

Corrosione di materiali compositi a matrice metallica MMC con rinforzo ceramico

M. Bragaglia, G. Montesperelli, R. Montanari

I materiali compositi a matrice metallica (MMC) sono materiali avanzati con elevate proprietà fisiche e meccaniche. In questo lavoro vengono studiati e messi a confronto il comportamento a corrosione di due tipologie di MMC con matrice in alluminio e rinforzo particellare in allumina. I dati ottenuti con le prove elettrochimiche, eseguite immergendo i provini in soluzione 3.5% NaCl, mostrano come la corrosione negli MMC sia influenzata sia dalla presenza delle particelle di allumina ma soprattutto dai composti intermetallici presenti nella matrice che risultano essere i siti preferenziali di innesco della corrosione per pitting.

Parole chiave: Alluminio e Leghe - Mat. Compositi - Corrosione - Intermetallici

INTRODUZIONE

Negli ultimi decenni, l'industria aeronautica ed aerospaziale ha mostrato un crescente interesse verso lo sviluppo di nuovi materiali in grado di offrire prestazioni meccaniche confrontabili con i materiali tradizionalmente impiegati, unitamente ad una forte riduzione di peso. Questo permetterebbe di avere elevati risparmi in termini di consumo di carburante con un conseguente vantaggio economico ed una notevole riduzione delle emissioni di gas inquinanti [1]. Anche in molte applicazioni automotive è di particolare attualità la possibilità di sostituire alcuni componenti del motore, come le tradizionali camicie dei cilindri in ghisa, con materiali che, a parità di prestazioni, garantiscano un significativo alleggerimento del propulsore [2].

La ricerca si sta concentrando su varie possibili soluzioni e tra queste l'uso di materiali compositi a matrice metallica (MMC) sembra essere una delle più promettenti. La scelta della matrice e del rinforzo determina le proprietà del composito e risulta essere uno dei punti critici nella fase di progettazione [3]. Tipicamente le matrici metalliche impiegate sono leghe leggere di alluminio, magnesio e titanio e come fase rinforzante vengono utilizzate, fibre lunghe o corte, particelle e whiskers generalmente realizzate in materiale ceramico (SiC , Al_2O_3 , TiC , TiN) [4]. Il tipo di rinforzo adottato risulta proprio essere una componente rilevante del costo di produzione degli MMC; l'approccio che appare attualmente più consolidato è quello di impiegare particelle, quali carburo di silicio (SiC) o allumina (Al_2O_3) [5]

in quanto l'utilizzo di whiskers e particelle costituisce un ottimo compromesso tra buone proprietà e costi di produzione [6], riservando l'utilizzo di fibre lunghe per applicazioni speciali.

Nella vasta categoria dei MMC quelli con matrice in alluminio e rinforzo particellare ceramico rivestono un ruolo di particolare rilievo grazie alla loro:

- Bassa densità
- Elevato modulo di Young rispetto alla lega non rinforzata
- Elevata resistenza ad usura
- Facilità del processo produttivo
- Possibilità di eseguire lavorazioni meccaniche tradizionali
- Sostenibilità economica

In molti casi, le promettenti caratteristiche meccaniche dei MMC non sono tuttavia accompagnate da una adeguata resistenza alla corrosione [7]. Su tale argomento la letteratura è piuttosto contraddittoria, in particolar modo non è del tutto chiaro se la presenza di una fase rinforzante incrementi o meno la suscettibilità alla corrosione, né quale sia il ruolo giocato dalla natura del rinforzo sul meccanismo di corrosione. Diversi autori hanno ipotizzato che si instauri una corrosione di tipo contatto-galvanico a causa dell'accoppiamento tra rinforzo e matrice [8] ed hanno notato come i MMC siano maggiormente suscettibili alla corrosione per pitting rispetto alle leghe non rinforzate [9]. Anche i precipitati presenti in lega e la loro natura sono elementi che influenzano la corrosione [10]. Scopo di questo lavoro è quello di indagare il fenomeno della corrosione dei materiali compositi a matrice metallica studiando il comportamento di due differenti tipologie di MMC, realizzati con differenti matrici di alluminio e rinforzo particellare di Al_2O_3 . È stato confrontato il comportamento a corrosione dei compositi tra di loro e con le leghe non

M. Bragaglia, G. Montesperelli

*Dipartimento di Ingegneria dell'Impresa,
Università di Roma - Tor Vergata, Roma*

R. Montanari

*Dipartimento di Ingegneria Industriale,
Università di Roma - Tor Vergata, Roma*

rinforzate, valutando le modalità e la fenomenologia dell'innescò della corrosione. Per la valutazione della resistenza alla corrosione sono state effettuate prove di Spettroscopia di Impedenza Elettrochimica (EIS) e curve di polarizzazione.

È stata condotta un'analisi della morfologia dei provini dopo le prove di corrosione tramite microscopia ottica e SEM e i prodotti di corrosione sono stati caratterizzati tramite analisi XRD ed EDS.

MATERIALI E METODI SPERIMENTALI

Lo studio è stato svolto su due differenti MMC composti da una matrice in lega di alluminio e rinforzo di Al_2O_3 in forma particellare micrometrica.

