201936997

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201936997 A

(43)公開日： 中華民國 108 (2019) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：107147657 (22)申請日： 中華民國 107 (2018) 年 12 月 28 日

(51)Int. Cl.： *C23F11/14 (2006.01)*

(30)優先權：2018/01/03 美國 62/613,295

(71)申請人：美商藝康美國公司 (美國) ECOLAB USA INC. (US)
美國

(72)發明人：哈濱度 阿南蒂 HARBINDU, ANANAD (IN)；席塔雷門 喬西巴蘇 SEETHARAMAN, JOTHIBASU (IN)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：1 共 23 頁

(54)名稱

作為腐蝕抑制劑之苯并三唑衍生物

(57)摘要

本發明係關於腐蝕抑制劑組合物、調配物及化合物。可以各種方法使用所述組合物、調配物及化合物以在水性環境中抑制金屬表面腐蝕。在一些實施例中，所述金屬表面可包含銅、鐵、黃銅、鎳、鋁、錳、鉛及青銅中之一或多者。

The present disclosure relates to corrosion inhibitor compositions, formulations, and compounds. The compositions, formulations, and compounds may be used is various methods to inhibit corrosion of metallic surfaces in aqueous environments. In some embodiments, the metallic surface may include one or more of copper, iron, brass, nickel, aluminium, manganese, lead, and bronze.

指定代表圖：

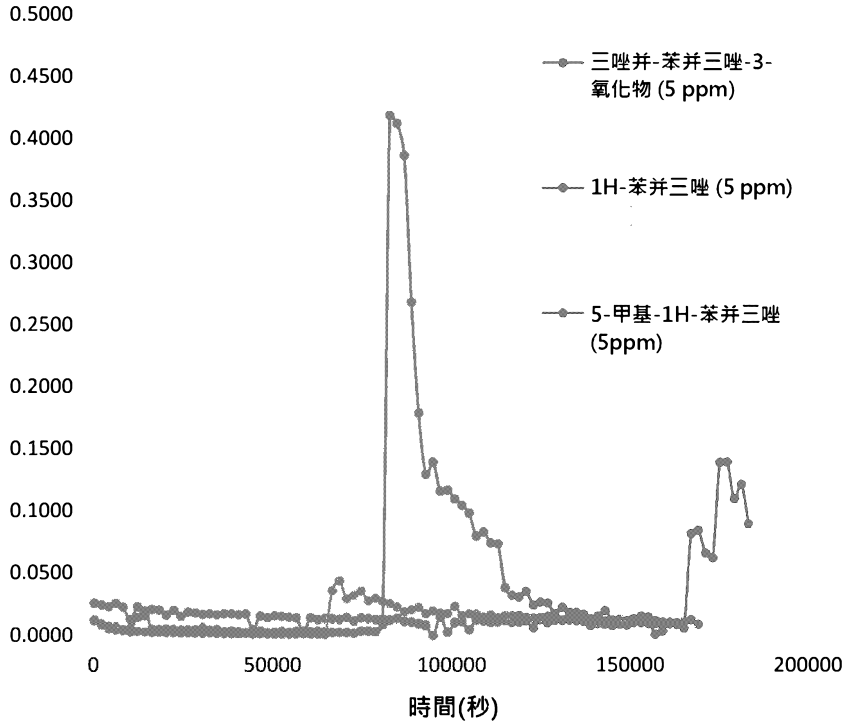

0.5000
0.4500
0.4000
0.3500
0.3000
0.2500
0.2000
0.1500
0.1000
0.0500
0.0000
0
50000
100000
150000
200000
時間(秒)
三唑并-苯并三唑-3-氧化物 (5 ppm)
1H-苯并三唑 (5 ppm)
5-甲基-1H-苯并三唑 (5ppm)

圖1

【發明說明書】

【中文發明名稱】 作為腐蝕抑制劑之苯并三唑衍生物

【英文發明名稱】 BENZOTRIAZOLE DERIVATIVES AS CORROSION INHIBITORS

【技術領域】

【0001】 本發明大體上係關於腐蝕抑制劑及抑制腐蝕之方法。更具體言之，本發明係關於苯并三唑腐蝕抑制劑及在水性環境中抑制金屬表面腐蝕的方法。

【先前技術】

【0002】 由於銅之高導熱性及抗微生物特性，銅及銅合金組分通常用於工業系統中。銅及銅合金（例如青銅及黃銅）由於天然塗佈銅表面之保護膜層而具有相對耐腐蝕性，所述保護膜層包含內部氧化亞銅膜層及外部氧化銅膜層。在厭氧條件下，此等保護層一般降低金屬表面之進一步腐蝕的速率。然而，在某些條件下，銅及銅合金易受腐蝕。在氧氣存在下及在酸性條件下，可發生銅的氧化及銅(II)離子溶解至水中。

【0003】 通常將銅腐蝕抑制劑添加至工業用水系統中以防止及減少銅自系統表面溶解。特定言之，已知使用含氮化合物（諸如唑）抑制銅及銅合金腐蝕。一般認為氮孤對電子與金屬配位，導致形成薄的有機膜層，其保護銅表面免受水性系統中存在之元素的影響。亦已知含氮化合物（諸如唑）自水溶液中沈澱出銅(II)，阻礙由於銅與其他金屬之間之電化反應而可能發生的腐蝕。

【0004】 氧化鹵素通常在工業系統中用作殺生物劑以控制水中之黏液及微生物生長。由許多唑提供之保護膜在氧化鹵素（諸如氯、次氯酸鹽及次溴酸

【圖式簡單說明】

【0009】 下文具體參考圖式描述本發明之實施方式，其中：

圖1展示描繪三種不同腐蝕抑制劑之性能資料之圖。

【實施方式】

【0010】 下文描述各種實施例。實施例之各種要素的關係及功能可參考以下實施方式更充分地理解。然而，實施例不限於下文所描述之彼等實施例。

【0011】 提供以下定義以幫助確定如何解釋本申請案中使用的術語。

【0012】 「烷氧基」係指式RO-之部分，其中R為烷基、烯基或炔基。

【0013】 「烷基」係指直鏈或支鏈烷基取代基。所述取代基之實例包含但不限於甲基、乙基、丙基、異丙基、正丁基、第二丁基、異丁基、第三丁基、戊基、異戊基、己基及其類似取代基。

