «ruggine» non aderente al metallo in fosfati aderenti) e come ancoranti per le successive mani di pittura di fondo o composti anticorrosivi, per metalli ferrosi e non ferrosi. Formazioni scagliose di ruggine molto consistenti possono preventivamente essere rimosse per azione meccanica; notevoli quantità di grassi o morchie possono essere asportati usando il liquido sgrassante per superfici da verniciare rispondente alla Norma AER-M-P.070, metil-etil-chetone rispondente alla Norma AER-M-P.075 od altri solventi organici disponibili.

2. TIPI PREVISTI

La presente Norma prescrive 3 tipi di composti fosfatanti:

- tipo 1: molto energico nella rimozione del grasso e nella trasformazione della ruggine. Dopo l'applicazione l'eccesso di fosfatante deve essere asportato con abbondante lavaggio;
- tipo 2: meno energico del tipo 1, però l'eccesso di fosfatante può essere rimosso con stracci puliti prima di procedere alla verniciatura;
- tipo 3: da utilizzare per superfici cromate o quando i pezzi da trattare sono vincolati da strette tolleranze dimensionali. Nonostante la presenza di inibitori è opportuno lasciare i pezzi nel composto fosfatante ed ancorante per il minor tempo possibile (fino a quando la ruggine può essere facilmente rimossa). Subito dopo sciacquare a lungo ed asciugare.

3. CARATTERI GENERALI

3.1. COSTITUZIONE

I prodotti di cui alla presente Norma debbono essere formulati con acido fosforico, glicol-etilenico-monobutil-etero, detergenti, inibitori ed acqua.

I composti base, opportunamente diluiti, devono essere in grado di trasformare i prodotti della ossidazione dei metalli ferrosi e devono rendere le superfici metalliche appena rugose, facilitando l'ancoraggio delle pitture di fondo e/o dei composti anticorrosivi.

3.2. TOSSICITA'

I prodotti base e le soluzioni diluite non debbono sviluppare fumi o vapori e non debbono avere alcun effetto dannoso sulla salute degli operatori quando i materiali stessi sono usati nel modo prescritto, in particolare con sufficiente ventilazione.

4. CARATTERISTICHE

4.1. ASPETTO

I prodotti base debbono essere limpidi, incolori, privi di sostanze estranee in sospensione, fasi separate, sedimenti.

L'aspetto si controlla come prescritto nel metodo FTMS 141a 4261.

4.2. RESIDUO ALL'EVAPORAZIONE

Il residuo all'evaporazione, determinato secondo le prescrizioni del metodo FTMS 141a 4045, con l'eccezione di non procedere fino a peso costante dopo l'evaporazione della parte volatile ma di assumere come valore finale il peso della capsula più residuo dopo 120 ± 5 minuti primi di permanenza in stufa a $120 \pm 2^\circ\text{C}$ seguiti immediatamente da altri 120 ± 5 minuti primi di permanenza in stufa a $140 \pm 2^\circ\text{C}$, deve essere:

- compreso fra 65 e 75 g/100 ml per il tipo 1;
- compreso fra 30 e 35 g/100 ml per il tipo 2;
- compreso fra 45 e 50 g/100 ml per il tipo 3.

4.3. CONTENUTO IN ACIDO FOSFORICO

Il contenuto in acido fosforico, determinato come prescritto al punto 6.2., deve essere:

- minimo 68 g/100 ml per il tipo 1;
- compreso fra 20 e 25 g/100 ml per il tipo 2;
- minimo 49 g/100 ml per il tipo 3.

4.4. PUNTO DI INFIAMMABILITA'

Il punto di infiammabilità, determinato come prescritto nel metodo FTMS 141a 4291, non deve essere inferiore a 57°C per tutti i tipi.