I materiali compositi a matrice metallica (MMC) studiati sono:

- Lega AA6061 T6 con rinforzo particellare pari al 20% in volume di Al_2O_3
- Lega AA2618 T6 con rinforzo particellare pari al 20% in volume di Al_2O_3

Le leghe di alluminio utilizzate come matrici risultano avere le seguenti composizioni:

Lega	Mg	Si	Cu	Cr	Fe	Ti	Ni
AA6061	1.13	0.6	0.3	0.20	0.18	0.1	-
AA2618	1.60	0.18	2.3	-	1.1	0.07	1.0

Tab. 1: Composizione delle leghe (wt%)

Tab.1 Alloys chemical composition (wt%)

Gli MMC in questione sono stati forniti, sotto forma di barre cilindriche di circa 6 cm di diametro, dalla ditta produttrice Alcan e sono stati ottenuti tramite un processo produttivo di stir casting seguito da estrusione e successivo trattamento termico T6.

Dalle barre sono stati ricavati mediante taglio con lama diamantata dei campioni $10 \times 20 \times 2 \text{ mm}^3$ sui quali sono state effettuate tutte le prove. I campioni così realizzati, sono stati lucidati con carte abrasive fino alla P2000 e sospensione diamantata da $3 \mu\text{m}$. È stata effettuata un'analisi morfologica tramite microscopia ottica ed elettronica SEM-EDS per definire la distribuzione delle particelle di allumina all'interno della matrice e le dimensioni di queste ultime.

La struttura cristallina dei materiali compositi è stata investigata mediante diffrazione dei raggi X (XRD), utilizzando un diffrattometro Philips X'Pert 1710. I parametri sperimentali sono: lunghezza d'onda $\text{Cu-K}\alpha$ ($\lambda = 1.5408 \text{ \AA}$), intervallo angolare 2θ esaminato $10^\circ - 80^\circ$, passo di scansione 0.020° , tempo di conteggio per passo 2 s.

Le prove di corrosione sono state effettuate mediante Spettroscopia di Impedenza Elettrochimica EIS e curve di polarizzazione in una soluzione areata al 3,5% di cloruro di sodio NaCl a temperatura ambiente per 144 ore. Le prove di EIS sono state effettuate applicando un segnale alter-

nato di 10 mV di ampiezza rispetto al potenziale a circuito aperto in un intervallo di frequenza tra 10^{-3} e 10^5 Hz.

Le prove per la realizzazione delle curve di polarizzazione sono state condotte variando il potenziale in un intervallo da -0,2V a 0,4V rispetto al potenziale a circuito aperto e con una velocità di scansione di 1,66 mV/s. Le curve di polarizzazione in funzione della densità di corrente sono state successivamente interpolate per il calcolo della corrente di corrosione.

Dopo le prove elettrochimiche i provini sono stati lavati con acqua e alcol, analizzati al SEM-EDS e caratterizzati tramite XRD per individuare le fasi dei prodotti di corrosione. Infine i provini sono stati sottoposti a decapaggio in acido nitrico per rimuovere i prodotti della corrosione e sono stati osservati tramite SEM-EDS per studiare la morfologia della corrosione.

RISULTATI

Microstruttura

Nelle figure 1-4 sono riportate le microstrutture dei materiali compositi ottenute tramite microscopia ottica ed elettronica. Le particelle di allumina appaiono di colore grigio scuro rispetto alla matrice più chiara. È poi possibile apprezzare dei precipitati di colore più chiaro, presumibilmente provenienti dagli altri alliganti presenti nella matrice dei compositi.

Le particelle di allumina hanno dimensioni che variano in un intervallo compreso da 10 a $40 \mu\text{m}$ e risultano disperse omogeneamente all'interno della matrice. Per indagare con maggior accuratezza l'adesione tra particelle rinforzanti e matrice, i provini sono stati osservati tramite microscopia elettronica SEM ed è stata effettuata un'analisi semiquantitativa della composizione tramite EDS. Dalle micrografie riportate nelle figure 3 e 4 si apprezza come le particelle siano ben bagnate dalla matrice. L'analisi EDS ha evidenziato la presenza di elementi quali Al, O, Mg, Si, Cu, Fe.

Analisi XRD

L'analisi XRD ha confermato la presenza delle fasi attese per le leghe in esame. In figura 5 (a) e (b) sono riportati i diffrattogrammi dei due compositi.

Per il composito AA6061- Al_2O_3 si apprezza il pattern di diffrazione tipico dell'alluminio JCPDS # 85-1327 in presenza di picchi associabili alle seguenti fasi cristalline: Al_2O_3 (JCPDS # 71-1683), Mg_2Si (JCPDS #01-1192), Al_2MgO_4 (JCPDS # 84-0377).

Il composito AA2618- Al_2O_3 mostra anche esso il pattern di diffrazione tipico dell'alluminio JCPDS # 85-1327 e i seguenti picchi: Al_2O_3 (JCPDS # 71-1683), Mg_2Si (JCPDS #01-1192), $CuAlO$ (JCPDS #83-1474) e $FeSi$ (JCPDS#86-0798). Le particelle di dimensione inferiore a $10 \mu\text{m}$ (Fig. 3) sono state identificate mediante EDS come composti Al-Cu e Al-Cu-Fe-Mg. I picchi di questi composti non sono perfettamente identificabili negli spettri di diffrazione dei raggi X perché la loro quantità è inferiore al limite di risoluzione della tecnica.

