



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I881880 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 04 月 21 日

(21)申請案號：113125619

(22)申請日：中華民國 113 (2024) 年 07 月 09 日

(51)Int. Cl. : A61B5/268 (2021.01)

C08L33/24 (2006.01)

(30)優先權：2023/07/10 日本

2023-113345

(71)申請人：日商信越化學工業股份有限公司 (日本) SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：島山潤 HATAKEYAMA, JUN (JP)；池田讓 IKEDA, JOE (JP)；野中汐里 NONAKA, SHIORI (JP)；長谷川幸士 HASEGAWA, KOJI (JP)

(74)代理人：周良吉

(56)參考文獻：

TW 202006056A

TW 202108687A

US 2022/110569A1

審查人員：杜玖玖

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：4 共 195 頁

(54)名稱

生物體電極組成物、生物體電極、及生物體電極之製造方法

(57)摘要

本發明之目的在於提供能夠形成導電性及生物體適合性優異、輕量且能夠以低成本製造、即使被水潤濕即使乾燥而導電性仍不會大幅下降、柔軟而伸縮性及黏著性優異之生物體電極用之生物體接觸層之生物體電極組成物、以該生物體電極組成物形成了生物體接觸層之生物體電極、及其製造方法。一種生物體電極組成物，係含有(A)離子性樹脂之生物體電極組成物，其特徵為：前述(A)成分含有具有選自三氟甲氧基苯磺醯胺及/或二氟甲氧基苯磺醯胺之銨鹽、鋰鹽、鈉鹽、鉀鹽、銀鹽中之結構之樹脂。

The present invention provides: a bio-electrode composition capable of forming a living body contact layer for a bio-electrode which is excellent in electric conductivity and biocompatibility, light-weight, manufacturable at low cost, capable of preventing significant reduction in the electric conductivity even when the bio-electrode is wetted with water or dried, and soft and excellent in stretchability and adhesiveness; a bio-electrode including a living body contact layer formed from the bio-electrode composition; and a method for manufacturing the bio-electrode. To solve the above problems, the inventive bio-electrode composition includes an (A) ionic resin, wherein the component (A) contains a resin having a structure selected from the group consisting of an ammonium salt, a lithium salt, a sodium salt, a potassium salt, and a silver salt formed with trifluoromethoxybenzenesulfonamide and/or difluoromethoxybenzenesulfonamide.

指定代表圖：

- 符號簡單說明：
- 1:生物體電極
 - 2:導電性基材(導電圖案)
 - 3:生物體接觸層
 - 4:導電粉末
 - 5:離子性樹脂(A)
 - 6:樹脂(B)

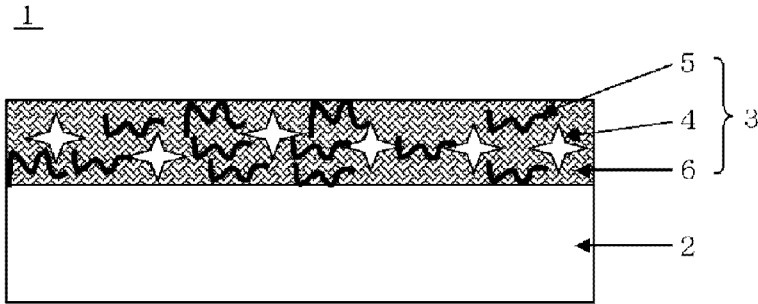


圖 1

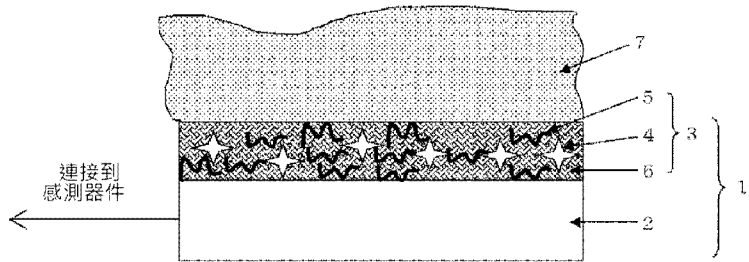
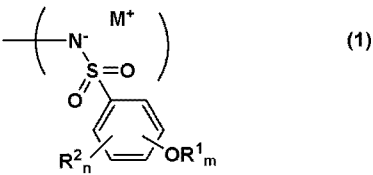


圖 2

特徵化學式：





I881880

【發明摘要】

【中文發明名稱】 生物體電極組成物、生物體電極、及生物體電極之製造方法

【英文發明名稱】 BIO-ELECTRODE COMPOSITION, BIO-ELECTRODE, METHOD FOR MANUFACTURING BIO-ELECTRODE

【中文】

本發明之目的在於提供能夠形成導電性及生物體適合性優異、輕量且能夠以低成本製造、即使被水潤濕即使乾燥而導電性仍不會大幅下降、柔軟而伸縮性及黏著性優異之生物體電極用之生物體接觸層之生物體電極組成物、以該生物體電極組成物形成了生物體接觸層之生物體電極、及其製造方法。一種生物體電極組成物，係含有(A)離子性樹脂之生物體電極組成物，其特徵為：前述(A)成分含有具有選自三氟甲氧基苯磺醯胺及/或二氟甲氧基苯磺醯胺之銨鹽、鋰鹽、鈉鹽、鉀鹽、銀鹽中之結構之樹脂。

【英文】

The present invention provides: a bio-electrode composition capable of forming a living body contact layer for a bio-electrode which is excellent in electric conductivity and biocompatibility, light-weight, manufacturable at low cost, capable of preventing significant reduction in the electric conductivity even when the bio-electrode is wetted with water or dried, and soft and excellent in stretchability and adhesiveness; a bio-electrode including a living body contact layer formed from the bio-electrode

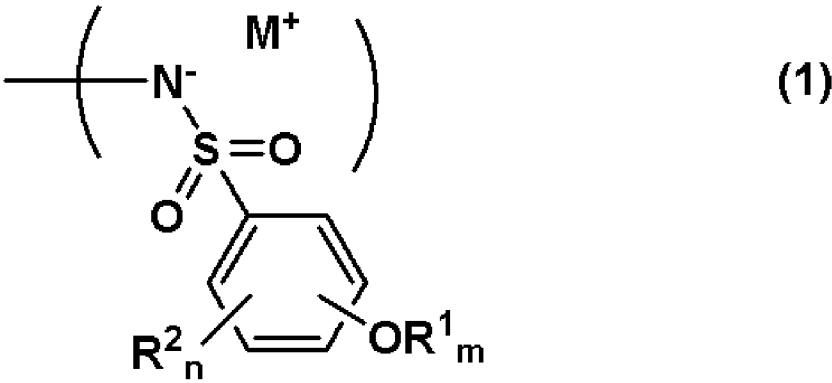
composition; and a method for manufacturing the bio-electrode. To solve the above problems, the inventive bio-electrode composition includes an (A) ionic resin, wherein the component (A) contains a resin having a structure selected from the group consisting of an ammonium salt, a lithium salt, a sodium salt, a potassium salt, and a silver salt formed with trifluoromethoxybenzenesulfonamide and/or difluoromethoxybenzenesulfonamide.

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 1:生物體電極
- 2:導電性基材(導電圖案)
- 3:生物體接觸層
- 4:導電粉末
- 5:離子性樹脂(A)
- 6:樹脂(B)

【特徵化學式】



【發明說明書】

【中文發明名稱】 生物體電極組成物、生物體電極、及生物體電極之製造方法

【英文發明名稱】 BIO-ELECTRODE COMPOSITION, BIO-ELECTRODE, METHOD FOR MANUFACTURING BIO-ELECTRODE

【技術領域】

【0001】

本發明關於與生物體之皮膚接觸並利用來自皮膚的電訊號而能檢測到心搏數等身體狀態的生物體電極、及其製造方法、以及適用於生物體電極的生物體電極組成物。

【先前技術】

【0002】

近年，隨著IoT(物聯網(Internet of Things))的普及，穿戴式器件之開發也在進展。能連接到網際網路的鐘錶、眼鏡為其代表例。又，在醫療領域、運動領域方面也需要能隨時監測身體狀態的穿戴式器件，為今後具成長性之領域。

【0003】

在醫療領域方面，例如有人研究如利用電訊號來感測心臟搏動的心電圖測定般藉由感測微弱電流來監測身體臟器之狀態的穿戴式器件。心電圖之測定係將塗有導電糊劑的電極裝設於身體並進行測定，但此為僅1次之短時間之測定。反觀如上述之醫療用之穿戴式器件之開發，係以連續數週隨時監測健康狀態的

器件之開發為目標。是以，對於使用於醫療用穿戴式器件的生物體電極，會要求長時間使用時也不會有導電性之變化、不會皮膚過敏。此外，也要求輕量、能以低成本製造。

【0004】

醫療用穿戴式器件有貼附於身體的類型、與納入於衣服的類型，作為貼附於身體的類型，有人提案使用係為上述導電糊劑之材料的含有水與電解質的水溶性凝膠的生物體電極(專利文獻1)。關於水溶性凝膠，係在用以保持水之水溶性聚合物中含有鈉、鉀、鈣作為電解質，會將來自皮膚的離子濃度之變化轉換成電。另一方面，作為納入於衣服的類型，有人提案將纖維中納入有如PEDOT-PSS(Poly-3,4-ethylenedioxythiophene-Polystyrenesulfonate；聚-3,4-乙烯二氧噻吩-聚苯乙烯磺酸鹽)的導電性聚合物、銀糊劑的布使用於電極之方法(專利文獻2)。

【0005】

但使用上述含有水與電解質的水溶性凝膠時，有因乾燥，導致水消失時導電性也會消失的問題。另一方面，使用銅等游離傾向高的金屬時，有對於有些人而言存在引起皮膚過敏之風險的問題，使用如PEDOT-PSS的導電性聚合物時，也有因導電性聚合物之酸性強而存在引起皮膚過敏之風險的問題、洗滌時導電性聚合物從纖維剝落的問題。

【0006】

又，金屬奈米線、碳黑、及奈米碳管等具有優異之導電性，故也有人探討將它們作為電極材料使用(專利文獻3、4、5)。金屬奈米線由於線彼此之接觸機率變高，故少量之添加量即可通電。但，金屬奈米線為前端尖的纖細材料，故

會成為皮膚過敏發生之原因。如上所述，即便該物本身不會引起過敏反應，有時仍會因材料之形狀、刺激性導致生物相容性惡化，同時兼有導電性與生物相容性係困難。

【0007】

據認為金屬膜的導電性非常高，故會作為優異的生物體電極而發揮功能，但未必如此。因心臟之搏動而從皮膚釋出的並不只是微弱電流，也會放出鈉離子、鉀離子、鈣離子。因此須將離子之濃度變化轉換成電流，但不易游離的貴金屬而言將來自皮膚的離子轉換成電流的效率不佳。故使用了貴金屬的生物體電極的阻抗高，與皮膚之通電係高電阻。

【0008】

另一方面，也有人研究添加了離子性液體之電池(專利文獻6)。離子性液體的熱安定性、化學安定性高而有導電性優異的特徵，在電池用途的應用正在加廣。但是專利文獻6所示般分子量小的離子性液體會溶於水，故若使用了添加其之生物體電極，離子性液體會被來自皮膚的汗液萃取，不只導電性降低，還會滲透到皮膚而成為皮膚粗糙的原因。

【0009】

又，有人探討使用了聚合物型磺醯亞胺之鋰鹽的電池(非專利文獻1)。但是鋰的離子移動性高，故可應用在電池，但並非是具有生物體適合性之材料。而且，也有人探討懸吊於聚矽氧的氟磺酸的鋰鹽(非專利文獻2)。

【0010】

有人提出在聚矽氧黏著劑中混合了離子性聚合物之生物體電極材料之方案(專利文獻7、8)。該等不僅離子導電性高，而且添加了碳、銀等導電粉末者的電

子導電性亦為高，所以作為優良的生物體電極作用。藉由將皮膚過敏性低、撥水性高、有抑制發癢、剝離後之皮膚發紅發生之效果之聚矽氧黏著劑和高離子導電性及不通過皮膚之離子性聚合物組合，即使在每日洗澡、運動下長期貼附也不剝離，能獲得安定的生物體訊號，但更尋求長期貼附、穿戴時舒適性之提升。

【0011】

在此，全氟烷基化合物(PFAS)對於健康之影響受到指摘，歐洲REACH有欲對於PFAS化合物之製造、販售設限之趨勢。所以開發沒有PFAS結構之材料係當務之急。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0012】

[專利文獻1]國際公開第WO2013-039151號小冊

[專利文獻2]日本特開2015-100673號公報

[專利文獻3]日本特開平5-095924號公報

[專利文獻4]日本特開2003-225217號公報

[專利文獻5]日本特開2015-019806號公報

[專利文獻6]日本特表2004-527902號公報

[專利文獻7]日本特開2018-126496號公報

[專利文獻8]日本特開2018-130533號公報

[非專利文獻]

【0013】

[非專利文獻1]J. Mater. Chem. A, 2016, 4, p10038-10069

[非專利文獻2]J. of the Electrochemical Society, 150(8) A1090-A1094 (2003)

【發明內容】

(發明欲解決之課題)

【0014】

本發明係為了解決上述問題，目的在提供能夠形成導電性及生物體適合性優異、輕量、且能夠以低成本製造，即使被水潤濕即使乾燥，導電性仍不會大幅下降，柔軟而伸縮性及黏著性優異之生物體電極用之生物體接觸層之生物體電極組成物、以該生物體電極組成物形成了生物體接觸層之生物體電極、及其製造方法。

(解決課題之方式)

【0015】

為了解決上述課題，本發明提供一種生物體電極組成物，係含有(A)離子性樹脂之生物體電極組成物，前述(A)成分含有具有選自三氟甲氧基苯磺醯胺及/或二氟甲氧基苯磺醯胺之銨鹽、鋰鹽、鈉鹽、鉀鹽、銀鹽中之結構之樹脂。

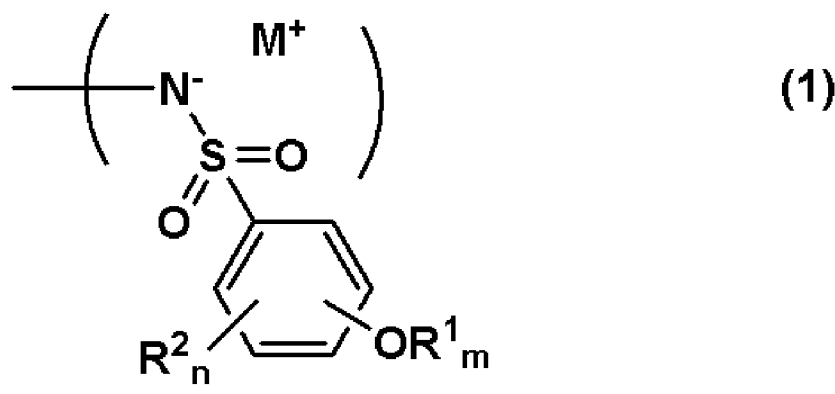
【0016】

若為本發明之生物體電極組成物，能成為可形成導電性及生物體適合性優異、輕量、且能夠以低成本製造、即使被水潤濕即使乾燥，導電性仍不會大幅下降、柔軟而伸縮性及黏著性優異之生物體電極用之生物體接觸層之生物體電極組成物。

【0017】

又，前述具有選自三氟甲氧基苯磺醯胺及/或二氟甲氧基苯磺醯胺之銨鹽、鋰鹽、鈉鹽、鉀鹽、銀鹽中之結構之樹脂，具有下列通式(1)表示之化學結構較佳。

[化1]



式中，R¹為三氟甲基或二氟甲基。R²為氫原子、碳數1~6之直鏈狀、分支狀、環狀之烷基或烷氧基、羥基、羧基、或鹵素原子。m為1~5之整數、n為0~4之整數。M⁺為銨離子、鋰離子、鈉離子、鉀離子、或銀離子。