4.5. STABILITA' ALLA DILUIZIONE

I prodotti di cui alla presente Norma quando diluiti alla temperatura di $20 \pm 5^\circ\text{C}$ con 4 volumi (tipo 1 e 2) od 2 volumi (tipo 3) di acqua distillata, dopo agitazione, devono presentarsi come soluzione omogenea senza alcuna separazione e precipitazione di componenti.

4.6. STABILITA' ALL'IMMAGAZZINAMENTO

I prodotti di cui alla presente Norma, al termine della prova di stabilità all'immagazzinamento con escursioni termiche (prima ad alta temperatura e quindi a bassa temperatura) prescritta nel metodo FTMS 141a 3019, devono presentare un aspetto analogo a quello descritto al punto 4.1.

4.7. TENSIONE SUPERFICIALE (soltanto per tipi 1 e 2)

La tensione superficiale dei due composti diluiti come prescritto al punto 4.5., misurata secondo le prescrizioni del metodo ASTM D 1331, metodo A, deve essere superiore a 35,0 *dine/cm*.

4.8. DETERMINAZIONE DEGLI ADDITIVI (soltanto per il tipo 3)

Il composto fosfatante ed ancorante tipo 3 deve contenere, oltre altri eventuali additivi (detergenti o specifici per ottenere le caratteristiche prescritte nella presente Norma), min 0,2 g di di-etil-tio-urea per 100 ml di composto.

La determinazione si esegue come prescritto al punto 6.3.

5. PROVE TECNOLOGICHE

5.1. POTERE ANCORANTE (soltanto per i tipi 1 e 2)

Si preparano 2 lastrine di ferro, per ogni campione da sottoporre a collaudo, prescritte nel «Metodo generale di prova delle pitture» AM-P.01/1 le quali dopo sabbiatura, si immergono in acqua distillata alla temperatura di $25 \pm 5^\circ\text{C}$ per 240 ± 5 minuti primi.

Indi si estraggono, si lasciano per 15 ± 1 minuti primi all'aria ed immediatamente si immergono nel campione di composto in esame, diluito come prescritto al punto 4.5.

Analogamente 2 lastrine di alluminio, dopo la preparazione prescritta nel metodo generale di prova sopra citato, si immergono, insieme alle lastrine di ferro; tutte le lastrine si lasciano immerse per 10 ± 1 minuti primi alla temperatura di $25 \pm 3^\circ\text{C}$.

Al termine della prova si estraggono le lastrine e si esaminano: le superfici immerse debbono presentare un aspetto leggermente rugoso, non brillante e privo di prodotti di corrosione.

5.2. POTERE RIMOVENTE (soltanto per i tipi 1 e 2)

Le lastrine precedentemente utilizzate per la prova descritta al punto 5.1. vengono ricoperte con un velo di grasso avio per usi generali AER-M-G.301 e quindi immerse nel composto in esame, diluito come prescritto al punto 4.5., per 60 ± 5 minuti primi alla temperatura di $20 \pm 5^\circ\text{C}$.

Ad intervalli di 10' si agitano moderatamente le lastrine per facilitare l'azione del composto in esame.

Al termine della prova si estraggono le lastrine e si esaminano: non si deve riscontrare alcuna traccia di grasso.

5.3. POTERE CORROSIVO (soltanto per il tipo 3)

Due lastrine di ferro prescritte nel «Metodo generale di prova delle pitture» AM-P.01/1 delle dimensioni di circa $5 \times 2,5$ cm, sabbiate e non toccate con le mani ed altre sostanze inquinanti, vengono pesate con una bilancia con sensibilità di 0,1 mg.

Indi le lastrine si immergono nel composto in esame, diluito come prescritto al punto 4.5., per 24 ore consecutive alla temperatura di $25 \pm 3^\circ\text{C}$.

Trascorso questo tempo si estraggono le lastrine, si lasciano asciugare all'aria e quindi in essiccatore e poi si pesano con la bilancia sopra descritta. La perdita di peso delle lastrine provocata da un campione di composto fosfatante ed ancorante opportunamente diluito, non deve essere superiore a 35 mg per decimetro quadrato di superficie esposta per giorno di immersione.