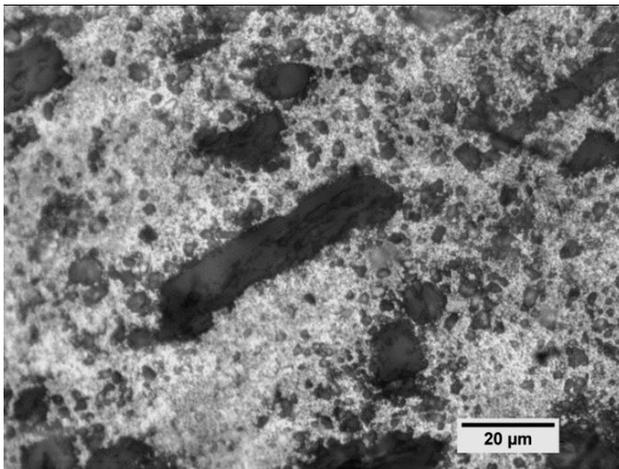


Fig. 1 - Micrografia ottica dell'MMC 6061- Al_2O_3
 Fig. 1 - Microstructure of sample 6061- Al_2O_3

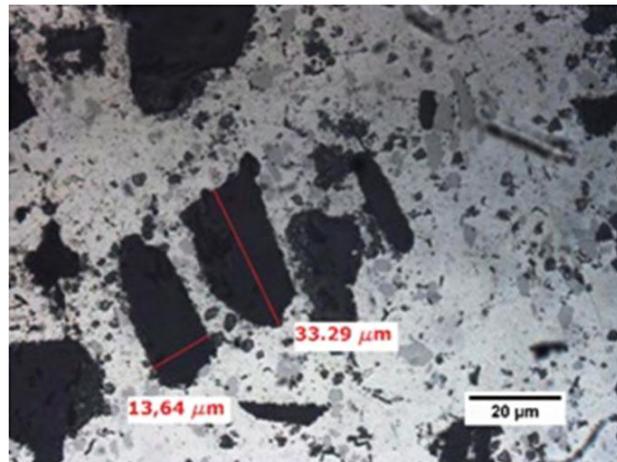


Fig.2 - Micrografia ottica dell'MMC 2618- Al_2O_3
 Fig.2 - Microstructure of sample 2618 - Al_2O_3

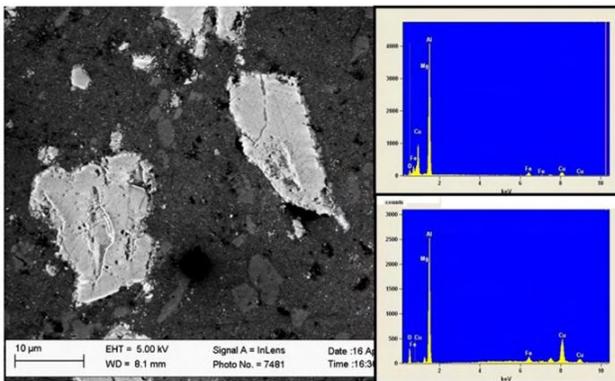


Fig. 3 - Micrografia SEM del 2618- Al_2O_3
 Fig. 3 - SEM-EDS image of sample 2618- Al_2O_3

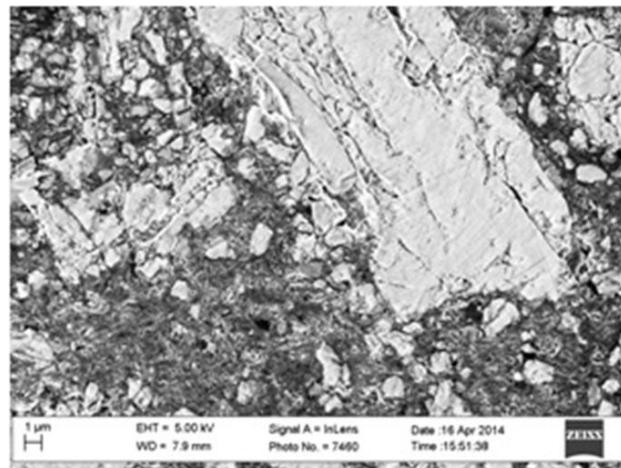


Fig. 4 - Micrografia SEM del 6061- Al_2O_3
 Fig. 4 - SEM image of sample 6061- Al_2O_3