【0018】

此時前述通式(1)表示之化學結構，宜鍵結在選自聚合了具有雙鍵之單體之樹脂、聚矽氧樹脂、聚胺甲酸酯樹脂中之樹脂較佳。

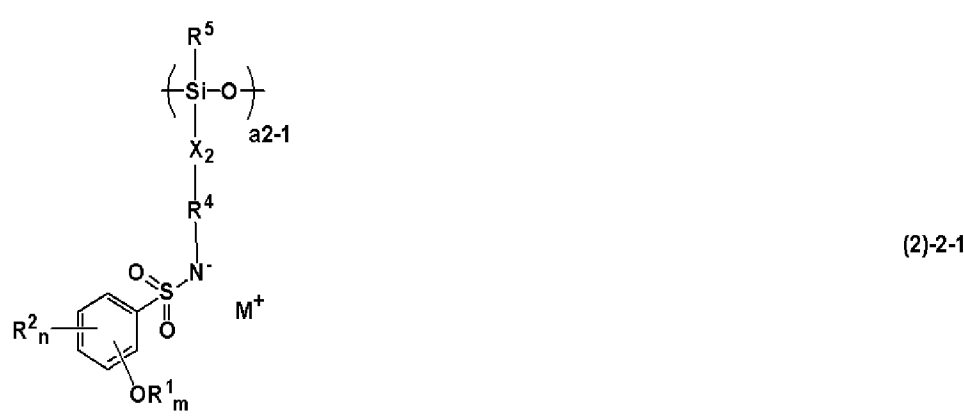
【0019】

又，此時前述鍵結了通式(1)表示之化學結構之樹脂，為聚合了含有下列通式(2)-1表示之重複單元之具有雙鍵之單體之樹脂、選自含有下列通式(2)-2-1表示之重複單元之聚矽氧樹脂、下列通式(2)-2-2表示之聚矽氧樹脂、下列通式(2)-2-3表示之聚矽氧樹脂、及含有下列通式(2)-2-4表示之重複單元之聚矽氧樹脂中之聚矽氧樹脂、具有下列通式(2)-3-1表示之重複單元之聚胺甲酸酯樹脂、及具有下列通式(2)-3-2表示之末端結構之胺甲酸酯樹脂中任意者較佳。

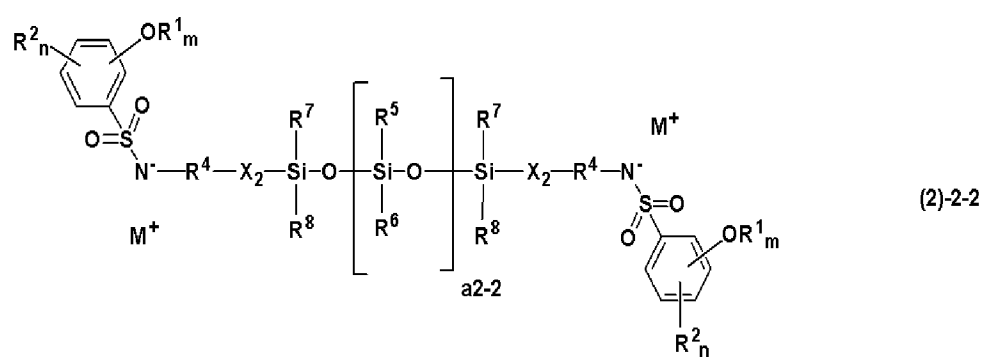
[化2]



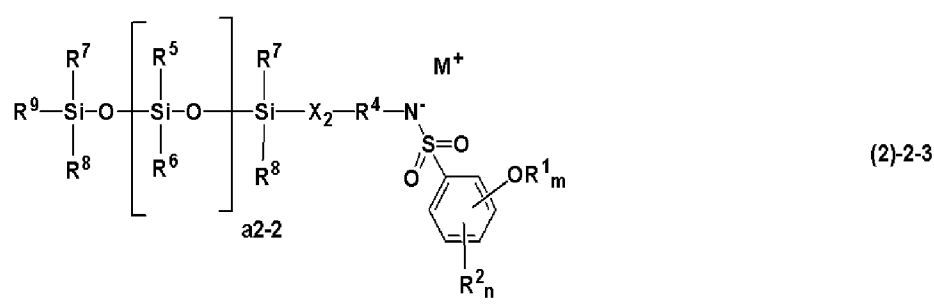
[化3]



[化4]



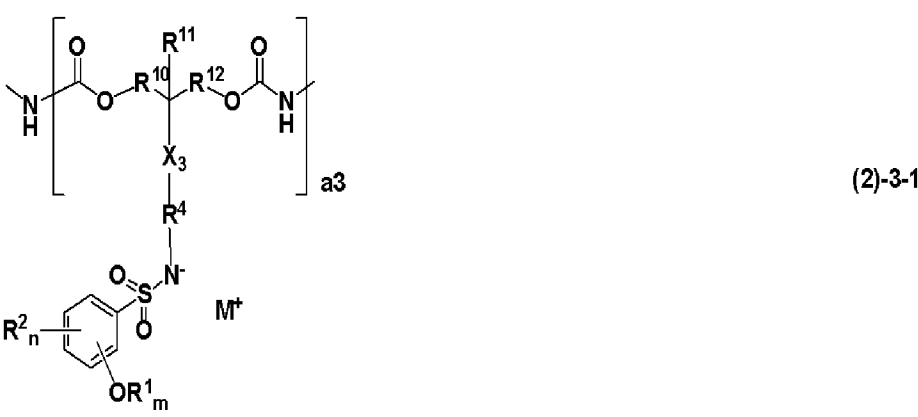
[化5]



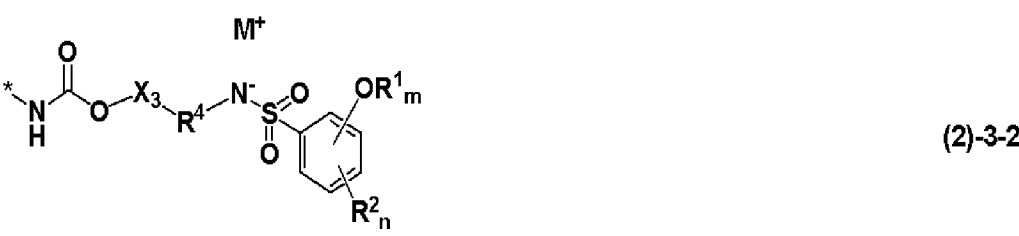
[化6]



[化7]



[化8]



式中，R¹、R²、m、n、及M⁺如上所述。R³為氫原子、或甲基。R⁴為單鍵、或碳數1~15之直鏈狀、分支狀、環狀之伸烷基或2價烴基且也可具有芳香族基、酯基、醚基、羰基、碳碳雙鍵、磺醯基、磺酸酯基。X₁為單鍵、伸苯基、酯基、羰基、磺醯基、或磺酸酯基，X₂為碳數1~14之直鏈狀、分支狀、環狀之伸烷基、碳數6~12之伸芳基或該等之鍵結物且也可具有醚基、酯基、羰基、氮原子、硫醚基、磺醯基、磺酸酯基。R⁵~R⁸為碳數1~66之直鏈狀、分支狀、環狀之烷基、

或碳數6~10之芳基。 R^9 為碳數1~20之直鏈狀、分支狀之烷基且也可具有醚基、酯基。 R^{10} 、及 R^{12} 為單鍵、或碳數1~4之直鏈狀、分支狀之伸烷基且該伸烷基也可具有氧原子， R^{10} 與 R^{12} 不會同時為單鍵。 R^{11} 為氫原子、或碳數1~4之直鏈狀、分支狀之烷基且也可具有羥基或醚基。或 R^{10} ~ R^{12} 及它們所鍵結之式中之碳原子也可合併而形成碳數6~15之3價烴基，該3價烴基也可以含有芳香環及/或雜原子。 X_3 為單鍵、羰基、酯基、或碳數1~10之直鏈狀、分支狀、環狀之伸烷基且也可具有芳香族，也可和 R^{11} 鍵結而形成環，環也可為芳香族環。 a_1 表示重複單元之比率，為 $0 < a_1 \leq 1.0$ 。 a_{2-1} 及 a_{2-3} 表示重複單元之比率， $0 < a_{2-1} \leq 1.0$ 及 $0 < a_{2-3} \leq 1.0$ 。 a_{2-2} 表示重複之數，為0以上之數。 a_3 表示重複之數，為比0大之數。

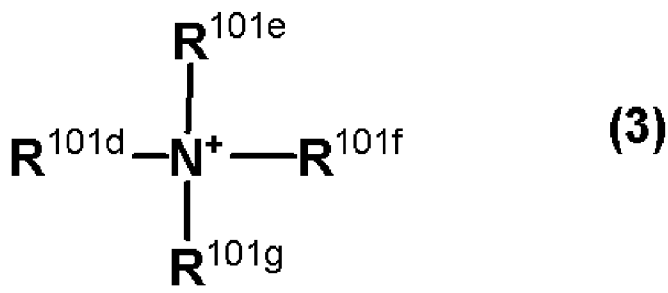
【0020】

本發明中，(A)成分具體而言可使用如此的離子性樹脂。

【0021】

又，前述(A)成分含有下列通式(3)表示之銨離子作為前述 M^+ 較佳。

[化9]



式中， R^{101d} 、 R^{101e} 、 R^{101f} 、及 R^{101g} 各為氫原子、碳數1~12之直鏈狀、分支狀、或環狀之烷基、碳數2~12之直鏈狀、分支狀、或環狀之烯基或炔基、或碳數4~20之芳香族基且也可具有選自醚基、羰基、酯基、羥基、胺基、硝基、磺醯基、亞磺醯基、鹵素原子、及硫原子中之1種以上。 R^{101d} 與 R^{101e} 、 R^{101d} 與 R^{101e} 與 R^{101f}

也可和它們鍵結之氮原子一起形成環，形成環時， R^{101d} 與 R^{101e} 及 R^{101d} 與 R^{101e} 與 R^{101f} 為碳數3~10之伸烷基、或形成環中具有式中之氮原子之雜芳香族環。)

【0022】

(A)成分含有具有銨鹽之結構之樹脂時，銨離子可為如此者。

【0023】

又，本發明之生物體電極組成物更含有和做為前述(A)成分之離子性樹脂不同之作為(B)成分之樹脂較佳。

【0024】

藉由含有如此的(B)成分，能夠防止(A)成分之鹽之溶出，且能夠使黏著性更提升。

【0025】

又，前述(B)成分宜選自聚矽氧樹脂、(甲基)丙烯酸酯樹脂、胺甲酸酯樹脂中之1種以上較佳。

【0026】

又，作為前述(B)成分之樹脂具有黏著性較佳。

【0027】

又，也可更含有具有 $R_xSiO_{(4-x)/2}$ 單元(R 為碳數1~10之有取代或無取代之一價烴基、 x 為2.5~3.5之範圍。)及 SiO_2 單元之聚矽氧樹脂作為前述(B)成分。

【0028】

(B)成分具體而言可使用如此的樹脂。

【0029】

又，本發明之生物體電極組成物，更含有碳粉及/或金屬粉作為(C)成分較佳。

【0030】

藉由含有如此的(C)成分，能夠使導電性更提升。

【0031】

又，前述碳粉為碳黑及奈米碳管中之任意者或兩者較佳。

【0032】

又，前述金屬粉為選自金、銀、鉑、銅、錫、鈦、鎳、鋁、鎢、鉬、鈮、鉻、及銦中之金屬粉亦為理想。

【0033】

此時前述金屬粉為銀粉又更佳。

【0034】

(C)成分具體而言可使用如此的導電性增進劑。

【0035】

又，前述生物體電極組成物更含有有機溶劑作為(D)成分較佳。

【0036】

藉由含有如此的(D)成分，能夠使塗佈性更提升。

【0037】

本發明提供一種生物體電極，係具有導電性基材及形成在該導電性基材上之生物體接觸層之生物體電極，前述生物體接觸層為上述生物體電極組成物之硬化物。

【0038】

本發明之生物體電極，係以能夠形成導電性及生物體適合性優異、輕量且能以低成本製造、即使被水潤濕即使乾燥，導電性仍不會大幅下降、柔軟而伸

縮性及黏著性優異之生物體電極用之生物體接觸層之生物體電極組成物來形成了生物體接觸層之生物體電極。

【0039】

此時前述導電性基材含有選自金、銀、氯化銀、鉑、鋁、鎂、錫、鎢、鐵、銅、鎳、不銹鋼、鉻、鈦、碳、及導電性聚合物中之1種以上較佳。

【0040】

本發明之生物體電極可使用如此的導電性基材。

【0041】

又，本發明提供一種生物體電極之製造方法，係具有導電性基材及形成在該導電性基材上之生物體接觸層之生物體電極之製造方法，藉由在前述導電性基材上塗佈上述生物體電極組成物並使其硬化以形成前述生物體接觸層。

【0042】

本發明之生物體電極可依如此方式製造。

【0043】

此時前述導電性基材使用含有選自金、銀、氯化銀、鉑、鋁、鎂、錫、鎢、鐵、銅、鎳、不銹鋼、鉻、鈦、碳、及導電性聚合物中之1種以上者較佳。

【0044】

本發明之生物體電極之製造方法可使用如此的導電性基材。

(發明之效果)

【0045】

如上，若為本發明之生物體電極組成物，能夠提供可形成導電性及生物體適合性優異、輕量、且能以低成本製造、即使被水潤濕即使乾燥，導電性仍不

會大幅下降、柔軟而伸縮性及黏著性優異之生物體電極用之生物體接觸層之生物體電極組成物、以該生物體電極組成物形成了生物體接觸層之生物體電極、及其製造方法。

【圖式簡單說明】

【0046】

圖1係顯示本發明之生物體電極之一例之概略剖面圖。

圖2係顯示本發明之生物體電極裝設在生物體時之一例之概略剖面圖。

圖3係以本發明之實施例製作之生物體電極印刷後之概略圖。

圖4係切出以本發明之實施例製作之生物體電極之1個並安裝了黏著層及電線之概略圖。

圖5係顯示本發明之實施例之生物體訊號測定時，對人體貼附電極及接地之位置之圖。

圖6係使用本發明之實施例之生物體電極獲得之1個心電圖波形。

【實施方式】

【0047】

如上述，尋求開發能夠形成導電性及生物體適合性優異、輕量、且能以低成本製造、柔軟而有伸縮性及黏著力、長期間貼在皮膚後洗澡等即使被水潤濕即使乾燥仍然能安定地收集生物體訊號、即使從皮膚剝離後在皮膚上仍無殘渣之生物體電極用之生物體接觸層之生物體電極組成物、以該生物體電極組成物形成了生物體接觸層之生物體電極、及其製造方法。

【0048】

和心臟搏動連動會從皮膚表面放出鈉、鉀、鈣離子。生物體電極須將從皮膚放出之離子之增減變換為電訊號。所以，需要用以傳遞離子之增減之離子導電性優異之材料。

【0049】

為了貼於皮膚而安定地獲得生物體訊號，作為生物體電極膜需要柔軟性、伸縮性、黏著性。表皮角質每天會再生，貼附之生物體電極膜與皮膚之間會堆積舊角質(垢)。舊角質容易從表皮剝離，所以生物體電極會因為剝離而導致無法收集生物體訊號。所以，生物體電極必須即使長期間貼附，黏著性仍不降低。另一方面，長時間貼附後剝離之後，若皮膚上有殘渣，容易成為起疹、皮膚粗糙的原因。

【0050】

形成中和鹽之酸之酸性度若高，則離子會強極化，離子導電性提高。就鋰離子電池而言，雙(三氟甲烷磺醯基)醯亞胺酸、參(三氟甲烷磺醯基)甲基化酸之鋰鹽顯示高離子導電性就是因為如此。另一方面，成為中和鹽前之酸之狀態，會有酸強度越高則此鹽對於生物體刺激性越強之問題。亦即，離子導電性與生物體刺激性係取捨關係。但是生物體電極使用之鹽，必須兼顧高離子導電特性及低生物體刺激性。