【0014】 「烷基雜芳基」係指與雜芳基連接之烷基。

【0015】 「烯基」係指具有例如2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15或16個碳原子且具有一或多個碳-碳雙鍵之直鏈或支鏈烴。烯基包含但不限於乙烯基、1-丙烯基、2-丙烯基（烯丙基）、異丙烯基、2-甲基-1-丙烯基、1-丁烯基及2-丁烯基。烯基可未經取代或經一或多個適合取代基取代。

【0016】 「烷硫基」係指式RS-之部分，其中R為烷基、芳基、烯基或炔基。

【0017】 「炔基」係指具有例如2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15或16個碳原子且具有一或多個碳-碳三鍵之直鏈或支鏈烴。炔基包含但不限於乙炔基、丙炔基及丁炔基。炔基可未經取代或經一或多個適合取

代基取代。

【0018】 「胺基烷基」係指與一或多個碳基團連接之氮取代基，諸如烷基或芳基。

【0019】 「水性系統」係指含有一或多種金屬表面/組分之任何系統，其週期性地或連續地與水接觸。

【0020】 「芳基」係指未經取代或經取代之芳族碳環取代基，如此項技術中通常所理解的，且術語「C_6-C_{10}芳基」包含苯基及萘基。應理解，根據胡克耳規則（Hückel's Rule），術語「芳基」適用於平面之環狀取代基且包括4n + 2n個電子。

【0021】 「羰基」係指包括與氧雙重鍵結之碳之取代基。所述取代基之非限制性實例包含醛、酮、羧酸、酯、醯胺及胺基甲酸酯。

【0022】 「環烷基」係指含有例如約3至約8個碳原子、約4至約7個碳原子或約4至約6個碳原子之環烷基取代基。所述取代基之實例包含環丙基、環丁基、環戊基、環己基、環庚基、環辛基及其類似取代基。環烷基可為未經取代或經進一步取代之烷基，諸如甲基、乙基及其類似基團。

【0023】 「鹵素」或「鹵基」係指F、Cl、Br及I。

【0024】 「經鹵基取代之烷基」係指如上文所描述經一或多個鹵素取代之烷基，諸如氯甲基、三氟甲基、2,2,2-三氯乙基及其類似基團。

【0025】 「雜芳基」係指單環或雙環5員或6員環系統，其中雜芳基不飽和且滿足胡克耳規則。雜芳基之非限制性實例包含呋喃基、噻吩基、吡咯基、吡唑基、咪唑基、1,2,3-三唑基、1,2,4-三唑基、異噁唑基、噁唑基、異噻唑基、噻唑基、1,3,4-噁二唑-2-基、1,2,4-噁二唑-2-基、5-甲基-1,3,4-噁二唑、3-甲基-1,2,4-噁二唑、吡啶基、嘧啶基、吡嗪基、三嗪基、苯并呋喃基、苯并噻吩基、吲哚基、喹啉基、異喹啉基、苯并咪唑基、苯并噁唑啉基、苯并噻唑啉

基、喹唑啉基及其類似基團。

【0026】 「工業用水系統」意謂使作為組分之水循環之任何系統。「工業用水系統」之非限制性實例包含冷卻系統、鍋爐系統、加熱系統、膜系統、造紙系統、食物及飲料系統、油及氣系統以及循環或包含水之任何其他系統。

【0027】 「異構體」係指具有與另一分子相同之分子式，但具有與另一分子不同之化學結構的分子。分子之異構體具有相同數目個分子之各元素之原子，但具有不同的其原子配置。

【0028】 「軟鋼」係指碳及低合金鋼。

【0029】 「氧化鹵素」係指包括至少一種鹵素之氧化劑。氧化鹵素之實例包含但不限於氯漂白劑、氯、溴、碘、次氯酸鹽、次溴酸鹽、碘/次碘酸、次溴酸、鹵化乙內醯脲、二氧化氯、次氯酸或次溴酸之穩定形式以及能夠釋放氯、溴或碘之化合物或化學基團。

【0030】 「水」係指任何以水為組分或主要組分之物質。水可包含純水、自來水、淡水、再循環水、鹽水、蒸汽及/或任何水溶液或水摻合物。

【0031】 本發明涉及腐蝕抑制劑組合物、抑制腐蝕之方法及用於抑制腐蝕之調配物。抑制腐蝕包含例如減少腐蝕、完全消除腐蝕或防止腐蝕出現維持一段時間、降低腐蝕速率等。在一些實施例中，腐蝕抑制劑組合物可用於在水性環境中抑制金屬表面腐蝕。在一些實施例中，腐蝕抑制劑組合物及/或調配物包括一或多種苯并三唑。

【0032】 舉例而言，在一些實施例中，腐蝕抑制劑組合物或調配物可包括1H、6H-三唑并[4,5-e]-苯并三唑-3-氧化物及/或其任何類似物、異構體及/或衍生物。如下面將要描述及例示，本文中所揭示之苯并三唑顯示出作為腐蝕抑制劑之優異性能，且發現抑制效率隨著此等腐蝕抑制劑濃度增大而增加。本發明揭示之苯并三唑亦對鈣硬度及漂白劑具有高耐受性。舉例而言，在一些實施

配物抑制金屬合金腐蝕，所述金屬合金包含但不限於鍍鋅鋼、不鏽鋼、鑄鐵、鎳及其組合。

【0044】 在某些實施例中，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物抑制金屬表面（諸如包括軟鋼之表面）點蝕。

【0045】 由如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物提供之金屬腐蝕速率不受限制。在某些實施例中，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物提供根據工業標準可接受之金屬腐蝕速率，例如約0.2 mpy或更低。在某些實施例中，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物提供約0.1 mpy或更低之金屬腐蝕速率。在額外實施例中，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物提供約0.1 mpy或更低、約0.05 mpy或更低、約0.04 mpy或更低、約0.03 mpy或更低、約0.02 mpy或更低、約0.01 mpy或更低、約0.005 mpy或更低或約0.002 mpy或更低之金屬腐蝕速率。