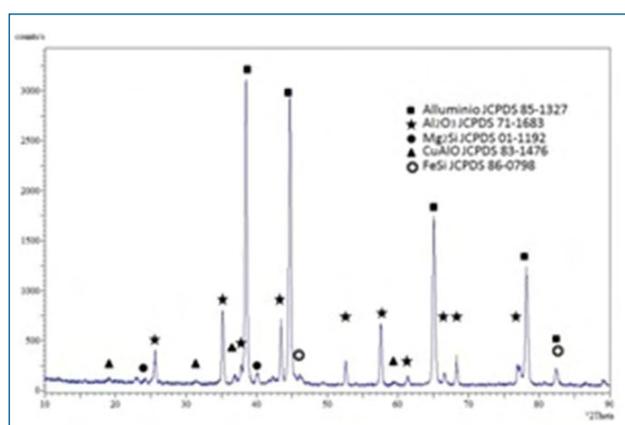
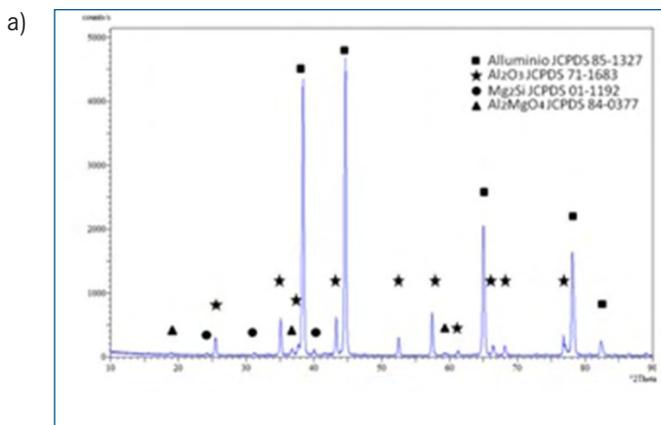


Fig. 5 - Spettri XRD del composito (a) AA6061- Al_2O_3 e del composito (b) AA2618- Al_2O_3 .
 Fig. 5 - XRD pattern for the sample (a) AA6061- Al_2O_3 and (b) AA2618- Al_2O_3 .

CURVE DI POLARIZZAZIONE

Le figure 6 e 7 mostrano una selezione delle curve di polarizzazione dei compositi effettuate nell'arco di 6 gg. Si

può osservare come la densità di corrente di corrosione vari in un intervallo di valori compreso tra 10^{-7} e 10^{-5} A/cm² con una tendenza all'aumento della corrente di corrosione al crescere del tempo di immersione per entram-

Tempo (h)	AA6061+20%Al ₂ O ₃			AA2618+20%Al ₂ O ₃		
	I _{corr} (μA/cm ²)	E _{corr} (V)	Z (Ω)	I _{corr} (μA/cm ²)	E _{corr} (V)	Z (Ω)
0	0,390	-0,750	38371	10,4	-0,927	1234
24	0,207	-0,847	45515	3,77	-0,827	5127
48	0,478	-0,835	65132	4,90	-0,841	6052
72	0,246	-0,867	107000	2,30	-0,761	5142
96	0,580	-0,865	38386	3,60	-0,765	4687
120	1,01	-0,885	26414	8,00	-0,786	1530
144	2,06	-0,923	18684	4,27	-0,764	

Tab. 2 - Riassunto parametri elettrochimici.

Tab.2 - Electrochemical results.

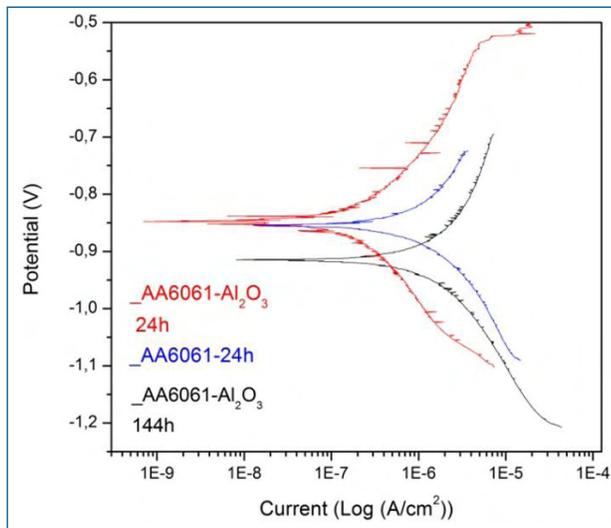


Fig. 6 - Curve di polarizzazione di AA6061 e AA6061 - Al₂O₃ dopo 24 e 144h di immersione.

Fig. 6 - Polarization curves of AA6061, AA6061 - Al₂O₃ sample after 24 and 144h of immersion.

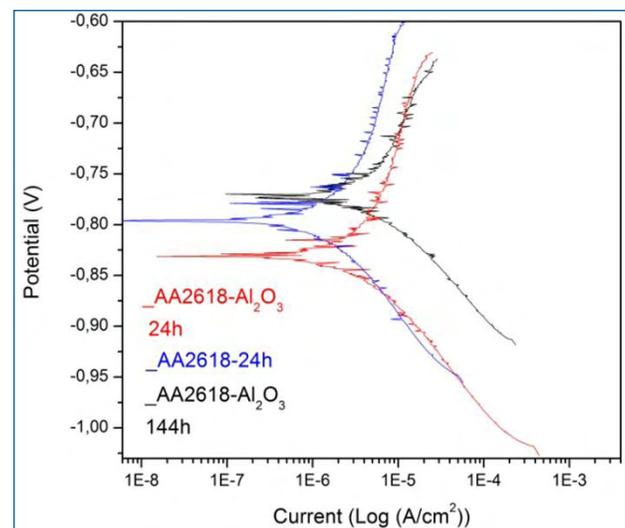


Fig. 7 - Curve di polarizzazione di AA2618 e AA2618 - Al₂O₃ dopo 24 e 144h di immersione.