6. METODI DI PROVA

6.1. GENERALITA'

Salvo diversa indicazione i metodi di prova si riferiscono a quelli previsti nelle edizioni aggiornate, all'atto dell'offerta, dell'A.M. dell'ASTM e della FTMS 141a.

6.2. CONTENUTO IN ACIDO FOSFORICO

In due beute da 500 ml si pipettano 5 ml del composto in esame e 200 ml di acqua distillata. In una beuta si aggiungono quindi 2 ml di indicatore fenolftaleina (0,1 g di fenolftaleina in 100 ml di etanolo al 90%); nell'altra 2 ml di indicatore porpora di metile. Si titola la soluzione contenuta in una delle beute con NaOH 2 N fino ad una colorazione verde (punto di viraggio della porpora di metile) preceduta da un colore grigio che indica l'avvicinarsi del punto di viraggio. Si prende nota dei ml di NaOH utilizzati. La soluzione contenuta nell'altra beuta si titola ancora con NaOH fino ad una colorazione porpora (punto di viraggio della fenolftaleina) prendendo nota dei ml di NaOH impiegati. La percentuale in peso di acido fosforico è data dalla seguente espressione:

$$\text{H}_3\text{PO}_4, \text{ g}/100 \text{ ml} = 1,96 \cdot \text{N}(\text{A}-\text{B})$$

dove: N = normalità della soluzione di NaOH;

A = ml di NaOH utilizzati per giungere al viraggio porpora della fenolftaleina;

B = ml di NaOH utilizzati per giungere al viraggio verde della porpora di metile.

Si deve avere: $1/2 A = B \pm 0,5 \text{ ml}$.

Se $1/2 A$ differisce da B, nel composto sono presenti altri acidi oltre al fosforico.

In questo caso la percentuale di acido fosforico si determina con il metodo gravimetrico per precipitazione del fosfato ammonico magnesiacco; si possono inoltre determinare gli altri acidi presenti e la loro percentuale.

Tuttavia non è tollerata la presenza di altri acidi ad eccezione dell'acido fosforico.

6.3. DETERMINAZIONE DEGLI ADDITIVI (soltanto per il tipo 3)

100 ml di composto fosfatante ed ancorante tipo 3 si trasferiscono in un imbuto separatore in cui sono già presenti 25 ml di cloroformio.

Dopo aver dibattuto, si lascia separare lo strato di cloroformio che poi si trasferisce in una beuta. Si conducono 4 estrazioni sempre con 25 ml di cloroformio; i 100 ml finali di cloroformio, raccolti tutti nella beuta, si aggiungono di circa 10 g di solfato sodico anidro.

Dopo aver agitato e quindi lasciato in riposo, si filtra raccogliendo la soluzione di cloroformio in un becker, già tarato a $50 \pm 2^\circ\text{C}$.

La soluzione raccolta nel becker si evapora dapprima su piastra riscaldante sotto cappa e poi in stufa termostata alla temperatura di $50 \pm 2^\circ\text{C}$, fino a peso costante.

La differenza in peso fornisce i g per 100 ml di composto fosfatante, di additivi presenti.

Su piccola porzione degli additivi sciolti in cloroformio e depositati su vetrino di NaCl si esegue uno spettro I.R. completo nell'intervallo $4000-650 \text{ cm}^{-1}$: devono essere presenti gli assorbimenti caratteristici della di-etil-tio-urea. Se sono presenti altri assorbimenti si esegue una separazione sciogliendo circa 0,5 g della miscela degli additivi in un solvente selettivo della di-etil-tio-urea. Si conducono di nuovo 4 estrazioni, sempre con 25 ml del solvente selettivo, e si ripete la procedura sopra descritta tarando il becker di raccolta ad una temperatura opportuna.

La quantità di di-etil-tio-urea ottenuta si confronta con quanto prescritto al punto 4.8.