【0046】 雖然如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物可以任何劑量率添加至水性系統中，但一般以約0.01 ppm至約500 ppm之劑量率將其添加至水性系統中。在某些實施例中，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物以約0.01 ppm至約100 ppm、約0.01 ppm至約75 ppm、約0.01 ppm至約50 ppm、約0.01 ppm至約25 ppm、約0.01 ppm至約10 ppm、約0.01 ppm至約5 ppm、約0.1 ppm至約100 ppm、約0.1 ppm至約75 ppm、約0.1 ppm至約50 ppm、約0.1 ppm至約25 ppm、約0.1 ppm至約10 ppm、約0.1 ppm至約5 ppm、約1 ppm至約100 ppm、約1 ppm至約75 ppm、約1 ppm至約50 ppm、約1 ppm至約25 ppm、約1 ppm至約10 ppm、約5 ppm至約100 ppm、約10 ppm至約100 ppm、約25 ppm至約100 ppm、約50 ppm至約100 ppm或約80 ppm至約100 ppm之劑量率添加至水性系統中。

【0047】 如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物可用於在具有任

何pH之水性系統中抑制金屬腐蝕。在某些實施例中，將如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物添加至pH為約6至約12、約6至約11、約6至約10、約6至約9、約6至約8、約7至約12、約8至約12、約9至約12、約7至約10或約8至約10之水性系統中。

【0048】 如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物之優勢在於其一般在氧化鹵素化合物存在下為金屬表面提供腐蝕保護。在某些實施例中，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物在氧化鹵素化合物存在下抑制金屬腐蝕，所述氧化鹵素化合物包含但不限於次氯酸鹽漂白劑、氯、溴、次氯酸鹽、次溴酸鹽、二氧化氯、碘/次碘酸、次溴酸、鹵化乙內醯脲、次氯酸或次溴酸之穩定形式或其組合。

【0049】 在氧化化合物存在下由腐蝕抑制劑組合物及/或調配物提供之金屬腐蝕速率不受限制。在某些實施例中，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物在氧化鹵素化合物存在下提供約0.2 mpy或更低之金屬腐蝕速率。在某些實施例中，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物在氧化鹵素化合物存在下提供約0.1 mpy或更低，諸如 約0.05 mpy或更低、約0.04 mpy或更低、約0.03 mpy或更低、約0.02 mpy或更低、約0.01 mpy或更低、約0.005 mpy或更低或約0.002 mpy或更低之金屬腐蝕速率。在某些實施例中，由如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物提供之金屬腐蝕速率在氧化鹵素化合物不存在或存在下基本上相同。

【0050】 在某些實施例中，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物在添加至包括含有非含鹵素之氧化殺生物劑之水性系統時抑制金屬腐蝕，所述殺生物劑包含但不限於過氧化物（例如過氧化氫）、過硫酸鹽、高錳酸鹽及過乙酸。

【0051】 使用如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物之另一優勢

為需要較少量之氧化鹵素化合物來維持低微生物水平，因為如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物一般具有與氧化鹵素化合物之相互作用減少。此外，已知由唑與氧化劑之間之反應產生之鹵化唑由於其毒性而在環境上不理想。因此，本發明之另一優勢為如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物對鹵素侵蝕具有耐性（或基本上具有耐性），且不會導致鹵化唑釋放至環境中。

【0052】 在某些實施例中，水性系統為冷卻水系統。冷卻水系統可為封閉迴路冷卻水系統或開放迴路冷卻水系統。在某些實施例中，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物以約0.01 ppm至約200 ppm之劑量率添加至封閉迴路冷卻水系統中。在某些實施例中，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物以約0.01 ppm至約20 ppm之劑量率添加至開放迴路冷卻水系統中。

【0053】 藉由任何適合方法使如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物與金屬表面接觸。在某些實施例中，藉由浸沒、噴霧或其他塗佈技術使如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物（或包括所述組合物之溶液）及/或調配物與金屬表面接觸。在某些實施例中，藉由任何習知方法將腐蝕抑制劑組合物及/或調配物引入水性系統之水中，所述方法諸如手動或自動使用化學注射泵，且以週期性或連續性基礎將其進料至水性系統中。

【0054】 在某些實施例中，若如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物在水中相對不溶，則可藉由在組合物/調配物內形成一或多種化合物之有機鹽或無機鹽使組合物可溶。因此，在某些實施例中，如本文中所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物包括一或多種本文所揭示之化合物的水溶性鹽。在某些實施例中，將如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物作為溶液添加於水可混溶性共溶劑中，所述溶劑包含但不限於丙酮、甲醇、乙醇、丙醇、甲酸、甲醯胺、丙二醇或乙二醇。在某些實施例中，共溶劑用於實現如本文所揭示之

腐蝕抑制劑組合物及/或調配物在水性系統中之最大溶解度。在某些實施例中，低分子量聚乙二醇、聚丙二醇、界面活性劑（例如，有機磺酸）或其組合用於增加如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物之溶解度。

【0055】 熟習此項技術者將瞭解，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物可單獨或與其他腐蝕抑制劑或處理化學物質組合添加至水性系統中。多種腐蝕抑制劑可以組合之腐蝕抑制劑調配物給藥，或各腐蝕抑制劑可單獨添加，包含兩種或更多種如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物。另外，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物可以與多種額外腐蝕抑制劑組合添加至水性系統中，所述額外腐蝕抑制劑包含但不限於唑、正磷酸鹽、聚磷酸鹽、膦酸鹽、鉬酸鹽、矽酸鹽、肟及亞硝酸鹽。

【0056】 如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物亦可與多種額外添加劑組合添加至水性系統中，所述額外添加劑為諸如處理聚合物、抗微生物劑、防垢劑、著色劑、填充劑、緩衝劑、界面活性劑、黏度改質劑、螯合劑、分散劑、除臭劑、掩蔽劑、去氧劑及指示劑染料。

【0057】 如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物可以任何形式添加至水性系統中。在某些實施例中，將腐蝕抑制劑組合物及/或調配物作為乾燥固體添加至水性系統中。在某些實施例中，將腐蝕抑制劑組合物及/或調配物作為在可與水混溶之共溶劑中之溶液添加至水性系統中。在某些實施例中，將如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物作為水溶液添加至水性系統中。

【0058】 在某些實施例中，將如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物添加至洗衣系統、器皿洗滌系統、使水再循環之水性系統及/或具有停滯水之水性系統中。