Fig. 7 - Polarization curves of AA2618, AA2618 - Al₂O₃ sample after 24 and 144h of immersion.

bi i campioni. Si evidenzia un comportamento differente del potenziale di corrosione dei due compositi in funzione del tempo di immersione. Questa tendenza è confermata dall'analisi di tutti i valori di potenziale acquisiti e riportati in Tabella 2 dai quali si apprezza come, per il primo composito AA6061-Al₂O₃ il potenziale di corrosione vada man mano diminuendo indice che il provino si sta snobilando, mentre nel caso del composito AA2618-Al₂O₃ il potenziale di corrosione aumenta con il tempo di immersione a riprova che il composito si sta nobilitando.

Dal confronto delle curve di polarizzazione ottenute per il composito AA6061-Al₂O₃ e il composito AA2618-Al₂O₃ si apprezza che i valori di densità di corrente di corrosione sono più bassi per il composito AA6061-Al₂O₃ di circa un ordine di grandezza. Ciò porta a concludere che il composito AA2618-Al₂O₃ si corroda nel complesso più velocemente rispetto al composito AA6061-Al₂O₃. Questo stesso

comportamento viene riscontrato anche nelle curve di polarizzazione dei bianchi delle due leghe, e trova riscontro in letteratura [11].

Dal confronto delle curve di polarizzazione acquisite sui compositi con quelle della sola matrice, si apprezza che la corrente di corrosione risulta inferiore per il composito AA6061-Al₂O₃ in tutti gli intervalli di tempo, mentre il composito AA2618-Al₂O₃ si comporta in modo peggiore rispetto alla lega della matrice come mostrato in figura 6. Ciò lascerebbe presupporre che le particelle di Al₂O₃ giochino un ruolo favorevole nel composito AA6061-Al₂O₃ e siano invece responsabili del peggior comportamento a corrosione del composito AA2618-Al₂O₃ rispetto alla matrice.

Prove EIS

In figura 8 viene riportato a titolo d'esempio il diagramma di Bode ottenuti dalle prove EIS dopo 48 ore di immersione

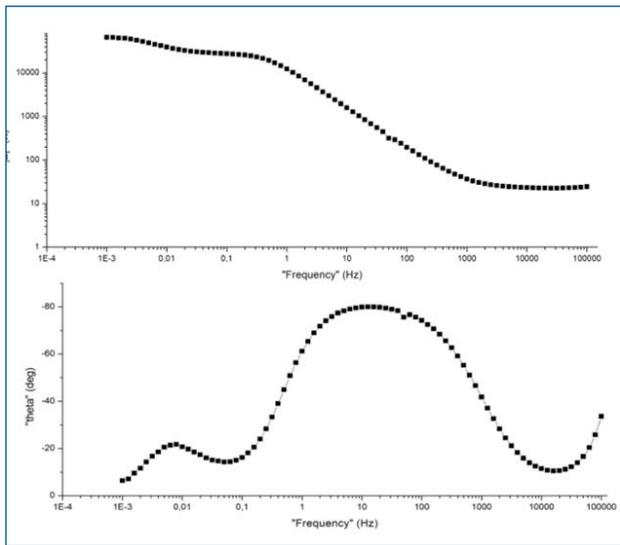


Fig. 8 - Spettri EIS nella rappresentazione di Bode del composito AA6061 -Al₂O₃ dopo 48 ore di immersione.

Fig. 8 - EIS, Bode plot of AA6061 -Al₂O₃ sample after 48 h of immersion.

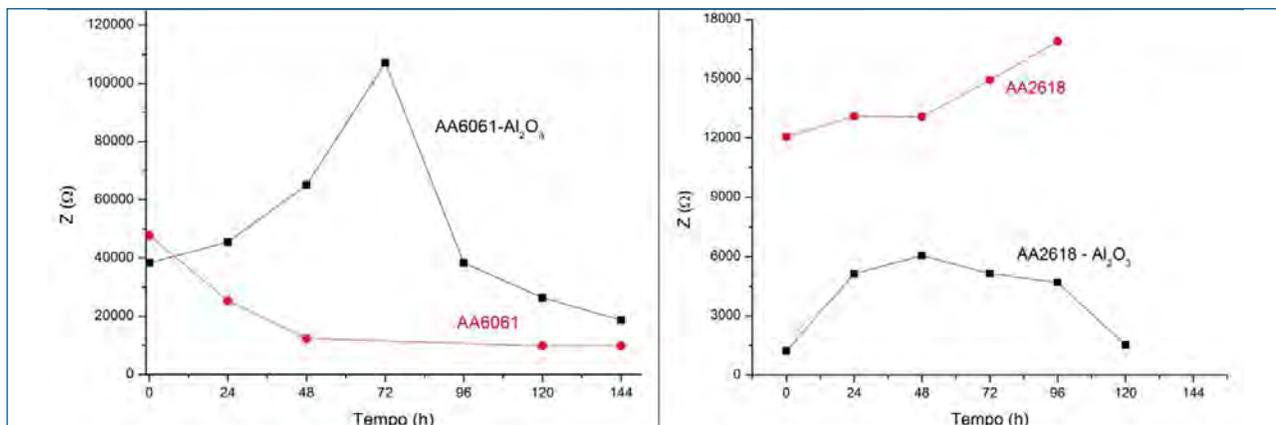


Fig. 9 - Confronto dei valori di impedenza di corrosione per i due compositi con le rispettive leghe non rinforzate