【0051】

離子化合物之分子量越大，則有對於皮膚之滲透性越降低，對於皮膚之刺激性降低之特性。因此，離子化合物為高分子量聚合物型較佳。本案發明人等，

將此離子化合物製作成具有聚合性雙鍵之形態，並聚合成聚合物、使其和聚矽氧、聚胺甲酸酯、聚醚、聚酯等鍵結以避免對於皮膚之刺激性之問題。

【0052】

又，本案發明人等發現藉由將此鹽混合在例如聚矽氧系、丙烯酸系、胺甲酸乙酯系之黏著劑(樹脂)後使用，則能夠非常和皮膚密合，能長時間獲得安定的電訊號。

【0053】

亦即本發明係一種生物體電極組成物，係含有(A)離子性樹脂之生物體電極組成物，前述(A)成分含有具有選自三氟甲氧基苯磺醯胺及/或二氟甲氧基苯磺醯胺之銨鹽、鋰鹽、鈉鹽、鉀鹽、銀鹽中之結構之樹脂。

【0054】

以下針對本發明詳細說明但本發明不限於此。

【0055】

<生物體電極組成物>

本發明之生物體電極組成物係含有(A)離子性樹脂之生物體電極組成物，前述(A)成分含有具有選自三氟甲氧基苯磺醯胺及/或二氟甲氧基苯磺醯胺之銨鹽、鋰鹽、鈉鹽、鉀鹽、銀鹽中之結構之樹脂。以下針對各成分更詳細說明。

【0056】

[(A)離子性樹脂]

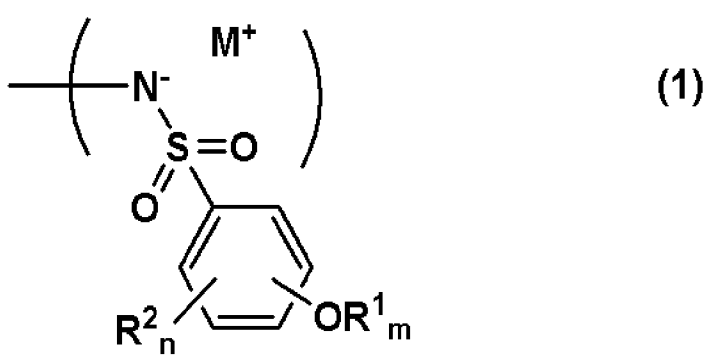
(A)離子性樹脂含有具有選自三氟甲氧基苯磺醯胺及/或二氟甲氧基苯磺醯胺之銨鹽、鋰鹽、鈉鹽、鉀鹽、銀鹽中之結構之樹脂。

【0057】

具有選自三氟甲氧基苯磺醯胺及/或二氟甲氧基苯磺醯胺之銨鹽、鋰鹽、鈉鹽、鉀鹽、銀鹽中之結構之樹脂(離子性樹脂)，具有下列通式(1)表示之化學結構(次結構)較佳。

【0058】

[化10]



式中，R¹為三氟甲基或二氟甲基。R²為氫原子、碳數1~6之直鏈狀、分支狀、環狀之烷基或烷氧基、羥基、羧基、或鹵素原子。m為1~5之整數、n為0~4之整數。M⁺為銨離子、鋰離子、鈉離子、鉀離子、或銀離子。

【0059】

此時通式(1)表示之化學結構，宜鍵結在選自聚合了具有雙鍵之單體之樹脂、聚矽氧樹脂、聚胺甲酸酯樹脂中之樹脂較佳。

【0060】

上述鍵結了通式(1)表示之化學結構之樹脂，為聚合了含有下列通式(2)-1表示之重複單元之具有雙鍵之單體之樹脂、選自含有下列通式(2)-2-1表示之重複單元之聚矽氧樹脂、下列通式(2)-2-2表示之聚矽氧樹脂、下列通式(2)-2-3表示之聚矽氧樹脂、及含有下列通式(2)-2-4表示之重複單元之聚矽氧樹脂中之聚矽氧樹

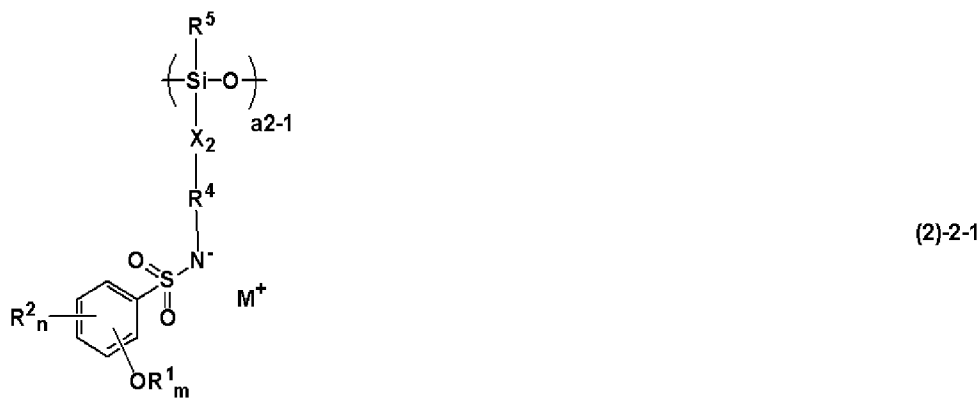
脂、具有下列通式(2)-3-1表示之重複單元之聚胺甲酸酯樹脂、及具有下列通式(2)-3-2表示之末端結構之胺甲酸酯樹脂中之任意者較佳。

【0061】

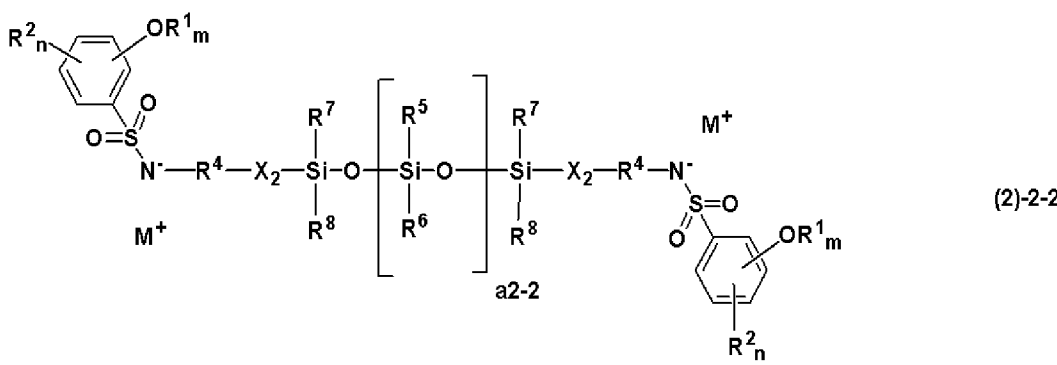
[化11]



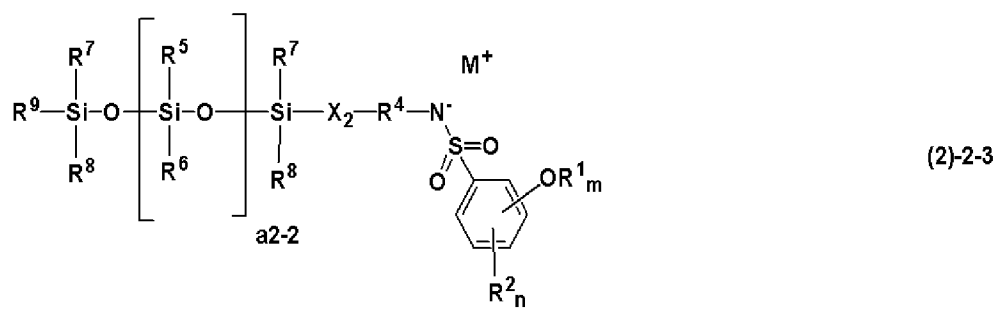
[化12]



[化13]



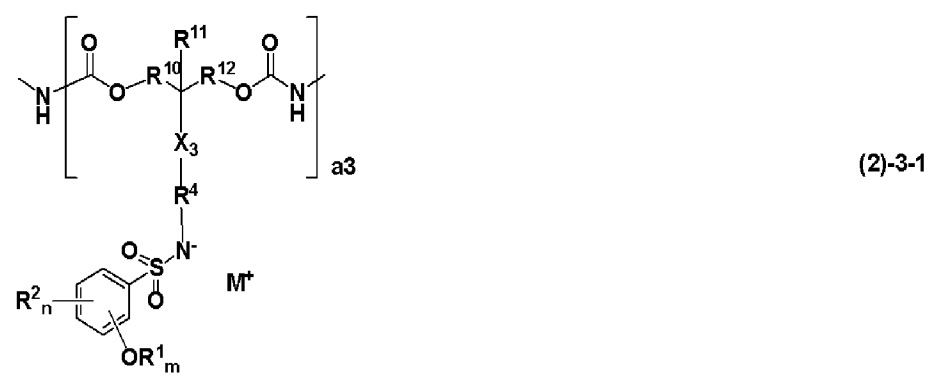
[化14]



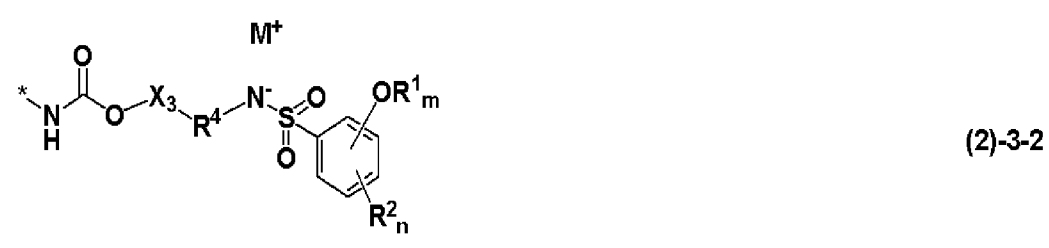
[化15]



[化16]



[化17]



式中，R¹、R²、m、n、及M⁺如上所述。R³為氫原子、或甲基。R⁴為單鍵、或碳數1~15之直鏈狀、分支狀、環狀之伸烷基或2價烴基且也可具有芳香族基、酯基、醚基、羰基、碳碳雙鍵、磺醯基、磺酸酯基。X₁為單鍵、伸苯基、酯基、

羰基、磺醯基、或磺酸酯基， X_2 為碳數1~14之直鏈狀、分支狀、環狀之伸烷基、碳數6~12之伸芳基或該等之鍵結物且也可具有醚基、酯基、羰基、氮原子、硫醚基、磺醯基、磺酸酯基。 $R^5 \sim R^8$ 為碳數1~66之直鏈狀、分支狀、環狀之烷基、或碳數6~10之芳基。 R^9 為碳數1~20之直鏈狀、分支狀之烷基且也可具有醚基、酯基。 R^{10} 、及 R^{12} 為單鍵、或碳數1~4之直鏈狀、分支狀之伸烷基且該伸烷基也可具有氧原子， R^{10} 與 R^{12} 不會同時為單鍵。 R^{11} 為氫原子、或碳數1~4之直鏈狀、分支狀之烷基且也可具有羥基或醚基。或 $R^{10} \sim R^{12}$ 及它們所鍵結之式中之碳原子也可合併而形成碳數6~15之3價烴基，該3價烴基也可以含有芳香環及/或雜原子。 X_3 為單鍵、羰基、酯基、或碳數1~10之直鏈狀、分支狀、環狀之伸烷基且也可具有芳香族，也可和 R^{11} 鍵結而形成環，環也可為芳香族環。 a_1 表示重複單元之比率，為 $0 < a_1 \leq 1.0$ 。 a_{2-1} 及 a_{2-3} 表示重複單元之比率，為 $0 < a_{2-1} \leq 1.0$ 及 $0 < a_{2-3} \leq 1.0$ 。 a_{2-2} 表示重複之數，為0以上之數。 a_3 表示重複之數，為比0大之數。

【0062】

[聚合了具有雙鍵之單體之樹脂]

為了獲得上述通式(2)-1表示之重複單元 a_1 之單體，以下列通式(2)-1-1表示。

【0063】

[化18]



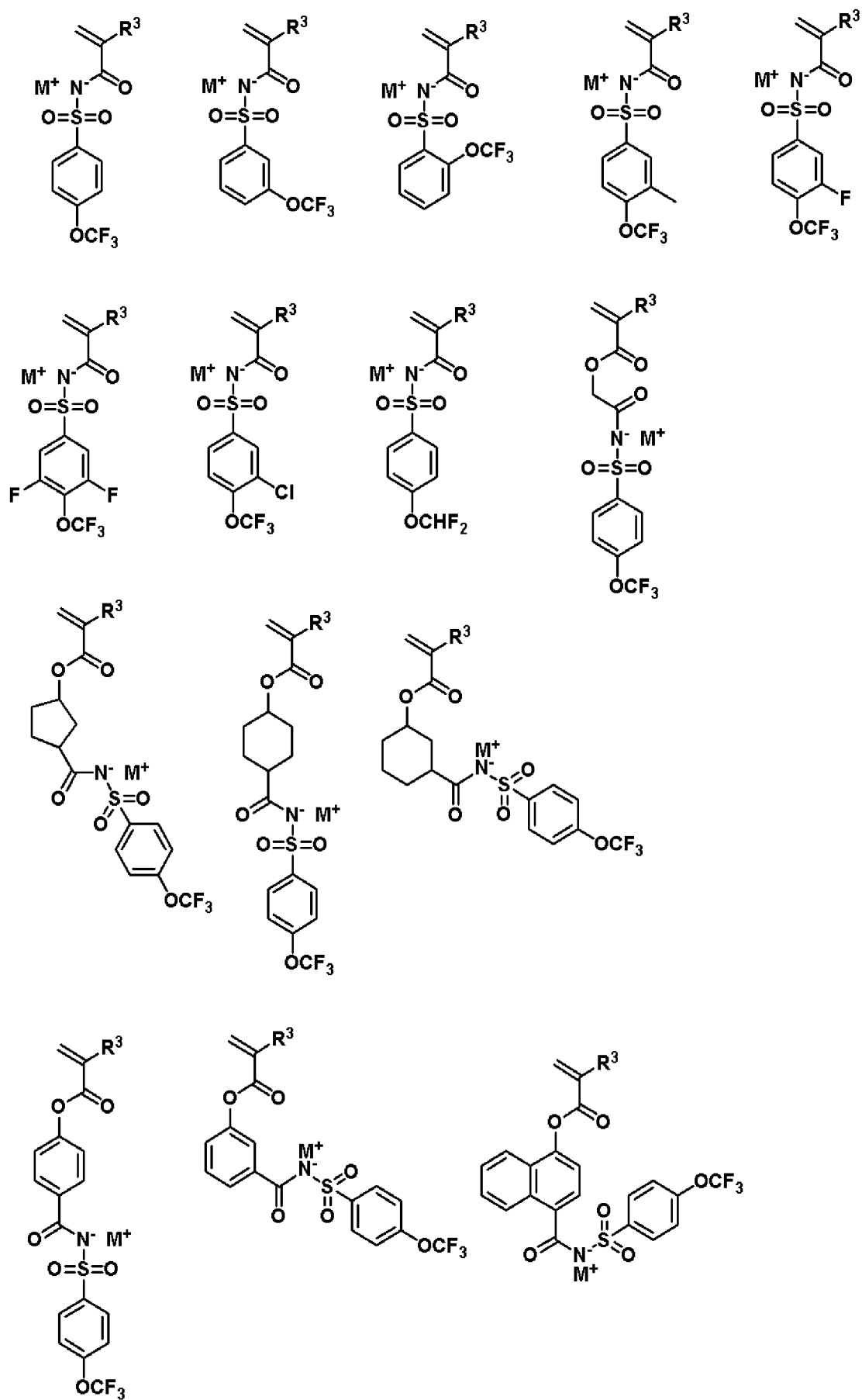
通式中， $R^1 \sim R^4$ 、 X_1 、 M^+ 、 m 、 n 如上所述。