【0059】 如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物、調配物及抑制腐蝕之方法可應用於開放迴路或封閉迴路再循環水系統，諸如冷卻水系統中。本發明所揭

【0064】 以下實例進一步說明本發明之某些實施例，但不應以任何方式解釋為限制本發明之範疇。

【0065】 進行各種電化學實驗。在各實驗中使用二氧化碳將測試水之pH維持在約7。在整個實驗中將水溫維持在約45℃。將銅試樣浸沒在1公升包括腐蝕抑制劑（約5 ppm活性）之電化學電池中，且在48小時之時段內記錄極化電阻（polarization resistance，Rp）。約24小時至約48小時，添加幾微升漂白劑以獲得約0.5至約1.2 ppm之游離殘餘氯（free residual chlorine，FRC）含量。使用以下測試條件進行分析：初始E：約-0.02 V；最終E：約+0.02 V；掃描速率：約0.5 mV/s；取樣週期：約1秒；重複時間：約15分鐘；樣品面積：約5 cm^2；密度：約8.89 g/cm^3。

【0066】 實驗結果描繪於圖1中。可以看出，測試了三種不同腐蝕抑制劑，包含雙-苯并三唑（三唑并-苯并三唑-3-氧化物）、1H-苯并三唑（BZT）及5-甲基-1H-苯并三唑（TT）。x軸描繪腐蝕速率（mpy）。約70,000秒後添加漂白劑，且將FRC維持在約0.5至約1.2 ppm。與TT及BZT相比，在殺生物劑存在下以及在殺生物劑不存在下雙-苯并三唑之腐蝕速率非常低。

【0067】 本文所揭示之任何組合物/調配物可包括本文所揭示之化合物/組分中之任一者、由本文所揭示之化合物/組分中之任一者組成或基本上由本文所揭示之化合物/組分中之任一者組成。根據本發明，片語「基本上由……組成（consist essentially of/consists essentially of/consisting essentially of）」及其類似片語將申請專利範圍之範疇限制為所指定材料或步驟且彼等材料或步驟並不實質上影響所主張之本發明之基礎及新穎特徵。

【0068】 如本文所用，術語「約」係指在由其對應測試量測值中得出的標準差產生之誤差內的引用值，且若彼等誤差不能確定，則「約」係指在引用值之10%內。

【0069】 本文中所揭示及主張之所有組合物、調配物及方法均可根據本發明製備及執行，無需過多實驗。儘管本發明可以許多不同形式實施，但在本文中詳細描述本發明之具體實施例。本發明為本發明之原理的範例，且並不意欲使本發明限制於所說明之具體實施例。

【0070】 另外，除非明確相反地陳述，否則使用術語「一」意欲包含「至少一個」或「一或多個」。舉例而言，「腐蝕抑制劑化合物」意欲包含「至少一種腐蝕抑制劑化合物」或「一或多種腐蝕抑制劑化合物」。

【0071】 任何以絕對術語或近似術語給出之範圍意欲涵蓋兩者，且本文中所使用之任何定義意欲闡明而非限制。儘管闡述本發明之廣泛範疇的數值範圍及參數係近似值，但儘可能精確地報導具體實例中所闡述之數值。然而，任何數值均固有地含有因其對應測試量測值中發現之標準差所必然引起的某些誤差。另外，本文中所揭示之所有範圍應理解為涵蓋其中包含的任何及所有子範圍（包含所有分數及整數值）。

【0072】 此外，本發明涵蓋一些或所有本文所述之各種實施例的任何及所有可能的組合。亦應理解，本文中所描述之目前較佳實施例的各種改變及修改將對熟習此項技術者而言顯而易見。所述改變及修改可在不背離本發明之精神及範疇的情況下且在不減少其預期優勢的情況下進行。因此，預期所述改變及修改由所附申請專利範圍涵蓋。

【符號說明】

無

201936997

【發明摘要】

【中文發明名稱】 作為腐蝕抑制劑之苯并三唑衍生物

【英文發明名稱】 BENZOTRIAZOLE DERIVATIVES AS CORROSION INHIBITORS

【中文】

本發明係關於腐蝕抑制劑組合物、調配物及化合物。可以各種方法使用所述組合物、調配物及化合物以在水性環境中抑制金屬表面腐蝕。在一些實施例中，所述金屬表面可包含銅、鐵、黃銅、鎳、鋁、錳、鉛及青銅中之一或多者。

【英文】

The present disclosure relates to corrosion inhibitor compositions, formulations, and compounds. The compositions, formulations, and compounds may be used is various methods to inhibit corrosion of metallic surfaces in aqueous environments. In some embodiments, the metallic surface may include one or more of copper, iron, brass, nickel, aluminium, manganese, lead, and bronze.

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

用青銅、磷青銅及其任何組合。

【第3項】如申請專利範圍第1項或第2項所述之方法，其中所述金屬表面包括銅。

【第4項】如申請專利範圍第1項至第3項中任一項所述之方法，其中所述腐蝕抑制劑組合物包括1H、6H-三唑并[4,5-e]-苯并三唑-3-氧化物、1H、6H-三唑并[4,5-e]-苯并三唑及其任何組合。

【第5項】如申請專利範圍第1項至第3項中任一項所述之方法，其中所述腐蝕抑制劑組合物包括1,5-二氫苯并[1,2-d:4,5-d']雙([1,2,3]三唑、其氧化物及其任何組合。

【第6項】如申請專利範圍第1項至第3項中任一項所述之方法，其中腐蝕抑制劑組合物包括1,8-二氫苯并[1,2-d:3,4-d']雙([1,2,3]三唑、其氧化物及其任何組合。

【第7項】如申請專利範圍第1項至第6項中任一項所述之方法，其中以約0.01 ppm至約500 ppm之劑量率將所述腐蝕抑制劑組合物添加至所述水性系統。

【第8項】如申請專利範圍第1項至第7項中任一項所述之方法，其中所述水性系統包括氧化鹵素化合物。

【第9項】如申請專利範圍第8項所述之方法，其中氧化鹵素化合物選自由以下組成之群：次氯酸鹽漂白劑、氯、溴、次氯酸鹽、次溴酸鹽、二氧化氯、碘/次碘酸、次溴酸、鹵化乙內醯脲及其任何組合。