Fig. 9 - Comparison of corrosion impedance between reinforced (MMC) and unreinforced alloys.

per il composito AA6061 - Al₂O₃.

Si osserva la presenza di due circuiti RC che possono essere attribuiti rispettivamente al contributo delle reazioni di trasferimento di carica (a basse frequenze) e alla presenza del rinforzo ceramico (ad alte frequenze) al quale, presumibilmente, si aggiunge il contributo del film di passivazione [12].

In tabella 2 vengono riportati i principali parametri ottenuti dai test elettrochimici mentre in figura 9 viene mostrato l'andamento delle impedenze di corrosione in funzione del tempo di immersione.

I grafici (Fig. 9) confermano l'andamento delle impedenze di corrosione in funzione del tempo di immersione. Si nota come per entrambi i materiali compositi l'impedenza, che misura in prima approssimazione la resistenza offerta dal provino alla corrosione, abbia un andamento simile. Tuttavia l'impedenza del composito AA6061-Al₂O₃ è di un ordi-

ne di grandezza maggiore rispetto a quella del composito AA2618-Al₂O₃. L'impedenza risulta massima nell'intervallo compreso tra le 48 e le 72 ore per entrambi i provini. Si riscontra un andamento simile anche per quanto riguarda le densità di corrente di corrosione.

Analisi morfologica dei campioni corrosi

Dall'analisi dei provini corrosi tramite microscopia ottica, elettronica, microanalisi EDS e analisi XRD si evince come tutti subiscano corrosione per pitting visibile in figura 10. Il meccanismo di corrosione potrebbe spiegarsi con la formazione di un film passivante sulla superficie esposta che diventa pienamente attivo dopo 48-72 ore d'immersione ovvero nell'intervallo di tempo indicato dai grafici delle densità di corrente e dell'impedenza in funzione del tempo. Successivamente il film, nei punti dove è più debole, viene penetrato dagli ioni Cl⁻ che determinano la nucleazione di micro-cavità che si trasformano in pit, i quali, con il passare del tempo, accrescono le proprie dimensioni.

Dai pit si originano delle cricche (Fig. 11) che fratturano il film protettivo ed espongono il materiale sottostante all'ambiente aggressivo. Il numero di pit risulta essere

sostanzialmente indipendente dalla presenza del rinforzo in Al₂O₃ infatti, le prove effettuate sulle singole matrici mostrano come esse vengano attaccate dallo stesso meccanismo e presentino un numero di pit equivalente agli MMC.

La matrice di alluminio in entrambi i casi si comporta da anodo corrodendosi e la sua dissoluzione lascia allo scoperto le particelle di allumina ed i composti intermetallici (Fig. 12-13). Per quanto riguarda il composito AA2618-Al₂O₃ dall'analisi SEM-EDS si riscontra la presenza di particelle di Al-Fe-Cu-Mg mentre nel composito AA6061-Al₂O₃ sono presenti particelle intermetalliche Al-Mg-Si e non si riscontra presenza di ferro. Proprio la maggiore concentrazione di rame in lega e la presenza del ferro potrebbero spiegare la maggiore propensione del composito 2618-Al₂O₃ a corrodersi più velocemente rispetto al composito 6061-Al₂O₃ in quanto gli elementi presenti in lega formano