Sulla di-etil-tio-urea così separata si esegue di nuovo uno spettro I.R. completo: devono essere presenti tutti gli assorbimenti caratteristici di questa sostanza.

7. COLLAUDO ED ACCETTAZIONE

7.1. GENERALITA'

La Ditta fornitrice, prima di dichiarare il materiale pronto per il collaudo, dovrà provvedere alla legatura dei contenitori con filo di ferro ed alla applicazione dei piombi, pronti per la punzonatura da parte della Commissione incaricata del campionamento.

7.2. CONFEZIONAMENTO DEL PRODOTTO

I vari tipi di composti fosfatanti ed ancoranti dovranno essere contenuti in recipienti di poli-etilene da kg 2.

7.3. STAMPIGLIATURA

Sui recipienti contenenti i vari tipi di composti fosfatanti ed ancoranti dovrà essere riportata, a cura e spese della Ditta fornitrice, la seguente dicitura di colore contrastante con il colore del contenitore.

Rapporto delle dimensioni
delle lettere

COMPOSTO FOSFATANTE ED ANCORANTE	1
AER-M-P.018a, tipo	1
Numero categorico *	1/2
Nome della Ditta fornitrice	1/4
Estremi del contratto	1/4
Data di confezionamento (mese anno)	1/4
Lotto n.	1/4
Rapporto di miscelazione con acqua potabile:	1/2
1/3 in volume per i tipi 1 e 2	1/2
1/1 in volume per il tipo 3	1/2
 ATTENZIONE: Il composto contiene un acido forte. Proteggere opportunamente le mani, il volto e soprattutto gli occhi. Non respirare a lungo i vapori. Usare guanti, occhiali e grembiuli di gomma.	 1 e 1/4

- * Numero categorico per il tipo 1: 8030-15-R65-2861
- Numero categorico per il tipo 2: 8030-15-R65-2862
- Numero categorico per il tipo 3: 8030-15-R65-3206

7.4. IMBALLAGGIO

I recipienti contenenti i vari tipi di composti fosfatanti ed ancoranti dovranno essere consegnati in robuste scatole di cartone.

8. CAMPIONAMENTO

8.1. GENERALITA'

I campioni per il collaudo devono essere rappresentativi della partita cui si riferiscono e devono pervenire all'Ente preposto al collaudo, AERONAUTICA MILITARE, Direzione Laboratori, 2^a Divisione - Via Tuscolana 473 - 00181 Roma, sigillati e contraddistinti dai seguenti dati, riportati su apposito cartellino legato con sigillo al contenitore:

- Ente che ha disposto il campionamento;
- N° assegnato al campione per il collaudo;
- Sigla completa della Norma secondo la quale il campione deve essere esaminato;
- Eventuale nome commerciale del campione;
- Firma e timbro dell'Ufficiale responsabile dell'Ente preposto per il campionamento e che richiede il collaudo.

8.2. QUANTITA' MINIMA DI CAMPIONE

Si prelevano 3 kg di prodotto per ogni campione da sottoporre al collaudo, e si dividono in 3 parti:

- due per l'invio all'Ente preposto al collaudo;
- una da conservarsi dalla Ditta fornitrice.

Tutti i campioni debbono essere sigillati con sigilli dell'A.M. e della Ditta.

Se non dispone di sigilli, la Commissione incaricata del campionamento può apporre una fascetta sui recipienti di campionamento con le firme leggibili dei rappresentanti dell'A.M. e della Ditta.

8.3. PRELEVAMENTO DEI CAMPIONI

Se per prelevare i campioni si deve procedere alla apertura dei recipienti originali contenenti il prodotto da campionare, occorre, prima di prelevare il campione, agitare energicamente i contenitori originali. I recipienti di campionamento debbono essere puliti ed asciutti. Prima di iniziare le operazioni di campionamento leggere l'«ATTENZIONE» della stampigliatura (vedi punto 7.3.).