【第10項】如申請專利範圍第1項至第9項中任一項所述之方法，其中所述水性系統包括含有非鹵素之氧化殺生物劑。

【第11項】如申請專利範圍第10項所述之方法，其中所述含有非鹵素之氧化殺生物劑選自由以下組成之群：過氧化物、過硫酸鹽、高錳酸鹽、過氧乙酸及其任何組合。

【第12項】如申請專利範圍第1項至第11項中任一項所述之方法，其中所述腐蝕抑制劑組合物包括水可混溶性共溶劑。

【第13項】如申請專利範圍第12項所述之方法，其中所述水可混溶性共溶劑選自由以下組成之群：丙酮、甲醇、乙醇、丙醇、甲酸、甲醯胺、丙二醇、乙二醇及其任何組合。

【第14項】如申請專利範圍第1項至第13項中任一項所述之方法，其中所述腐蝕抑制劑組合物包括添加劑。

【第15項】如申請專利範圍第14項所述之方法，其中所述添加劑選自由以下組成之群：額外腐蝕抑制劑、處理聚合物、抗微生物劑、防垢劑、著色劑、填充劑、緩衝劑、界面活性劑、黏度改質劑、螯合劑、分散劑、除臭劑、掩蔽劑、去氧劑、指示劑染料及其任何組合。

【第16項】如申請專利範圍第1項至第15項中任一項所述之方法，其中所述水性系統為冷卻系統、鍋爐系統、加熱系統、膜系統、造紙系統、食物及飲料系統、油及氣系統或包括水之任何系統。

【第17項】如申請專利範圍第1項至第16項中任一項所述之方法，其中所述腐蝕抑制劑包括雙-苯并三唑及/或雙-苯并三唑之氧化物。

【第18項】一種腐蝕抑制調配物，其包括：

水；

鹼；

pH為約9至約14；及

選自由以下組成之群之化合物：

108 年 3 月 29 日修正替換頁

【發明說明書】

【中文發明名稱】 作為腐蝕抑制劑之苯并三唑衍生物

【英文發明名稱】 BENZOTRIAZOLE DERIVATIVES AS CORROSION INHIBITORS

【技術領域】

【0001】 本發明大體上係關於腐蝕抑制劑及抑制腐蝕之方法。更具體言之，本發明係關於苯并三唑腐蝕抑制劑及在水性環境中抑制金屬表面腐蝕的方法。

【先前技術】

【0002】 由於銅之高導熱性及抗微生物特性，銅及銅合金組分通常用於工業系統中。銅及銅合金（例如青銅及黃銅）由於天然塗佈銅表面之保護膜層而具有相對耐腐蝕性，所述保護膜層包含內部氧化亞銅膜層及外部氧化銅膜層。在厭氧條件下，此等保護層一般降低金屬表面之進一步腐蝕的速率。然而，在某些條件下，銅及銅合金易受腐蝕。在氧氣存在下及在酸性條件下，可發生銅的氧化及銅(II)離子溶解至水中。

【0003】 通常將銅腐蝕抑制劑添加至工業用水系統中以防止及減少銅自系統表面溶解。特定言之，已知使用含氮化合物（諸如唑）抑制銅及銅合金腐蝕。一般認為氮孤對電子與金屬配位，導致形成薄的有機膜層，其保護銅表面免受水性系統中存在之元素的影響。亦已知含氮化合物（諸如唑）自水溶液中沈澱出銅(II)，阻礙由於銅與其他金屬之間之電化反應而可能發生的腐蝕。

【0004】 氧化鹵素通常在工業系統中用作殺生物劑以控制水中之黏液及微生物生長。由許多唑提供之保護膜在氧化鹵素（諸如氯、次氯酸鹽及次溴酸

【圖式簡單說明】

【0009】 下文具體參考圖式描述本發明之實施方式，其中：

圖1展示描繪三種不同腐蝕抑制劑之性能資料之圖。

【實施方式】

【0010】 下文描述各種實施例。實施例之各種要素的關係及功能可參考以下實施方式更充分地理解。然而，實施例不限於下文所描述之彼等實施例。

【0011】 提供以下定義以幫助確定如何解釋本申請案中使用的術語。

【0012】 「烷氧基」係指式RO-之部分，其中R為烷基、烯基或炔基。

【0013】 「烷基」係指直鏈或支鏈烷基取代基。所述取代基之實例包含但不限於甲基、乙基、丙基、異丙基、正丁基、第二丁基、異丁基、第三丁基、戊基、異戊基、己基及其類似取代基。

【0014】 「烷基雜芳基」係指與雜芳基連接之烷基。

【0015】 「烯基」係指具有例如2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15或16個碳原子且具有一或多個碳-碳雙鍵之直鏈或支鏈烴。烯基包含但不限於乙烯基、1-丙烯基、2-丙烯基（烯丙基）、異丙烯基、2-甲基-1-丙烯基、1-丁烯基及2-丁烯基。烯基可未經取代或經一或多個適合取代基取代。

【0016】 「烷硫基」係指式RS-之部分，其中R為烷基、芳基、烯基或炔基。

【0017】 「炔基」係指具有例如2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15或16個碳原子且具有一或多個碳-碳三鍵之直鏈或支鏈烴。炔基包含但不限於乙炔基、丙炔基及丁炔基。炔基可未經取代或經一或多個適合取

代基取代。

【0018】 「胺基烷基」係指與一或多個碳基團連接之氮取代基，諸如烷基或芳基。

【0019】 「水性系統」係指含有一或多種金屬表面/組分之任何系統，其週期性地或連續地與水接觸。

【0020】 「芳基」係指未經取代或經取代之芳族碳環取代基，如此項技術中通常所理解的，且術語「C_6-C_{10}芳基」包含苯基及萘基。應理解，根據胡克耳規則（Hückel's Rule），術語「芳基」適用於平面之環狀取代基且包括4n + 2n個電子。

【0021】 「羰基」係指包括與氧雙重鍵結之碳之取代基。所述取代基之非限制性實例包含醛、酮、羧酸、酯、醯胺及胺基甲酸酯。

【0022】 「環烷基」係指含有例如約3至約8個碳原子、約4至約7個碳原子或約4至約6個碳原子之環烷基取代基。所述取代基之實例包含環丙基、環丁基、環戊基、環己基、環庚基、環辛基及其類似取代基。環烷基可為未經取代或經進一步取代之烷基，諸如甲基、乙基及其類似基團。