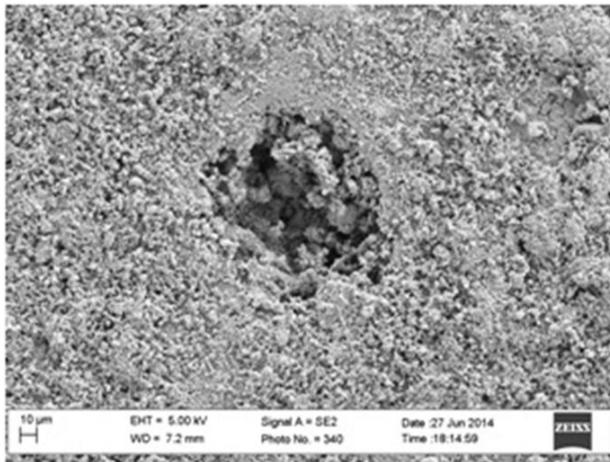


Fig. 10 - Micrografia SEM. Pit su AA2618-Al₂O₃

Fig. 10 - SEM image showing pit of sample AA2618-Al₂O₃

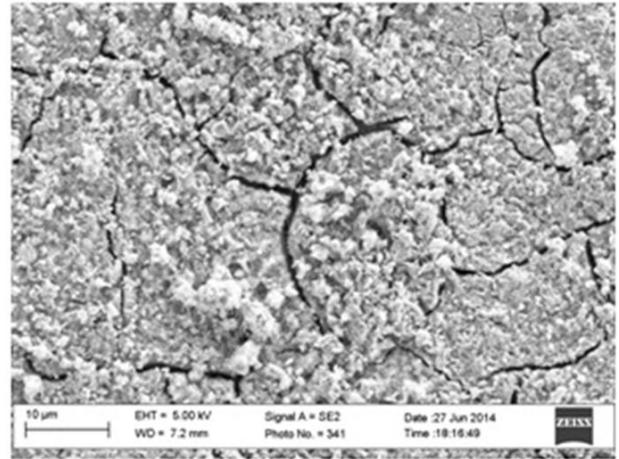


Fig. 11 - AA2618-Al₂O₃ Cricche sul film di Al₂O₃

Fig. 11 - AA2618-Al₂O₃ SEM image, cracks on Al₂O₃ film.

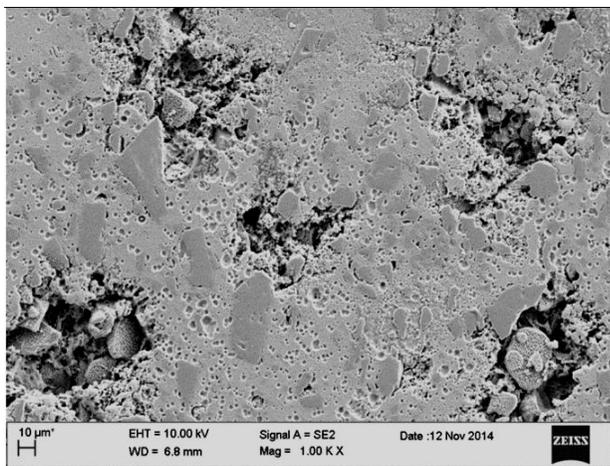


Fig.12 - Micrografia SEM lega AA6061-Al₂O₃ dopo la prova di corrosione e decapaggio.

Fig.12 - SEM image of AA6061-Al₂O₃ sample after corrosion and HNO₃ cleaning.

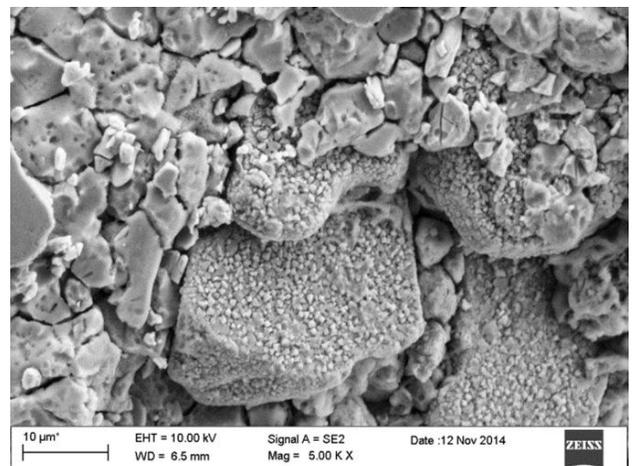


Fig.13 - Micrografia SEM di AA2618-Al₂O₃ dopo le prove di corrosione e decapaggio.

Fig.13 - SEM image of AA2618-Al₂O₃ sample after corrosion test and HNO₃ cleaning.

degli accoppiamenti galvanici dove il rame si comporta da catodo e la matrice di alluminio e le particelle contenenti ferro da anodo. In figura 13 sono evidenti i composti intermetallici del composito AA2618 e l'impoverimento della matrice di Al come conseguenza delle prove di corrosione, viene inoltre evidenziata l'assenza di una particella di rinforzo anche in questo caso a causa dell'attacco corrosivo subito dalla matrice.

La microanalisi EDS ha mostrato anche come nei pit sia presente una concentrazione elevata degli elementi che compongono gli intermetallici; ciò lascia presagire che proprio i composti intermetallici siano i siti di innesco della corrosione per pitting probabilmente perché la loro presenza determina un indebolimento del film protettivo.

Per quanto riguarda il confronto con la matrice, la presenza di Al₂O₃ potrebbe concorrere alla formazione di accoppiamenti galvanici, essendo la sede preferenziale delle reazio-

ni catodiche, determinando un'ulteriore dissoluzione della matrice; tuttavia, i risultati sperimentali ottenuti indicano la necessità di ulteriori indagini.

CONCLUSIONI

Nel presente lavoro sono stati posti a confronto il comportamento a corrosione di due materiali compositi a matrice metallica e rinforzo particellare in allumina con le rispettive leghe non rinforzate. Le prove elettrochimiche effettuate hanno evidenziato come i compositi con rinforzo particellare in Al₂O₃ possono essere considerati un'alternativa alle classiche leghe di alluminio in particolare il composito AA6061-Al₂O₃ presenta il migliore comportamento tra i campioni presi in esame.

I compositi hanno manifestato suscettibilità alla forma di

corrosione pitting che si sviluppa con un meccanismo simile sulle leghe non rinforzate.