【0064】

就上述通式(2)-1-1表示之單體而言，具體而言可列舉如下。

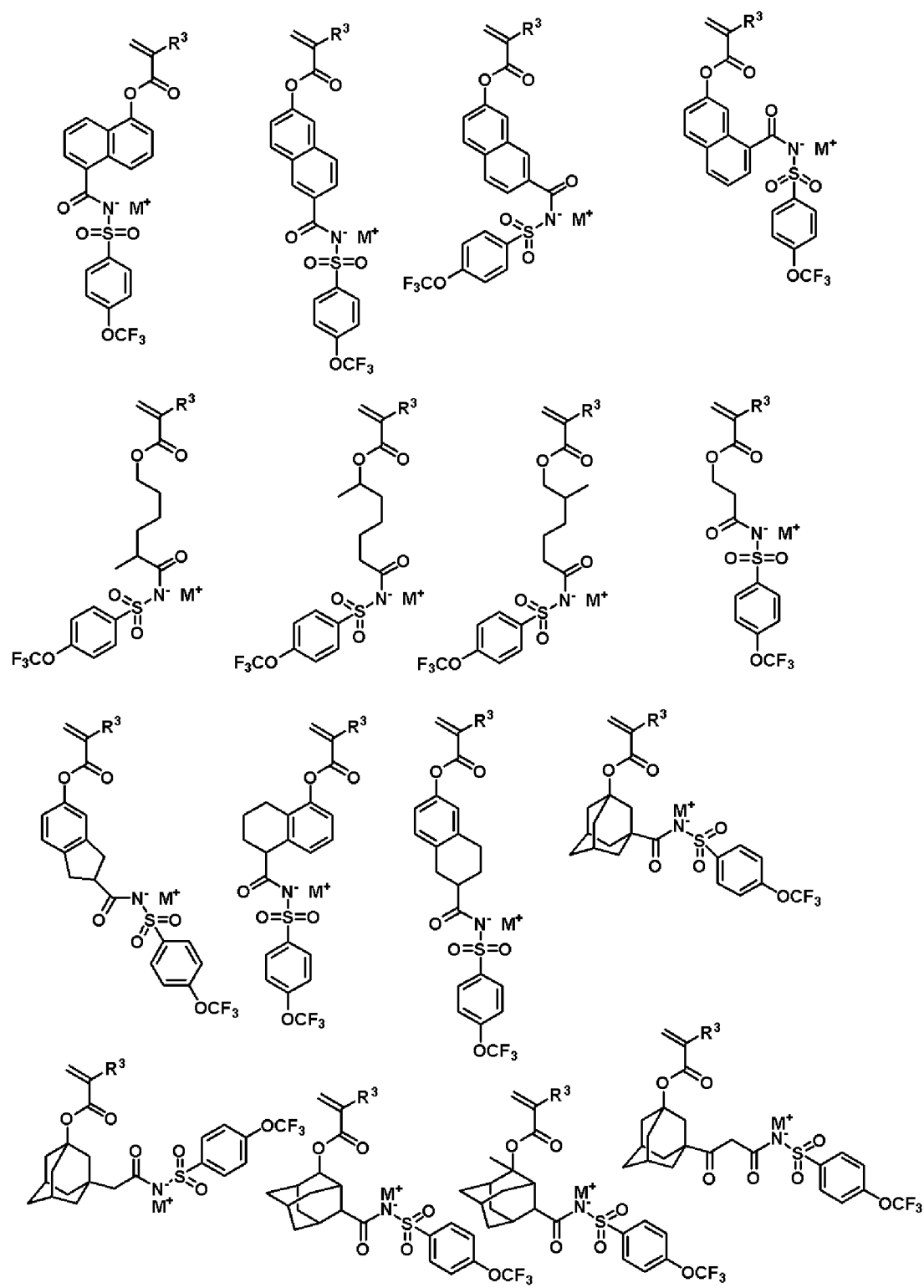
【0065】

[化19]



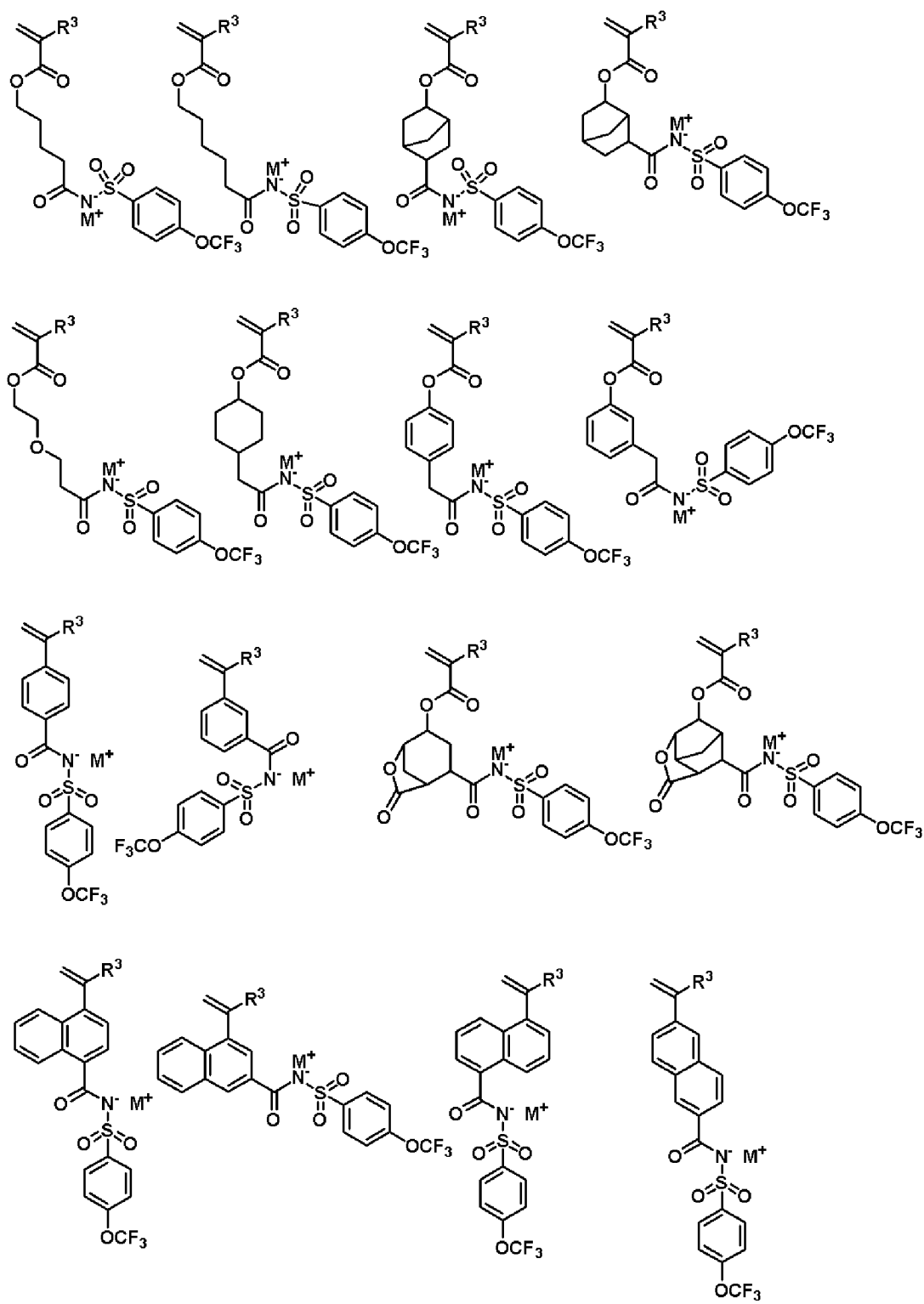
【0066】

[化20]



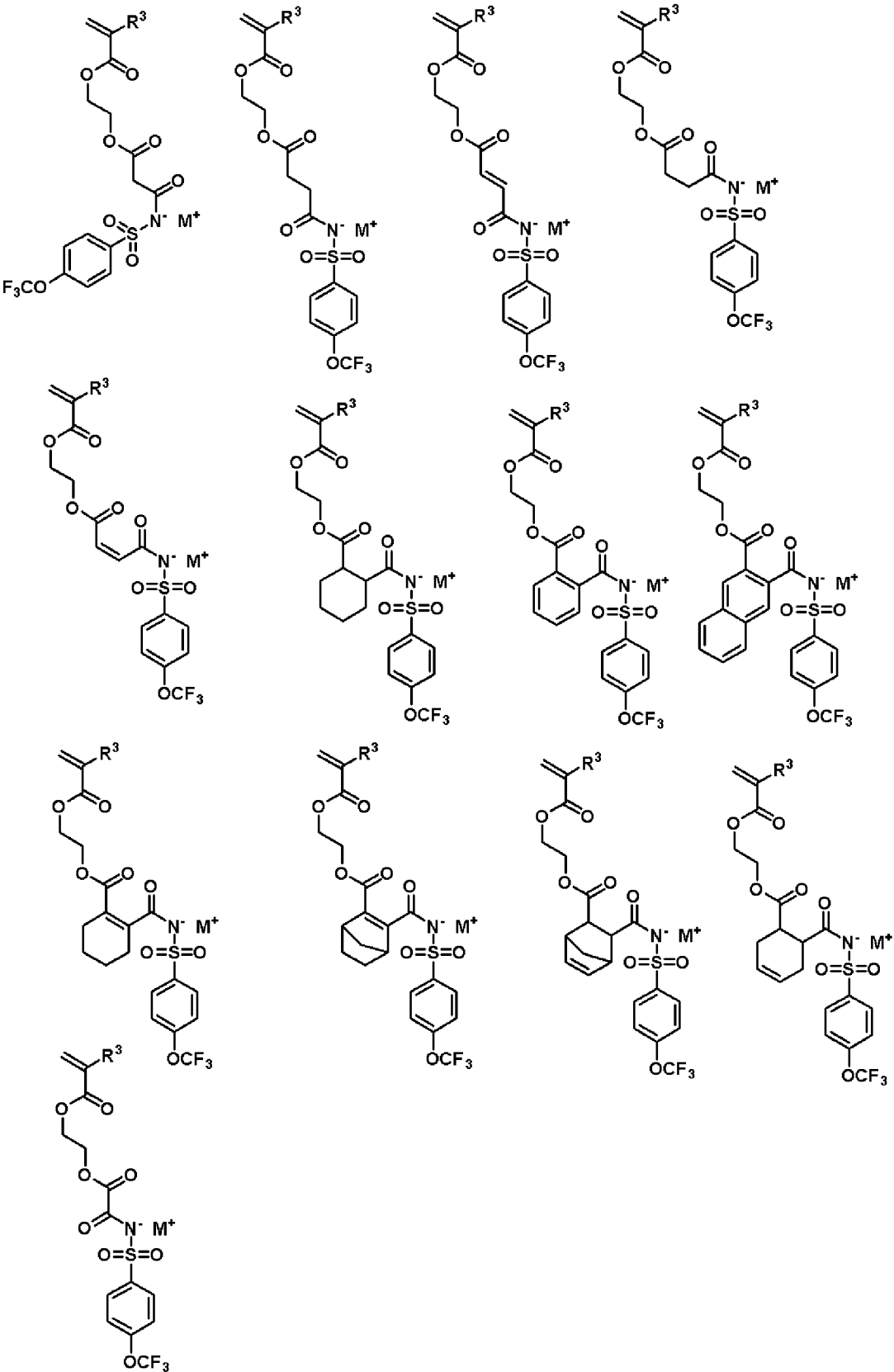
【0067】

[化21]



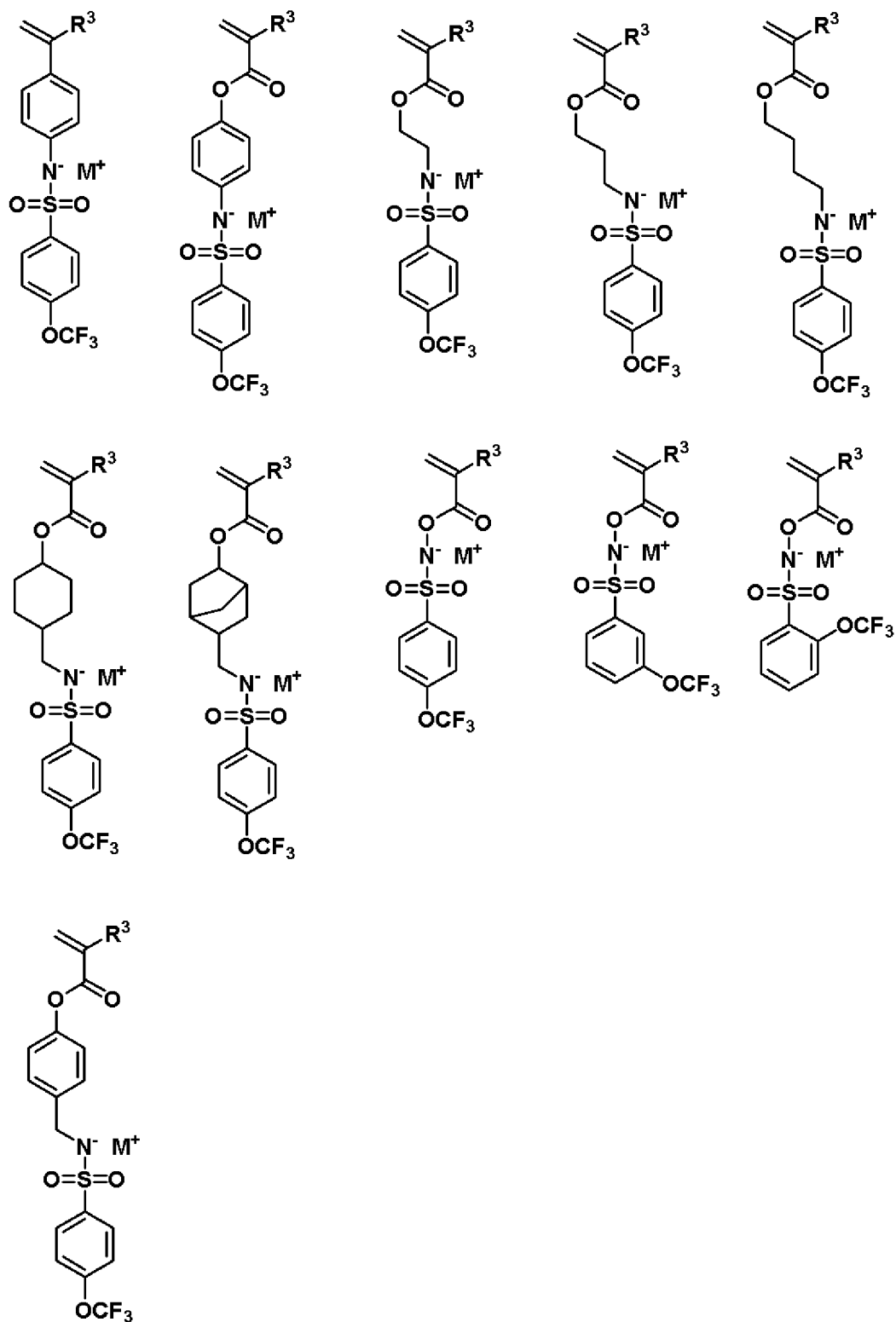
【0068】

[化22]