【0023】 「鹵素」或「鹵基」係指F、Cl、Br及I。

【0024】 「經鹵基取代之烷基」係指如上文所描述經一或多個鹵素取代之烷基，諸如氯甲基、三氟甲基、2,2,2-三氯乙基及其類似基團。

【0025】 「雜芳基」係指單環或雙環5員或6員環系統，其中雜芳基不飽和且滿足胡克耳規則。雜芳基之非限制性實例包含呋喃基、噻吩基、吡咯基、吡唑基、咪唑基、1,2,3-三唑基、1,2,4-三唑基、異噁唑基、噁唑基、異噻唑基、噻唑基、1,3,4-噁二唑-2-基、1,2,4-噁二唑-2-基、5-甲基-1,3,4-噁二唑、3-甲基-1,2,4-噁二唑、吡啶基、嘧啶基、吡嗪基、三嗪基、苯并呋喃基、苯并噻吩基、吲哚基、喹啉基、異喹啉基、苯并咪唑基、苯并噁唑啉基、苯并噻唑啉

基、喹唑啉基及其類似基團。

【0026】 「工業用水系統」意謂使作為組分之水循環之任何系統。「工業用水系統」之非限制性實例包含冷卻系統、鍋爐系統、加熱系統、膜系統、造紙系統、食物及飲料系統、油及氣系統以及循環或包含水之任何其他系統。

【0027】 「異構體」係指具有與另一分子相同之分子式，但具有與另一分子不同之化學結構的分子。分子之異構體具有相同數目個分子之各元素之原子，但具有不同的其原子配置。

【0028】 「軟鋼」係指碳及低合金鋼。

【0029】 「氧化鹵素」係指包括至少一種鹵素之氧化劑。氧化鹵素之實例包含但不限於氯漂白劑、氯、溴、碘、次氯酸鹽、次溴酸鹽、碘/次碘酸、次溴酸、鹵化乙內醯脲、二氧化氯、次氯酸或次溴酸之穩定形式以及能夠釋放氯、溴或碘之化合物或化學基團。

【0030】 「水」係指任何以水為組分或主要組分之物質。水可包含純水、自來水、淡水、再循環水、鹽水、蒸汽及/或任何水溶液或水摻合物。

【0031】 本發明涉及腐蝕抑制劑組合物、抑制腐蝕之方法及用於抑制腐蝕之調配物。抑制腐蝕包含例如減少腐蝕、完全消除腐蝕或防止腐蝕出現維持一段時間、降低腐蝕速率等。在一些實施例中，腐蝕抑制劑組合物可用於在水性環境中抑制金屬表面腐蝕。在一些實施例中，腐蝕抑制劑組合物及/或調配物包括一或多種苯并三唑。

【0032】 舉例而言，在一些實施例中，腐蝕抑制劑組合物或調配物可包括1H、6H-三唑并[4,5-e]-苯并三唑-3-氧化物及/或其任何類似物、異構體及/或衍生物。如下面將要描述及例示，本文中所揭示之苯并三唑顯示出作為腐蝕抑制劑之優異性能，且發現抑制效率隨著此等腐蝕抑制劑濃度增大而增加。本發明揭示之苯并三唑亦對鈣硬度及漂白劑具有高耐受性。舉例而言，在一些實施

配物抑制金屬合金腐蝕，所述金屬合金包含但不限於鍍鋅鋼、不鏽鋼、鑄鐵、鎳及其組合。

【0044】 在某些實施例中，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物抑制金屬表面（諸如包括軟鋼之表面）點蝕。

【0045】 由如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物提供之金屬腐蝕速率不受限制。在某些實施例中，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物提供根據工業標準可接受之金屬腐蝕速率，例如約0.2 mpy或更低。在某些實施例中，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物提供約0.1 mpy或更低之金屬腐蝕速率。在額外實施例中，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物提供約0.1 mpy或更低、約0.05 mpy或更低、約0.04 mpy或更低、約0.03 mpy或更低、約0.02 mpy或更低、約0.01 mpy或更低、約0.005 mpy或更低或約0.002 mpy或更低之金屬腐蝕速率。

【0046】 雖然如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物可以任何劑量率添加至水性系統中，但一般以約0.01 ppm至約500 ppm之劑量率將其添加至水性系統中。在某些實施例中，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物以約0.01 ppm至約100 ppm、約0.01 ppm至約75 ppm、約0.01 ppm至約50 ppm、約0.01 ppm至約25 ppm、約0.01 ppm至約10 ppm、約0.01 ppm至約5 ppm、約0.1 ppm至約100 ppm、約0.1 ppm至約75 ppm、約0.1 ppm至約50 ppm、約0.1 ppm至約25 ppm、約0.1 ppm至約10 ppm、約0.1 ppm至約5 ppm、約1 ppm至約100 ppm、約1 ppm至約75 ppm、約1 ppm至約50 ppm、約1 ppm至約25 ppm、約1 ppm至約10 ppm、約5 ppm至約100 ppm、約10 ppm至約100 ppm、約25 ppm至約100 ppm、約50 ppm至約100 ppm或約80 ppm至約100 ppm之劑量率添加至水性系統中。

【0047】 如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物可用於在具有任

何pH之水性系統中抑制金屬腐蝕。在某些實施例中，將如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物添加至pH為約6至約12、約6至約11、約6至約10、約6至約9、約6至約8、約7至約12、約8至約12、約9至約12、約7至約10或約8至約10之水性系統中。

【0048】 如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物之優勢在於其一般在氧化鹵素化合物存在下為金屬表面提供腐蝕保護。在某些實施例中，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物在氧化鹵素化合物存在下抑制金屬腐蝕，所述氧化鹵素化合物包含但不限於次氯酸鹽漂白劑、氯、溴、次氯酸鹽、次溴酸鹽、二氧化氯、碘/次碘酸、次溴酸、鹵化乙內醯脲、次氯酸或次溴酸之穩定形式或其組合。