Il composito AA2618- Al_2O_3 presenta una resistenza a corrosione inferiore rispetto al composito AA6061- Al_2O_3 a causa della probabile interazione tra le particelle di Al_2O_3 sedi preferenziali delle reazioni catodiche e la matrice e tra i composti intermetallici che formano dei circuiti galvanici con la matrice di alluminio.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano il Prof. Franco Bonollo del Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali dell'Università di Padova-sede di Vicenza per aver fornito i materiali esaminati in questo lavoro.

BIBLIOGRAFIA

- [1] HIHARA LLOYD HIROMI, Massachusetts institute of technology, (1989).
- [2] A. ZAMBON, B. BADAN, F. BONOLLO, *La metallurgia italiana*, **10** (2007), p. 29-35.
- [3] P.TRAVERSO, V. ROMAIRONE, M. FASSIN, *La metallurgia italiana*, **10** (2006), p. 47-52.
- [4] A. VENCL, A. RAC, I. BOBIĆ, *Tribology in industry*, **26** (2004), p.31-38.
- [5] G. TIMELLI, P. FERRO, F. BONOLLO, *La metallurgia italiana*, **1** (2010), p. 1-11.
- [6] F. BONOLLO, R. GUERRIERO, E. SENTIMENTI, I. TANGERINI, W. L. YANG, *Materials Science and Engineering*, **A 144** (1991), p. 303-309
- [7] C.CHEN, F. MANSFELD, *Corrosion Science*, **39** (1996), p. 1075-1082.
- [8] SHIMIZU, YOSHIKI, TOSHIYASU NISHIMURA, AND IWAO MATSUSHIMA, *Materials Science and Engineering*, **A198** (1995), p. 113-118.
- [9] H.SUN, E.Y.KOO, H.G. WHEAT, *Corrosion*, **47** (1991), p. 741-753.
- [10] P.P. TRZASKOMA, *Corrosion*, **46** (1990), p. 402-409.
- [11] P.C.R NUNES, L.V. RAMANATHAN, *Corrosion*, **51** (1995), p. 610-617.
- [12] H.J. GREENE, F. MANSFELD, *Corrosion*, **53** (1997), p. 920-927.

Corrosion behavior of $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Al}$ Metal Matrix Composites (MMC)

Keywords: Aluminum and its alloys - Composite materials - Corrosion - Intermetallic

Metal matrix composites (MMC) are advanced materials, composed of a metal matrix and a reinforcement, characterized by high physical and mechanical properties. They have a wide number of application in particular in aeronautical and in automotive field, due to their low weight, high strength and stiffness. The weight reduction achieved by the use of MMC results in a reduction of fuel consumption, pollution emission and consequent cost savings.

Generally, the matrix is a light alloy such as Aluminum, Magnesium and Titanium alloys and provides a suitable support for the reinforcement. The reinforcement is a ceramic material (SiC , Al_2O_3 , TiC , TiN) in the form of particles, whiskers or long fibers.

In the wide field of MMC, particles reinforced metal matrix composites (MMC_p) find a prominent role due to the good compromise between their mechanical properties, such as low density, high Young modulus, good machinability, and their easy and economic production process.

Typical applications are combustion engine components, disk brake, wheel rim, advanced sport gear and gas turbine engine equipment. Although their high mechanical performances, it has not been clearly demonstrated if MMC_p corrosion resistance is adequate and comparable to the unreinforced alloy. It is not completely clear if the presence of the reinforcement phase enhances or decreases the corrosion MMC_p susceptibility, and if the particles reinforcement plays a role in the corrosion mechanism. The aim of the present work is to study the effect of corrosion on two different (AA6061, AA2618) Aluminum Matrix Composites (AMC_p) with alumina (Al_2O_3) particles reinforcement. Corrosion tests were performed using electrochemical techniques, EIS (Electrochemical Impedance Spectroscopy) and potentiodynamic polarization test in 3,5% NaCl solution on both reinforced and unreinforced alloys. The electrochemical characterization shows that Al_2O_3 particles reinforced AMC can be used as substitute of the unreinforced alloy. In particular, the AA6061- Al_2O_3 showed a better corrosion behavior than the AA2618- Al_2O_3 . The optical microscopy (OM), the scanning electron microscopy (SEM-EDS) and the x-ray diffraction (XRD) analyses showed that the AMC corrosion resistance is influenced by the presence of alumina particles but in a greater way by the intermetallic phases presence which induces a pitting attack. The corrosion mechanism is the development of a passivation film which results completely active after 48-72 hours. Then the presence of intermetallic phases weakens the protective alumina film which breaks down exposing the aluminum matrix to the corrosive environment and gets penetrated by Cl^- ions producing the pit beginning. The pit increases its dimension and originates cracks on the Al_2O_3 protective layer inducing an autocatalytic process. The aluminum matrix behaves always as anode and it corrodes and dissolves leaving the Al_2O_3 and the intermetallic particles detached. The high concentration of Cu and Fe elements in AMC 2618- Al_2O_3 could explain its inclination to corrode higher than AMC 6061- Al_2O_3 since these elements produce galvanic cells where the Cu acts as cathode and the Fe as anode.