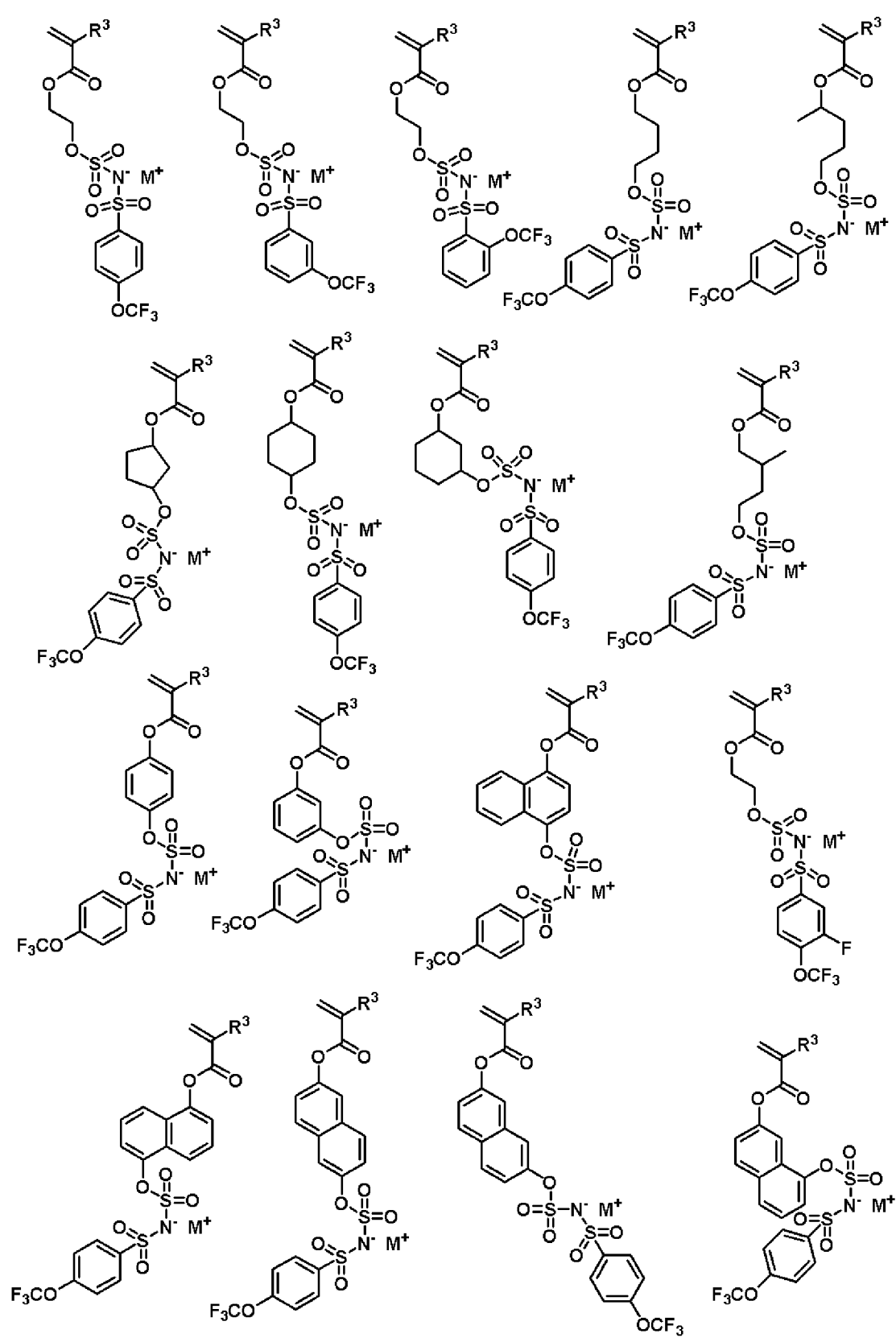
【0069】

[化23]



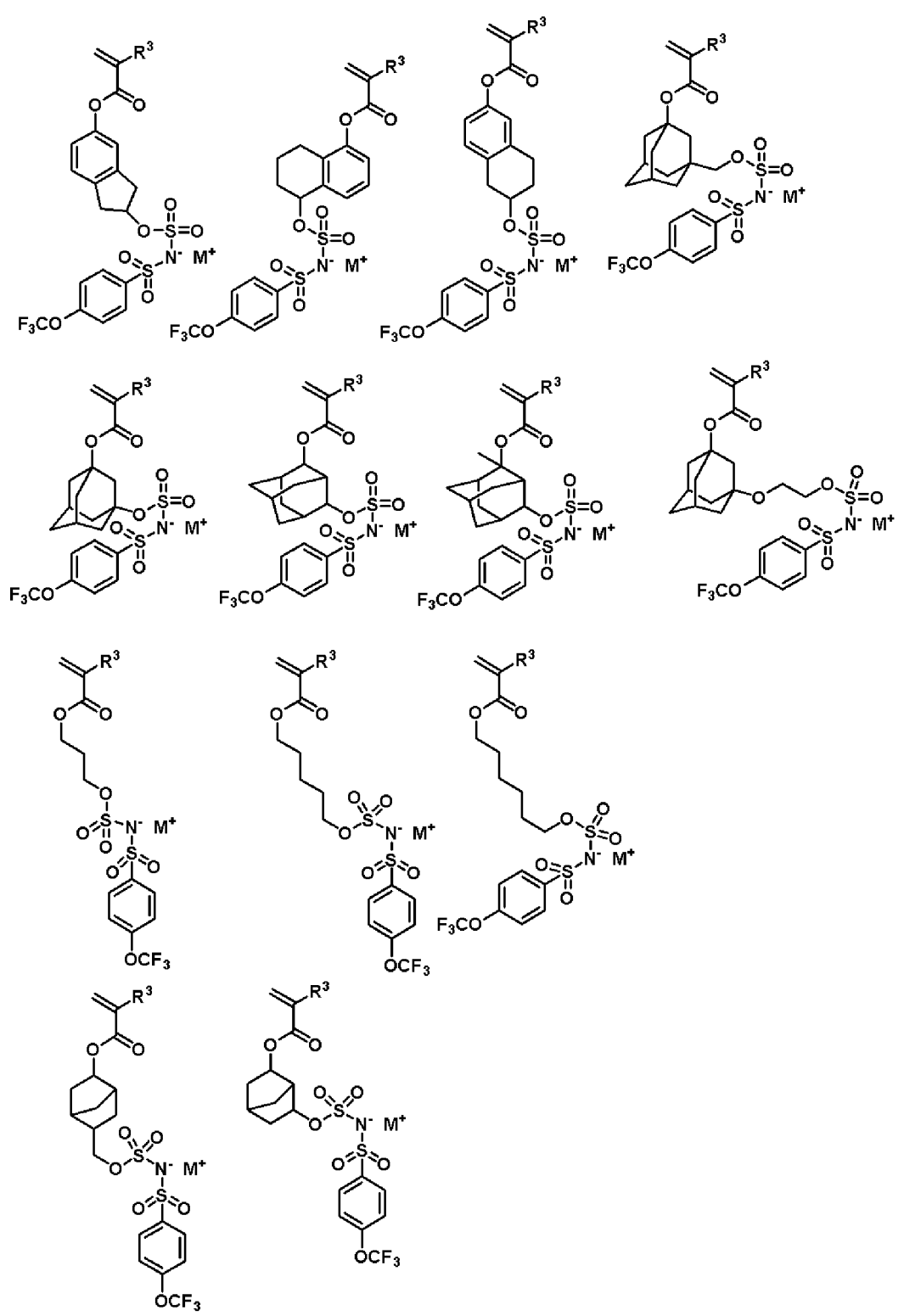
【0070】

[化24]



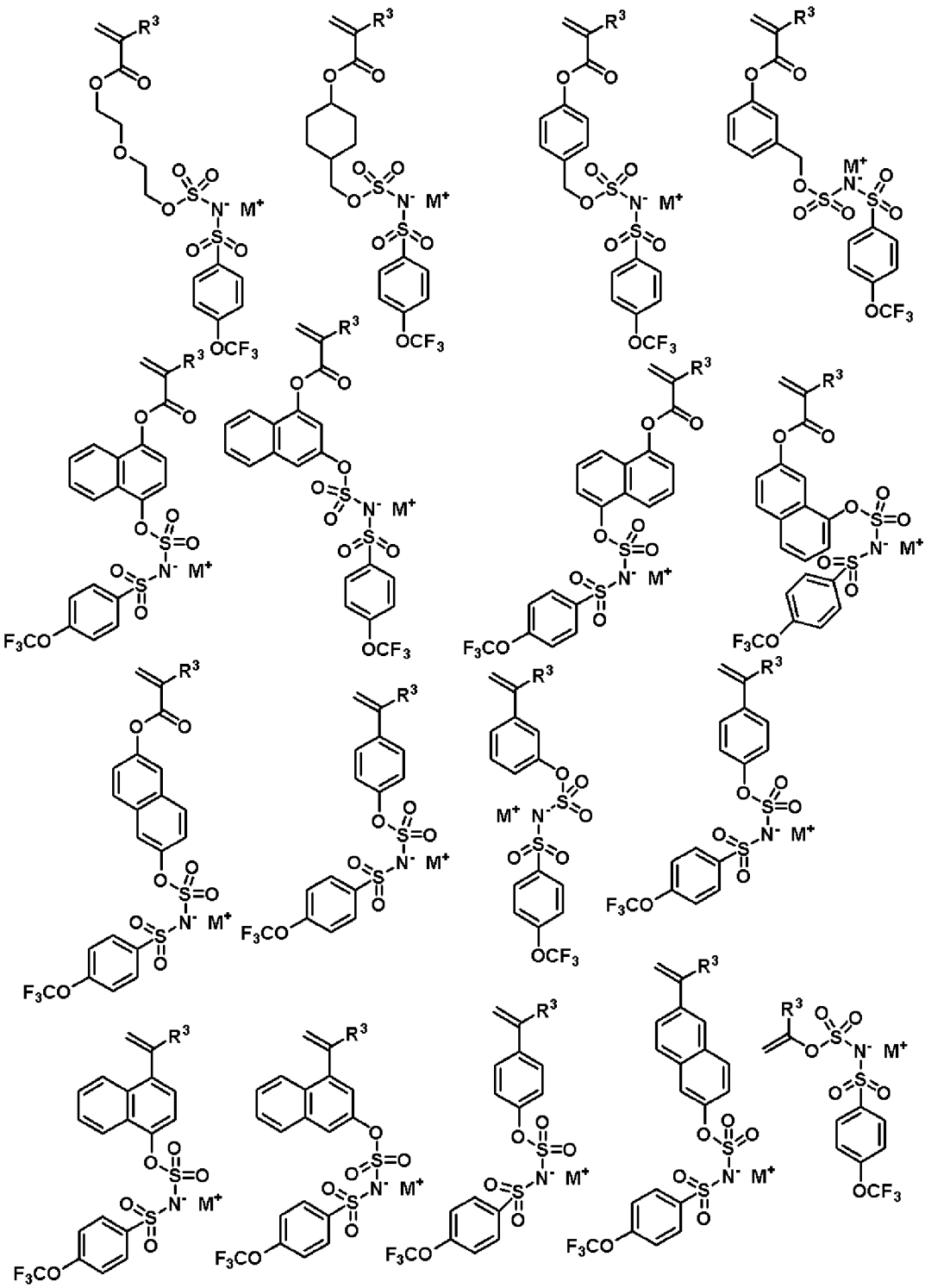
【0071】

[化25]



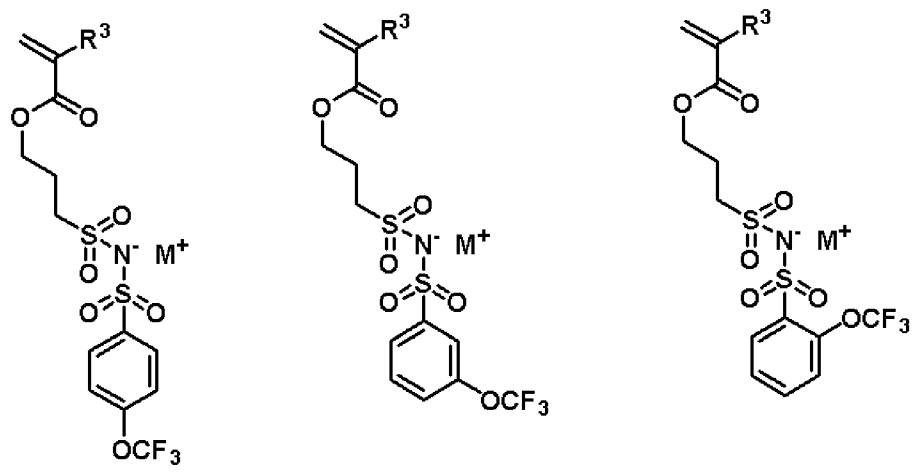
【0072】

[化26]



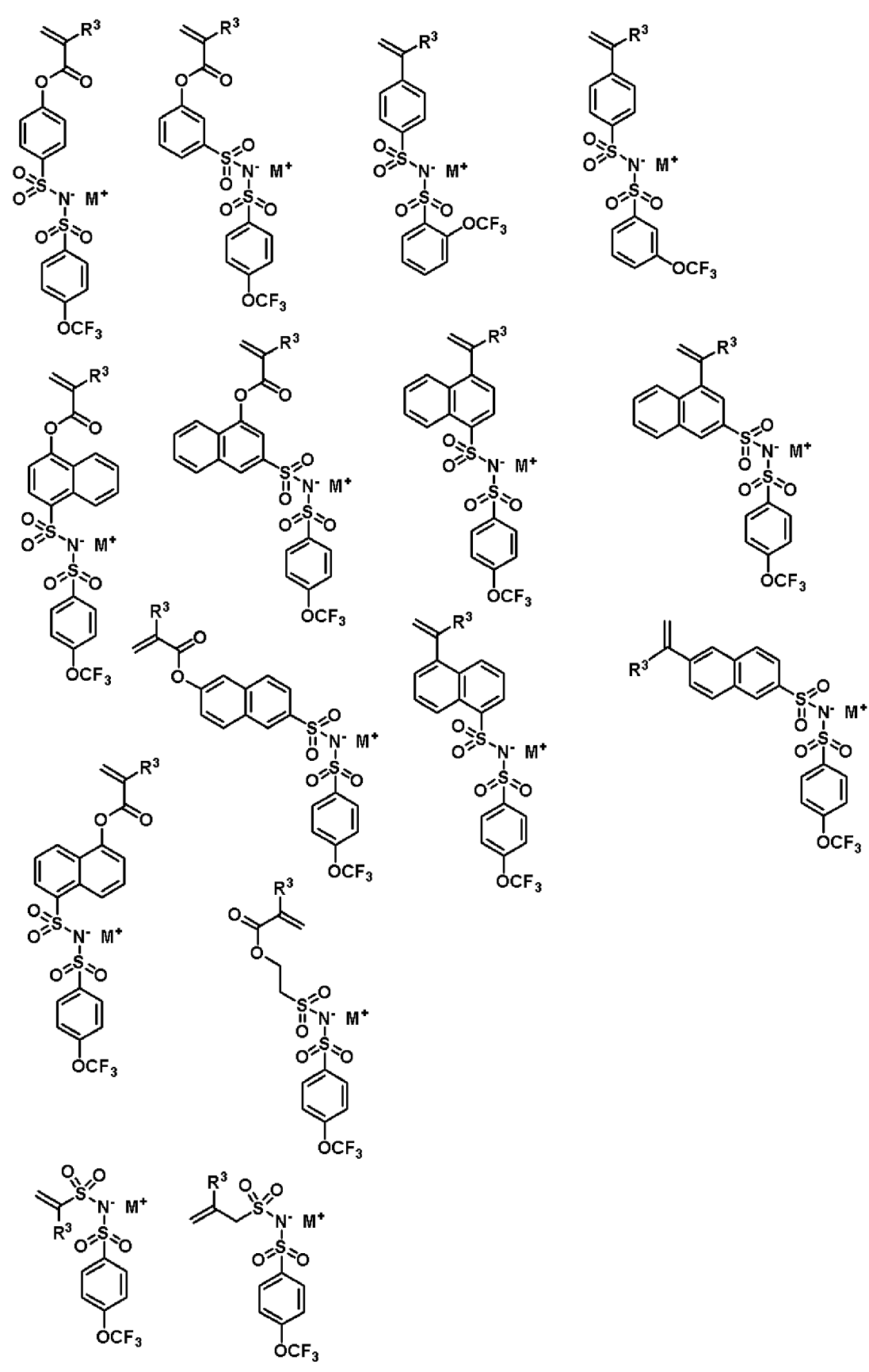
【0073】

[化27]