【0049】 在氧化化合物存在下由腐蝕抑制劑組合物及/或調配物提供之金屬腐蝕速率不受限制。在某些實施例中，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物在氧化鹵素化合物存在下提供約0.2 mpy或更低之金屬腐蝕速率。在某些實施例中，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物在氧化鹵素化合物存在下提供約0.1 mpy或更低，諸如 約0.05 mpy或更低、約0.04 mpy或更低、約0.03 mpy或更低、約0.02 mpy或更低、約0.01 mpy或更低、約0.005 mpy或更低或約0.002 mpy或更低之金屬腐蝕速率。在某些實施例中，由如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物提供之金屬腐蝕速率在氧化鹵素化合物不存在或存在下基本上相同。

【0050】 在某些實施例中，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物在添加至包括含有非含鹵素之氧化殺生物劑之水性系統時抑制金屬腐蝕，所述殺生物劑包含但不限於過氧化物（例如過氧化氫）、過硫酸鹽、高錳酸鹽及過乙酸。

【0051】 使用如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物之另一優勢

為需要較少量之氧化鹵素化合物來維持低微生物水平，因為如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物一般具有與氧化鹵素化合物之相互作用減少。此外，已知由唑與氧化劑之間之反應產生之鹵化唑由於其毒性而在環境上不理想。因此，本發明之另一優勢為如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物對鹵素侵蝕具有耐性（或基本上具有耐性），且不會導致鹵化唑釋放至環境中。

【0052】 在某些實施例中，水性系統為冷卻水系統。冷卻水系統可為封閉迴路冷卻水系統或開放迴路冷卻水系統。在某些實施例中，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物以約0.01 ppm至約200 ppm之劑量率添加至封閉迴路冷卻水系統中。在某些實施例中，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物以約0.01 ppm至約20 ppm之劑量率添加至開放迴路冷卻水系統中。

【0053】 藉由任何適合方法使如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物與金屬表面接觸。在某些實施例中，藉由浸沒、噴霧或其他塗佈技術使如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物（或包括所述組合物之溶液）及/或調配物與金屬表面接觸。在某些實施例中，藉由任何習知方法將腐蝕抑制劑組合物及/或調配物引入水性系統之水中，所述方法諸如手動或自動使用化學注射泵，且以週期性或連續性基礎將其進料至水性系統中。

【0054】 在某些實施例中，若如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物在水中相對不溶，則可藉由在組合物/調配物內形成一或多種化合物之有機鹽或無機鹽使組合物可溶。因此，在某些實施例中，如本文中所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物包括一或多種本文所揭示之化合物的水溶性鹽。在某些實施例中，將如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物作為溶液添加於水可混溶性共溶劑中，所述溶劑包含但不限於丙酮、甲醇、乙醇、丙醇、甲酸、甲醯胺、丙二醇或乙二醇。在某些實施例中，共溶劑用於實現如本文所揭示之

腐蝕抑制劑組合物及/或調配物在水性系統中之最大溶解度。在某些實施例中，低分子量聚乙二醇、聚丙二醇、界面活性劑（例如，有機磺酸）或其組合用於增加如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物之溶解度。

【0055】 熟習此項技術者將瞭解，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物可單獨或與其他腐蝕抑制劑或處理化學物質組合添加至水性系統中。多種腐蝕抑制劑可以組合之腐蝕抑制劑調配物給藥，或各腐蝕抑制劑可單獨添加，包含兩種或更多種如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物。另外，如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物可以與多種額外腐蝕抑制劑組合添加至水性系統中，所述額外腐蝕抑制劑包含但不限於唑、正磷酸鹽、聚磷酸鹽、膦酸鹽、鉬酸鹽、矽酸鹽、肟及亞硝酸鹽。

【0056】 如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物亦可與多種額外添加劑組合添加至水性系統中，所述額外添加劑為諸如處理聚合物、抗微生物劑、防垢劑、著色劑、填充劑、緩衝劑、界面活性劑、黏度改質劑、螯合劑、分散劑、除臭劑、掩蔽劑、去氧劑及指示劑染料。

【0057】 如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物可以任何形式添加至水性系統中。在某些實施例中，將腐蝕抑制劑組合物及/或調配物作為乾燥固體添加至水性系統中。在某些實施例中，將腐蝕抑制劑組合物及/或調配物作為在可與水混溶之共溶劑中之溶液添加至水性系統中。在某些實施例中，將如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物作為水溶液添加至水性系統中。

【0058】 在某些實施例中，將如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物及/或調配物添加至洗衣系統、器皿洗滌系統、使水再循環之水性系統及/或具有停滯水之水性系統中。

【0059】 如本文所揭示之腐蝕抑制劑組合物、調配物及抑制腐蝕之方法可應用於開放迴路或封閉迴路再循環水系統，諸如冷卻水系統中。本發明所揭

【0064】 以下實例進一步說明本發明之某些實施例，但不應以任何方式解釋為限制本發明之範疇。

【0065】 進行各種電化學實驗。在各實驗中使用二氧化碳將測試水之pH維持在約7。在整個實驗中將水溫維持在約45℃。將銅試樣浸沒在1公升包括腐蝕抑制劑（約5 ppm活性）之電化學電池中，且在48小時之時段內記錄極化電阻（polarization resistance，Rp）。約24小時至約48小時，添加幾微升漂白劑以獲得約0.5至約1.2 ppm之游離殘餘氯（free residual chlorine，FRC）含量。使用以下測試條件進行分析：初始E：約-0.02 V；最終E：約+0.02 V；掃描速率：約0.5 mV/s；取樣週期：約1秒；重複時間：約15分鐘；樣品面積：約5 cm^2；密度：約8.89 g/cm^3。

【0066】 實驗結果描繪於圖1中。可以看出，測試了三種不同腐蝕抑制劑，包含雙-苯并三唑（三唑并-苯并三唑-3-氧化物）、1H-苯并三唑（BZT）及5-甲基-1H-苯并三唑（TT）。x軸描繪腐蝕速率（mpy）。約70,000秒後添加漂白劑，且將FRC維持在約0.5至約1.2 ppm。與TT及BZT相比，在殺生物劑存在下以及在殺生物劑不存在下雙-苯并三唑之腐蝕速率非常低。