【0074】

[化28]



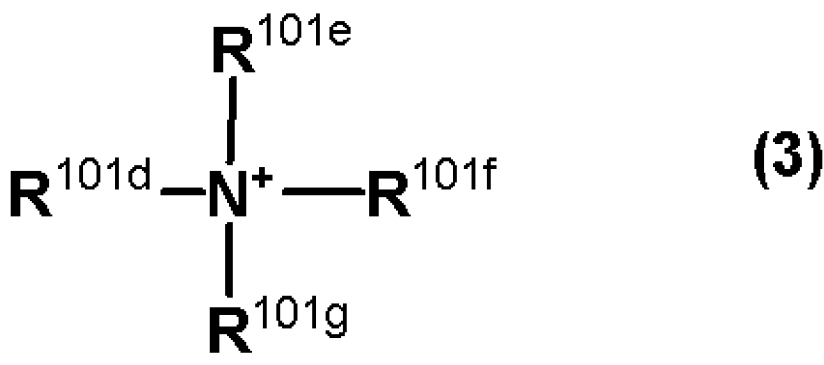
式中，R³、M如上所述。

【0075】

又，(A)成分中含有下列通式(3)表示之銨離子(銨陽離子)作為重複單元a(重複單元a1)中之M⁺較佳。

【0076】

[化29]



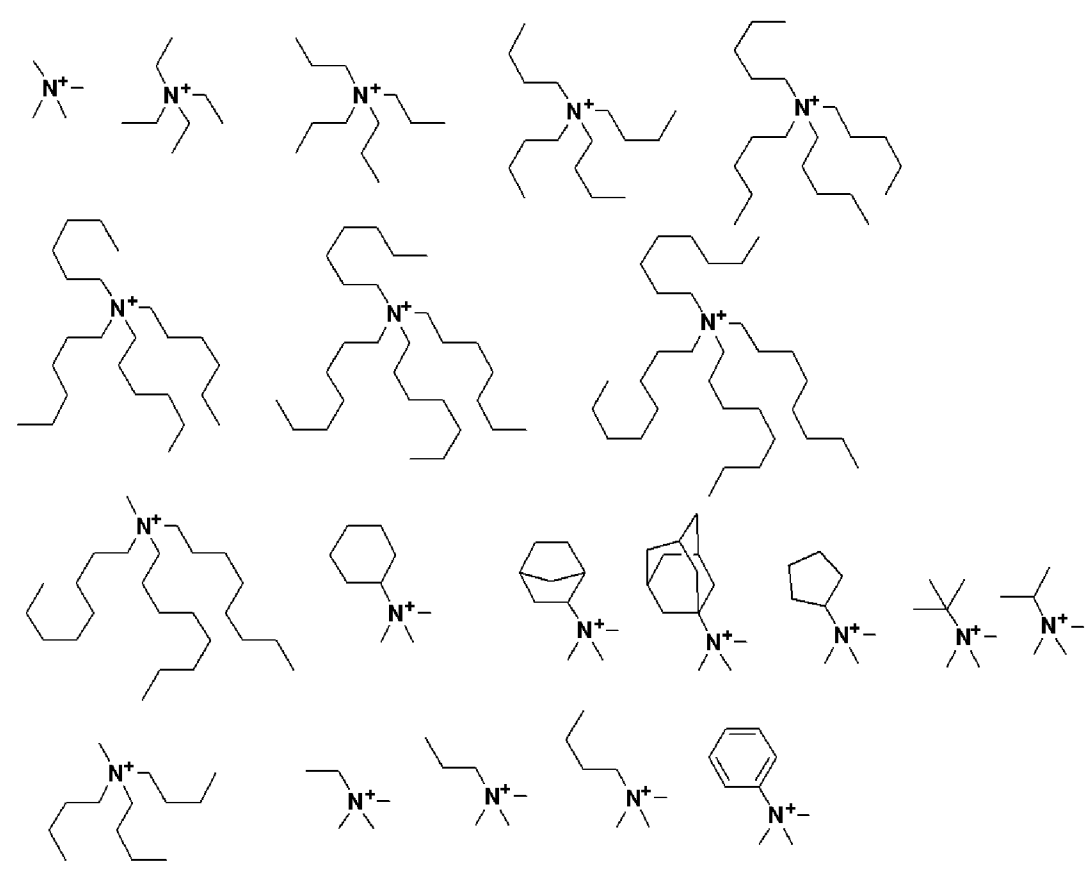
式中，R^{101d}、R^{101e}、R^{101f}、R^{101g}各為氫原子、碳數1~12之直鏈狀、分支狀、或環狀之烷基、碳數2~12之直鏈狀、分支狀、或環狀之烯基或炔基、或碳數4~20之芳香族基且也可具有選自醚基、羰基、酯基、羥基、胺基、硝基、磺醯基、亞磺醯基、鹵素原子、及硫原子中之1種以上。R^{101d}與R^{101e}、R^{101d}與R^{101e}與R^{101f}也可和它們鍵結之氮原子一起形成環，形成環時，R^{101d}與R^{101e}及R^{101d}與R^{101e}與R^{101f}為碳數3~10之伸烷基、或形成環中具有式中之氮原子之雜芳香族環。

【0077】

上述通式(3)表示之銨離子，具體而言可列舉如下。

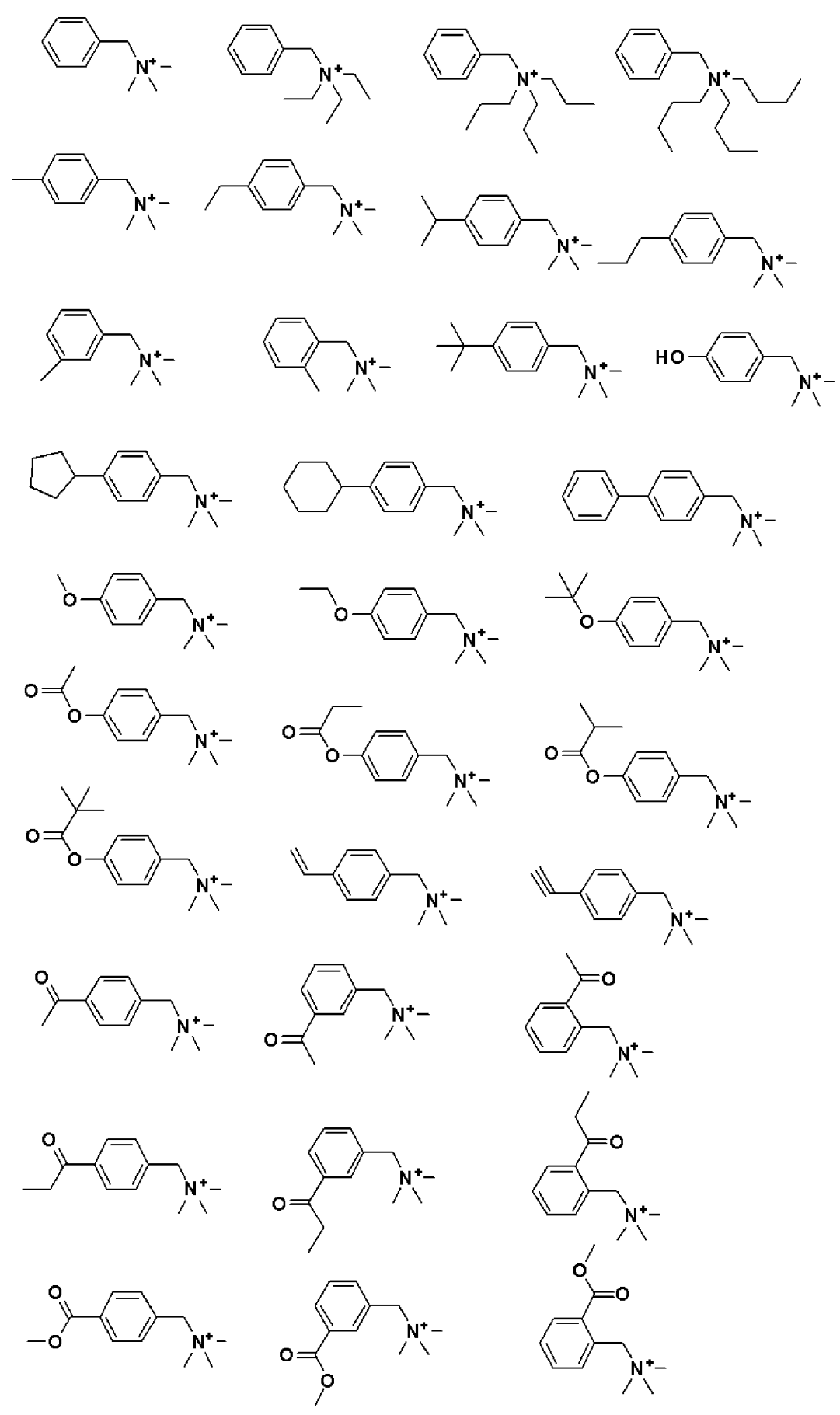
【0078】

[化30]



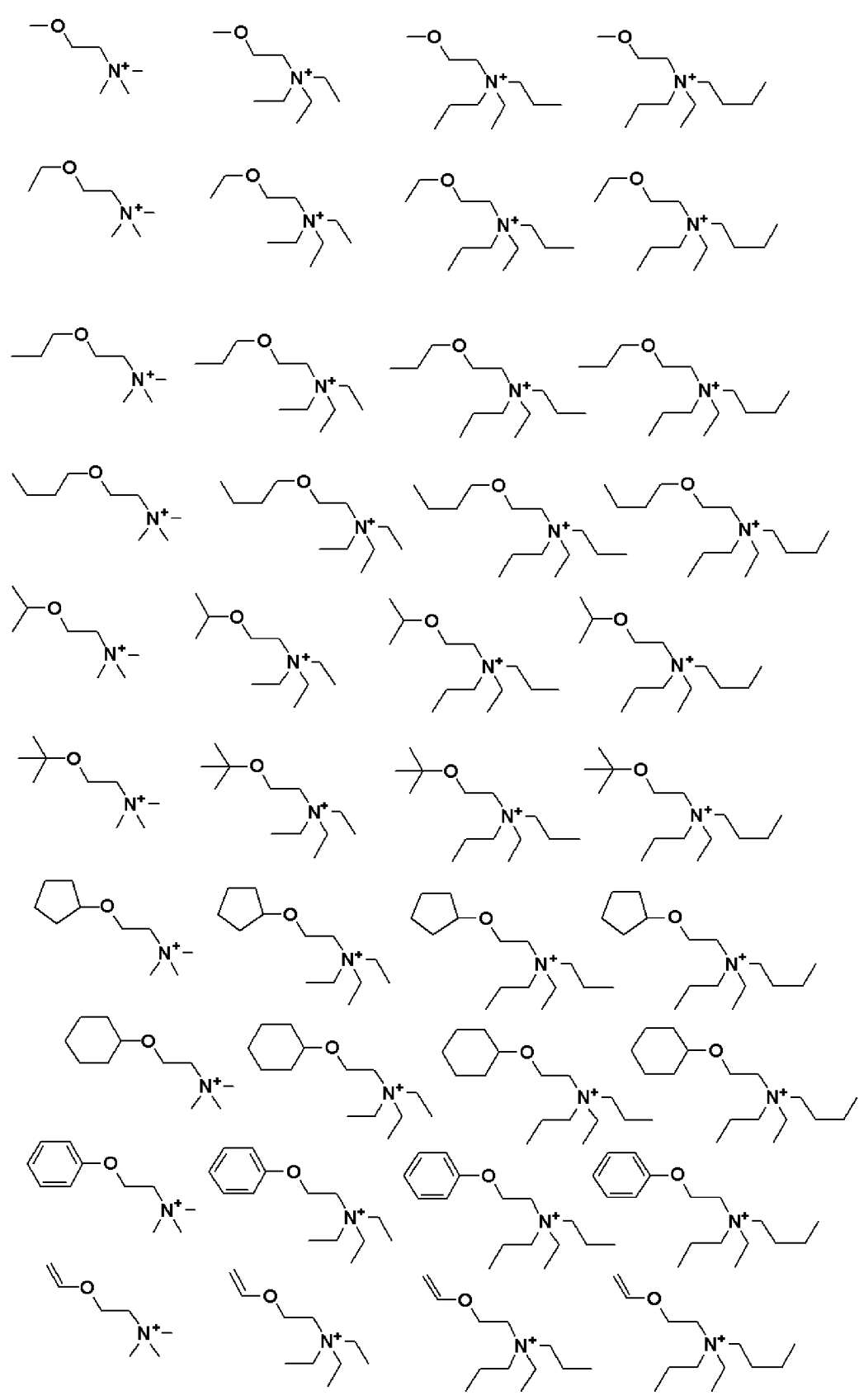
【0079】

[化31]



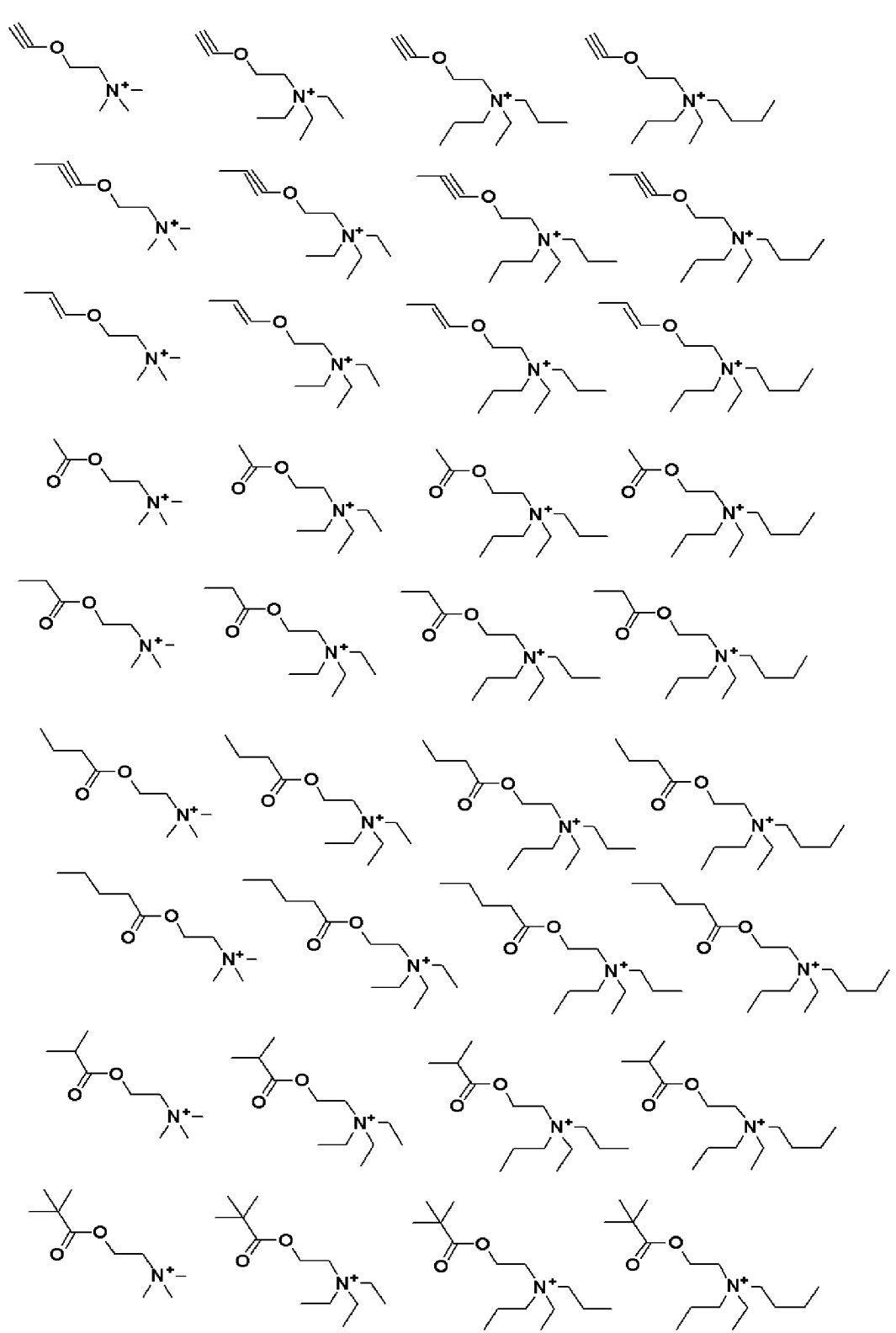
【0080】

[化32]



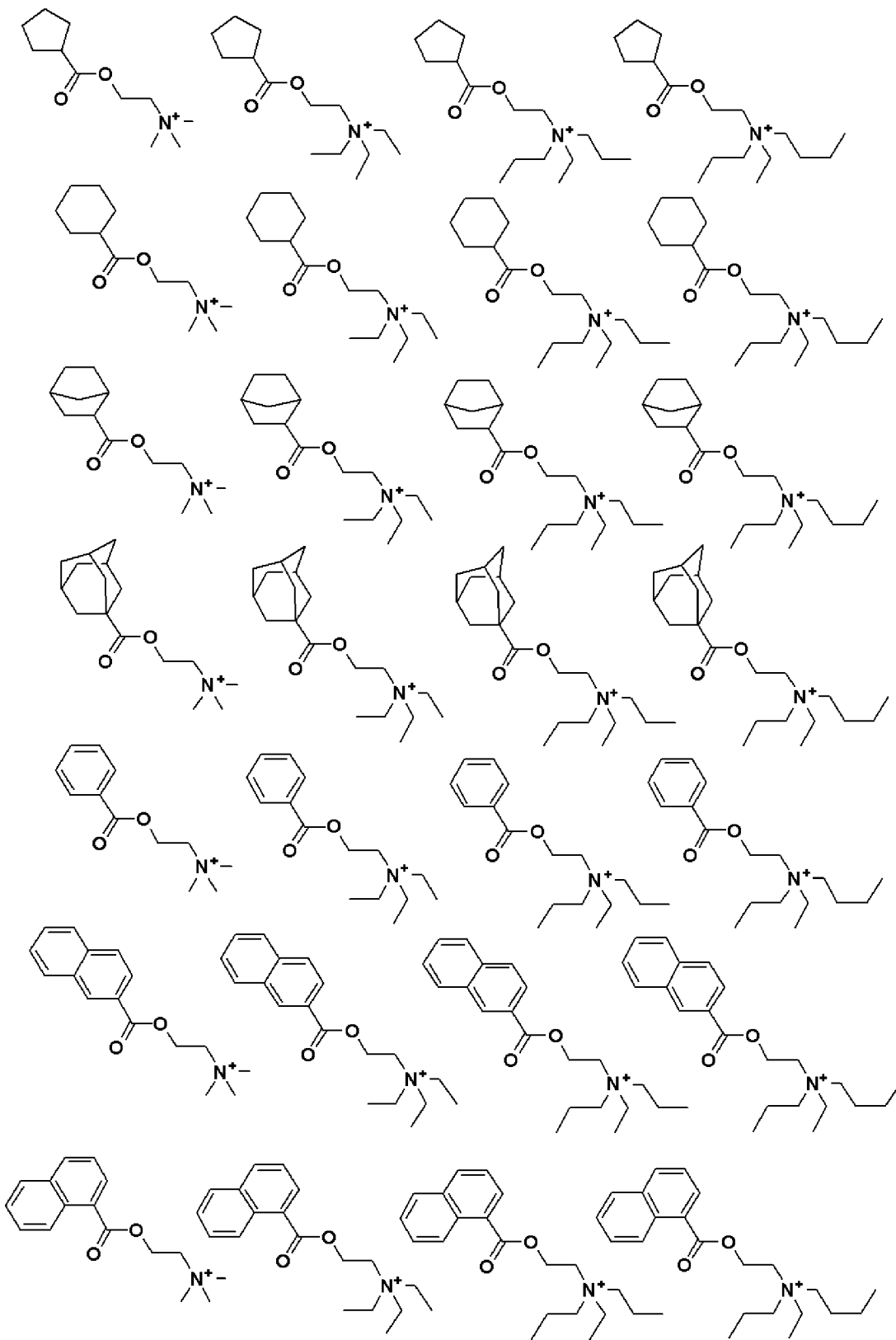
【0081】

[化33]



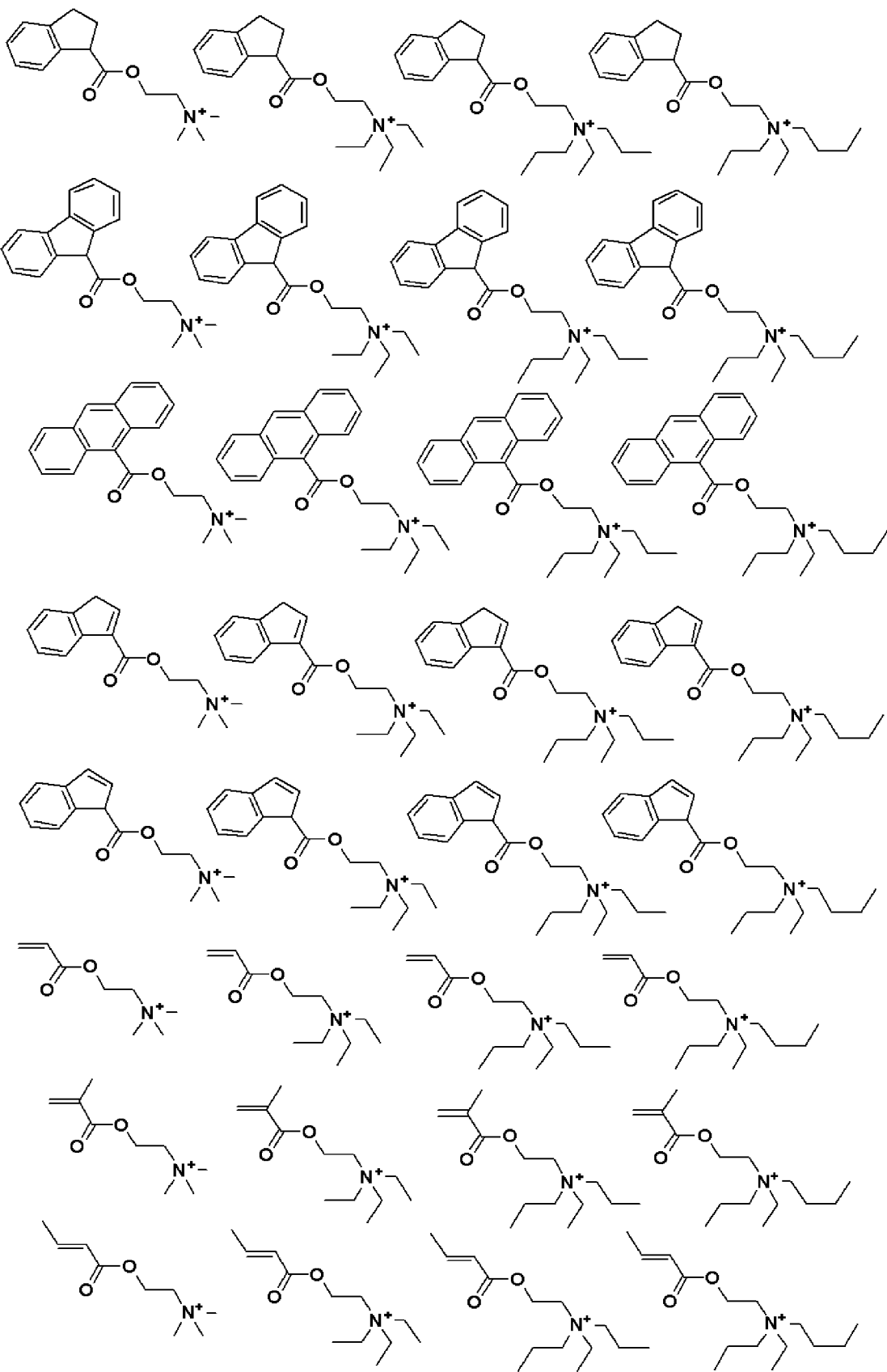
【0082】

[化34]



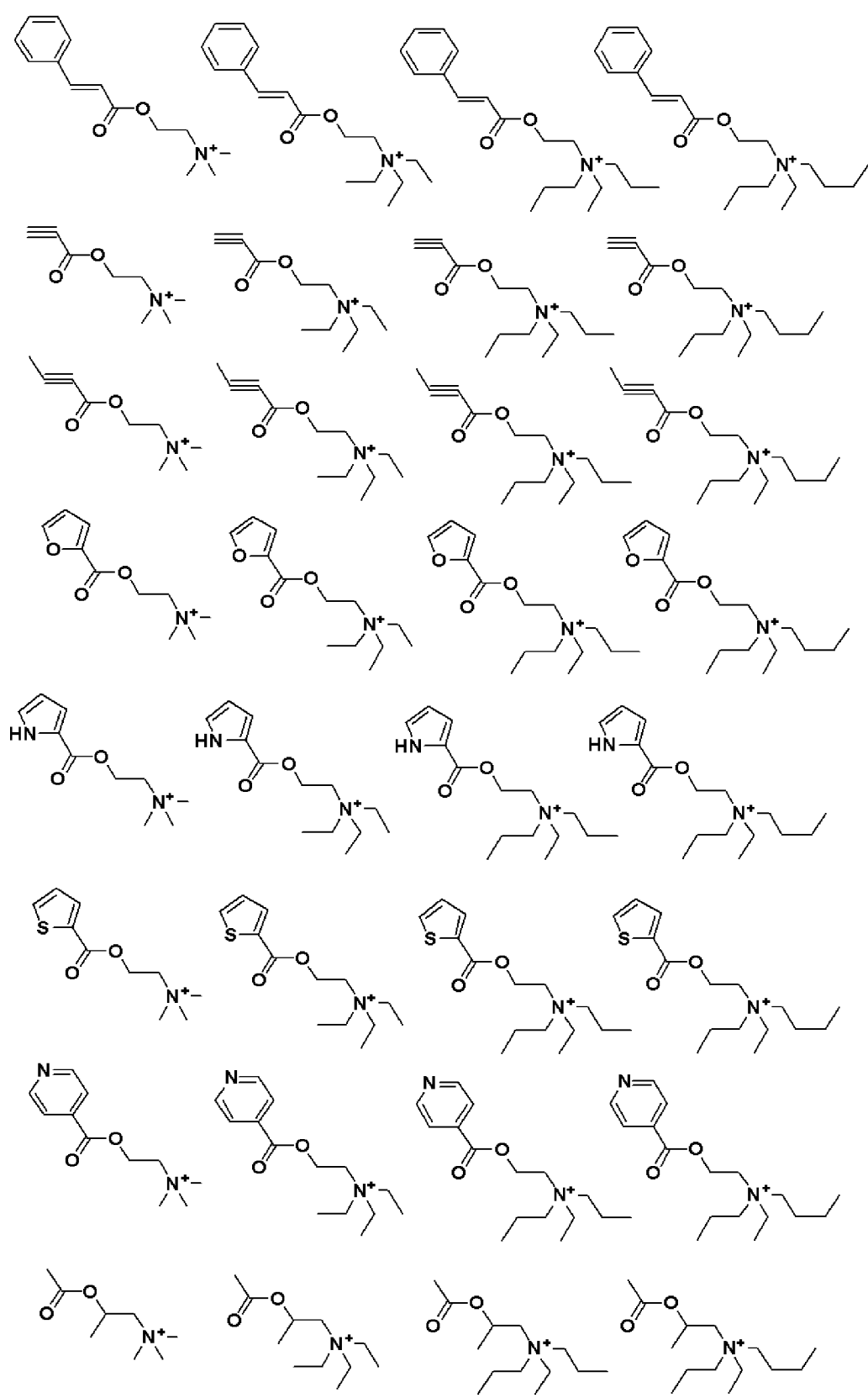
【0083】

[化35]



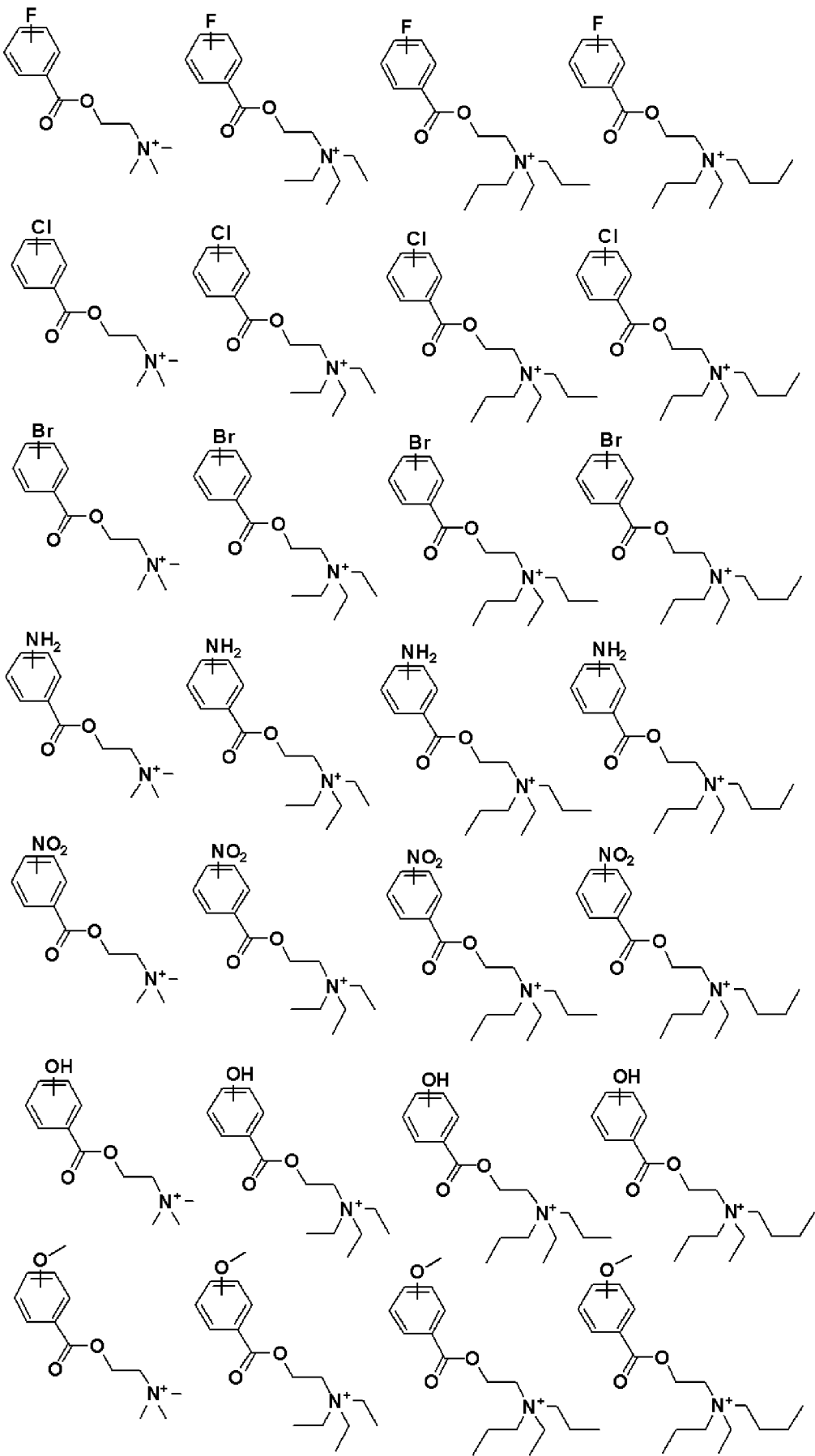
【0084】

[化36]