【0067】 本文所揭示之任何組合物/調配物可包括本文所揭示之化合物/組分中之任一者、由本文所揭示之化合物/組分中之任一者組成或基本上由本文所揭示之化合物/組分中之任一者組成。根據本發明，片語「基本上由……組成（consist essentially of/consists essentially of/consisting essentially of）」及其類似片語將申請專利範圍之範疇限制為所指定材料或步驟且彼等材料或步驟並不實質上影響所主張之本發明之基礎及新穎特徵。

【0068】 如本文所用，術語「約」係指在由其對應測試量測值中得出的標準差產生之誤差內的引用值，且若彼等誤差不能確定，則「約」係指在引用值之10%內。

【0069】 本文中所揭示及主張之所有組合物、調配物及方法均可根據本發明製備及執行，無需過多實驗。儘管本發明可以許多不同形式實施，但在本文中詳細描述本發明之具體實施例。本發明為本發明之原理的範例，且並不意欲使本發明限制於所說明之具體實施例。

【0070】 另外，除非明確相反地陳述，否則使用術語「一」意欲包含「至少一個」或「一或多個」。舉例而言，「腐蝕抑制劑化合物」意欲包含「至少一種腐蝕抑制劑化合物」或「一或多種腐蝕抑制劑化合物」。

【0071】 任何以絕對術語或近似術語給出之範圍意欲涵蓋兩者，且本文中所使用之任何定義意欲闡明而非限制。儘管闡述本發明之廣泛範疇的數值範圍及參數係近似值，但儘可能精確地報導具體實例中所闡述之數值。然而，任何數值均固有地含有因其對應測試量測值中發現之標準差所必然引起的某些誤差。另外，本文中所揭示之所有範圍應理解為涵蓋其中包含的任何及所有子範圍（包含所有分數及整數值）。

【0072】 此外，本發明涵蓋一些或所有本文所述之各種實施例的任何及所有可能的組合。亦應理解，本文中所描述之目前較佳實施例的各種改變及修改將對熟習此項技術者而言顯而易見。所述改變及修改可在不背離本發明之精神及範疇的情況下且在不減少其預期優勢的情況下進行。因此，預期所述改變及修改由所附申請專利範圍涵蓋。

【符號說明】

無

108 年 3 月 29 日修正替換頁

【發明摘要】

【中文發明名稱】 作為腐蝕抑制劑之苯并三唑衍生物

【英文發明名稱】 BENZOTRIAZOLE DERIVATIVES AS CORROSION INHIBITORS

【中文】

本發明係關於腐蝕抑制劑組合物、調配物及化合物。可以各種方法使用所述組合物、調配物及化合物以在水性環境中抑制金屬表面腐蝕。在一些實施例中，所述金屬表面可包含銅、鐵、黃銅、鎳、鋁、錳、鉛及青銅中之一或多者。

【英文】

The present disclosure relates to corrosion inhibitor compositions, formulations, and compounds. The compositions, formulations, and compounds may be used is various methods to inhibit corrosion of metallic surfaces in aqueous environments. In some embodiments, the metallic surface may include one or more of copper, iron, brass, nickel, aluminium, manganese, lead, and bronze.

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

用青銅、磷青銅及其任何組合。

【第3項】如申請專利範圍第1項所述之方法，其中所述金屬表面包括銅。

【第4項】如申請專利範圍第1項所述之方法，其中所述腐蝕抑制劑組合物包括1H、6H-三唑并[4,5-e]-苯并三唑-3-氧化物、1H、6H-三唑并[4,5-e]-苯并三唑及其任何組合。

【第5項】如申請專利範圍第1項所述之方法，其中所述腐蝕抑制劑組合物包括1,5-二氫苯并[1,2-d:4,5-d']雙([1,2,3]三唑、其氧化物及其任何組合。

【第6項】如申請專利範圍第1項所述之方法，其中腐蝕抑制劑組合物包括1,8-二氫苯并[1,2-d:3,4-d']雙([1,2,3]三唑、其氧化物及其任何組合。

【第7項】如申請專利範圍第1項所述之方法，其中以約0.01 ppm至約500 ppm之劑量率將所述腐蝕抑制劑組合物添加至所述水性系統。

【第8項】如申請專利範圍第1項所述之方法，其中所述水性系統包括氧化鹵素化合物。

【第9項】如申請專利範圍第8項所述之方法，其中氧化鹵素化合物選自由以下組成之群：次氯酸鹽漂白劑、氯、溴、次氯酸鹽、次溴酸鹽、二氧化氯、碘/次碘酸、次溴酸、鹵化乙內醯脲及其任何組合。

【第10項】如申請專利範圍第1項所述之方法，其中所述水性系統包括含有非鹵素之氧化殺生物劑。

【第11項】如申請專利範圍第10項所述之方法，其中所述含有非鹵素之氧化殺生物劑選自由以下組成之群：過氧化物、過硫酸鹽、高錳酸鹽、過氧乙酸及其任何組合。

【第12項】如申請專利範圍第1項所述之方法，其中所述腐蝕抑制劑組合物包括水可混溶性共溶劑。

【第13項】如申請專利範圍第12項所述之方法，其中所述水可混溶性共溶

劑選自由以下組成之群：丙酮、甲醇、乙醇、丙醇、甲酸、甲醯胺、丙二醇、乙二醇及其任何組合。

【第14項】如申請專利範圍第1項所述之方法，其中所述腐蝕抑制劑組合物包括添加劑。

【第15項】如申請專利範圍第14項所述之方法，其中所述添加劑選自由以下組成之群：額外腐蝕抑制劑、處理聚合物、抗微生物劑、防垢劑、著色劑、填充劑、緩衝劑、界面活性劑、黏度改質劑、螯合劑、分散劑、除臭劑、掩蔽劑、去氧劑、指示劑染料及其任何組合。

【第16項】如申請專利範圍第1項所述之方法，其中所述水性系統為冷卻系統、鍋爐系統、加熱系統、膜系統、造紙系統、食物及飲料系統、油及氣系統或包括水之任何系統。

【第17項】如申請專利範圍第1項所述之方法，其中所述腐蝕抑制劑包括雙-苯并三唑及/或雙-苯并三唑之氧化物。

【第18項】一種腐蝕抑制調配物，其包括：

水；

鹼；

pH為約9至約14；及

選自由以下組成之群之化合物：