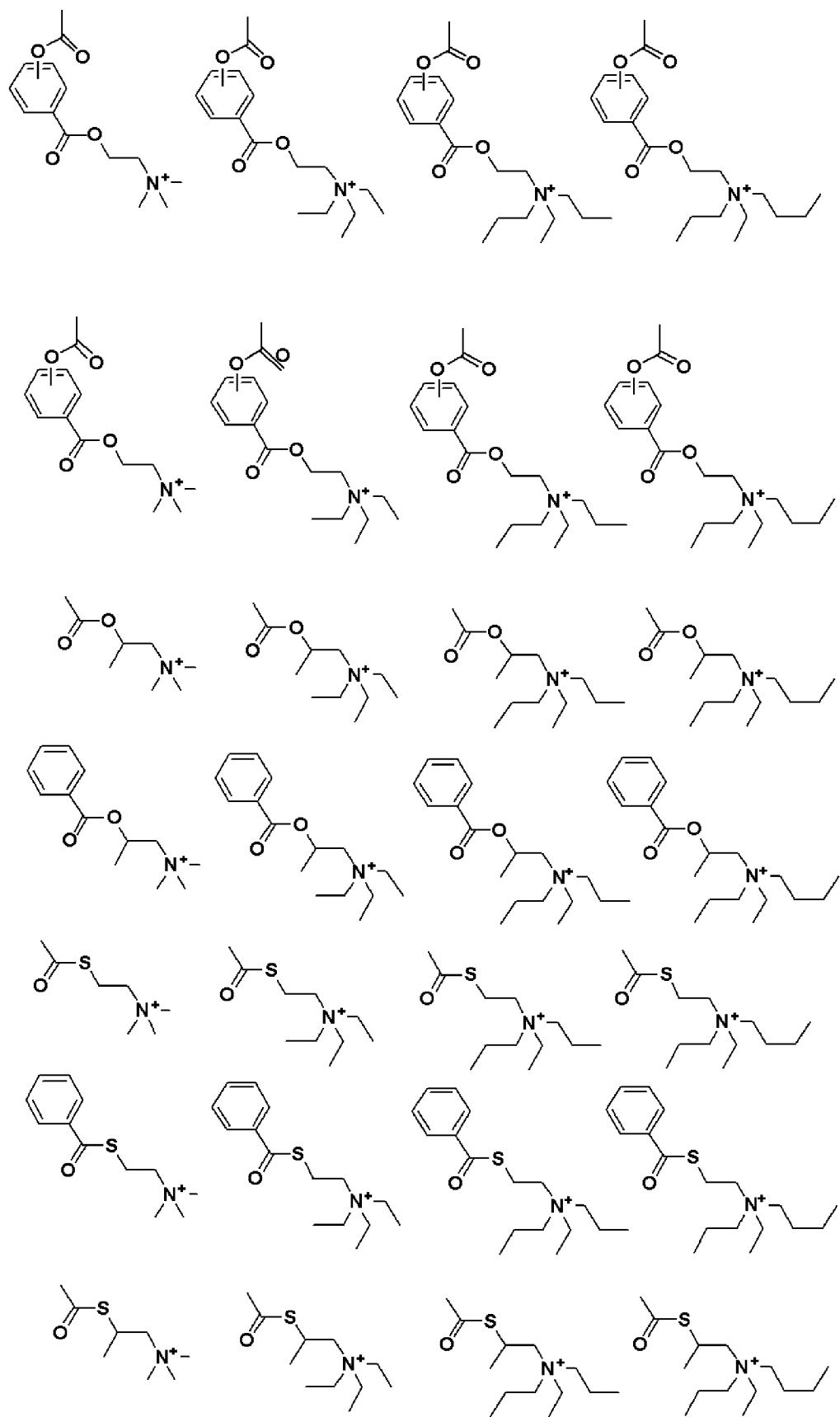
【0085】

[化37]



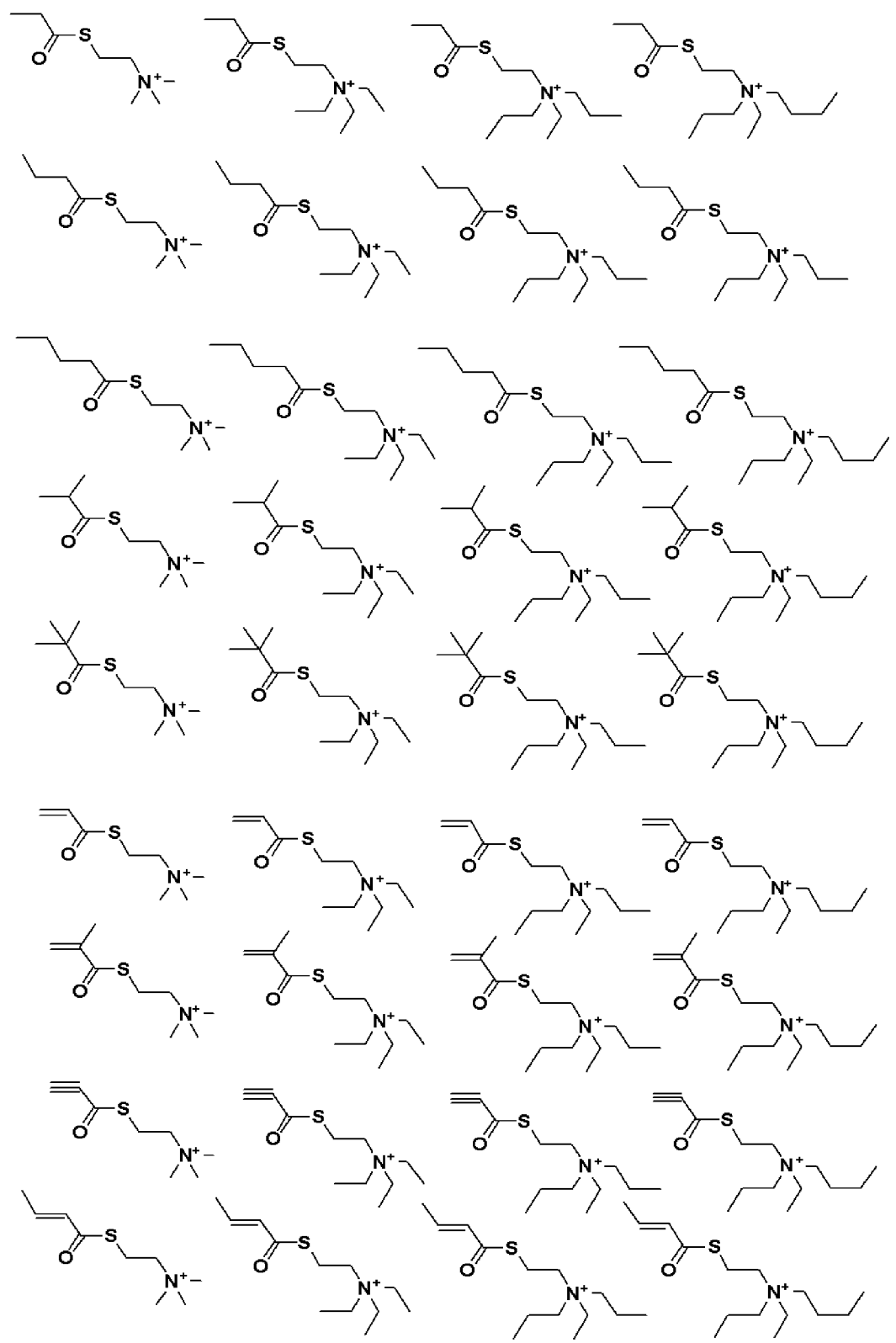
【0086】

[化38]



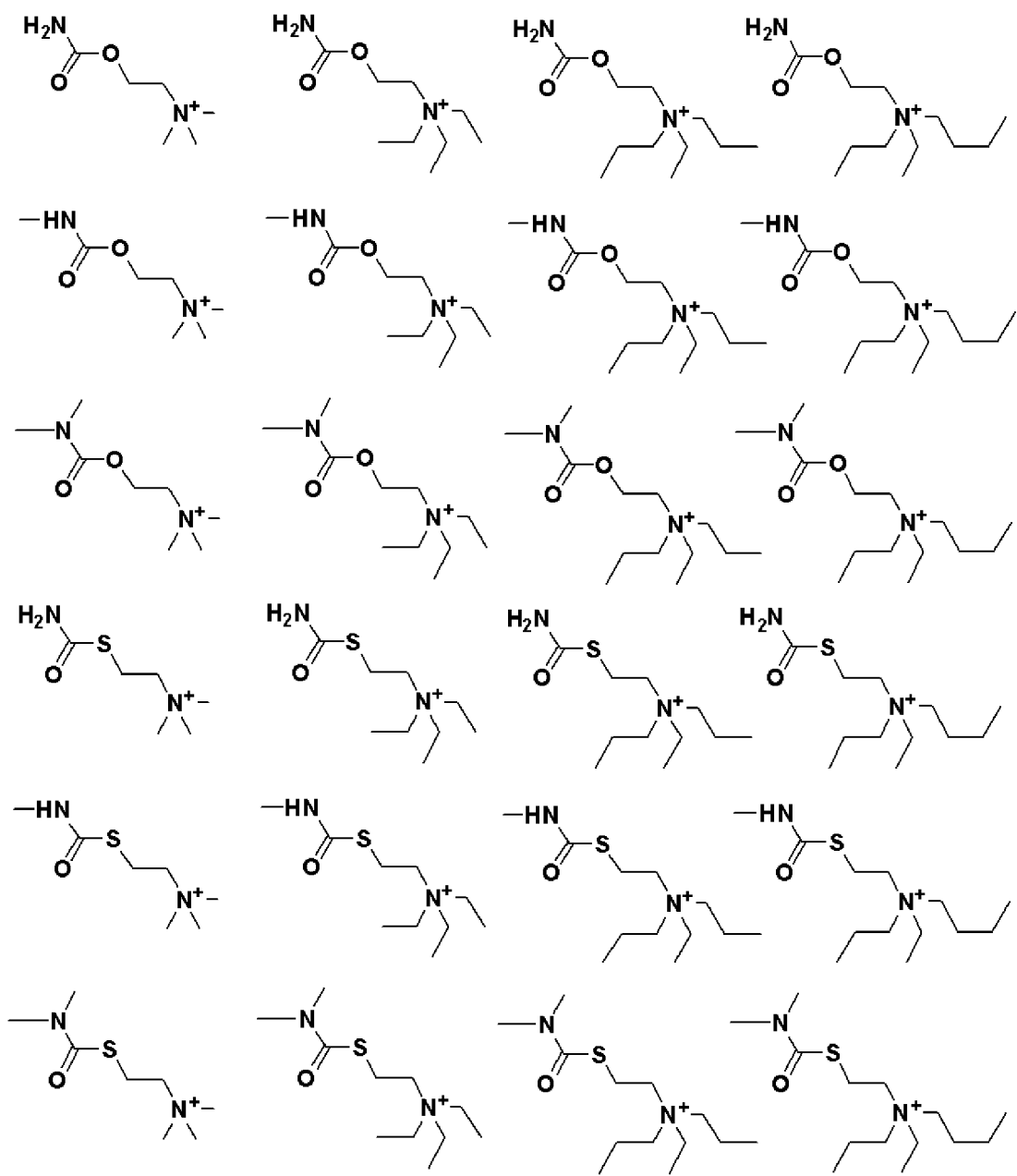
【0087】

[化39]



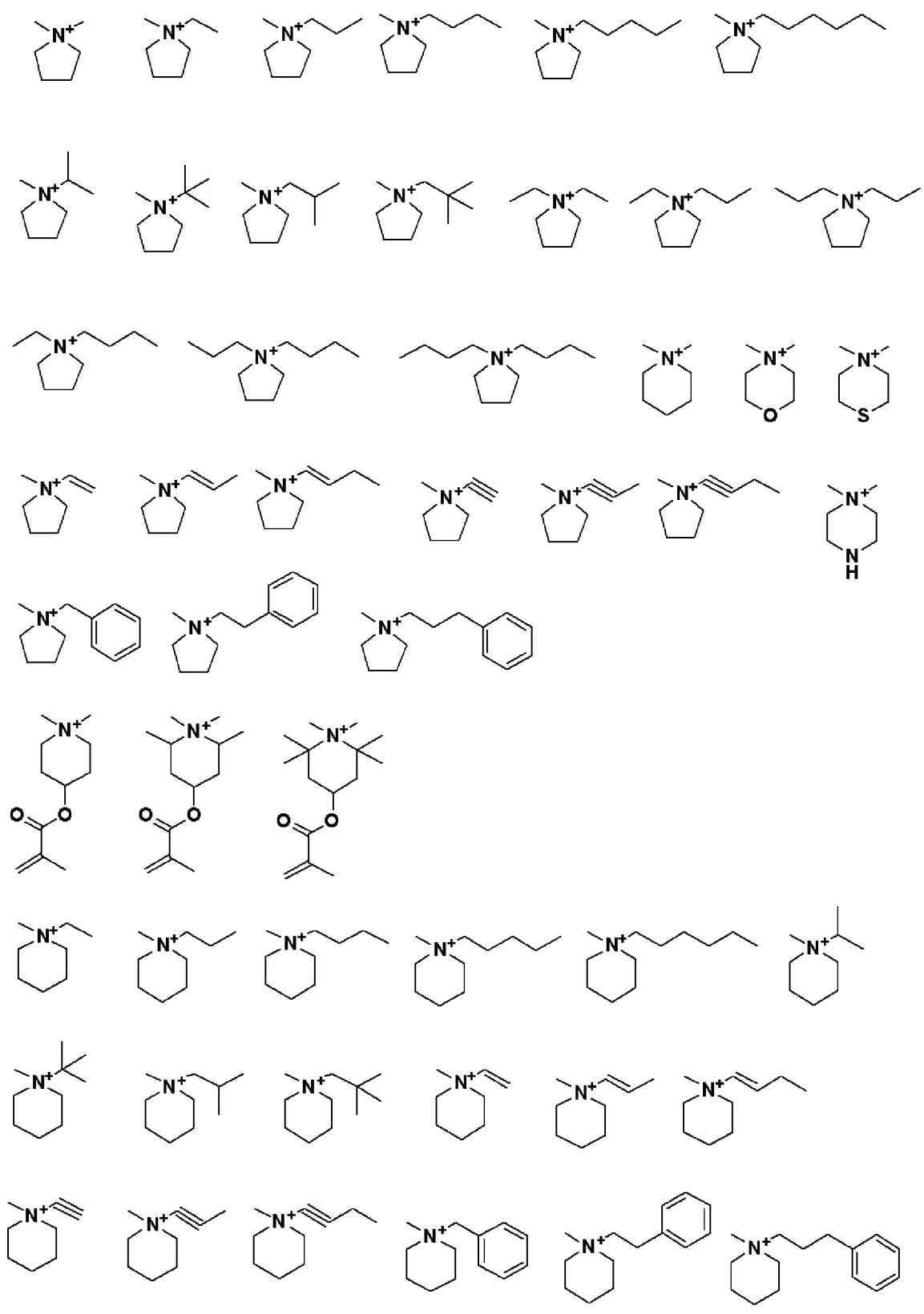
【0088】

[化40]



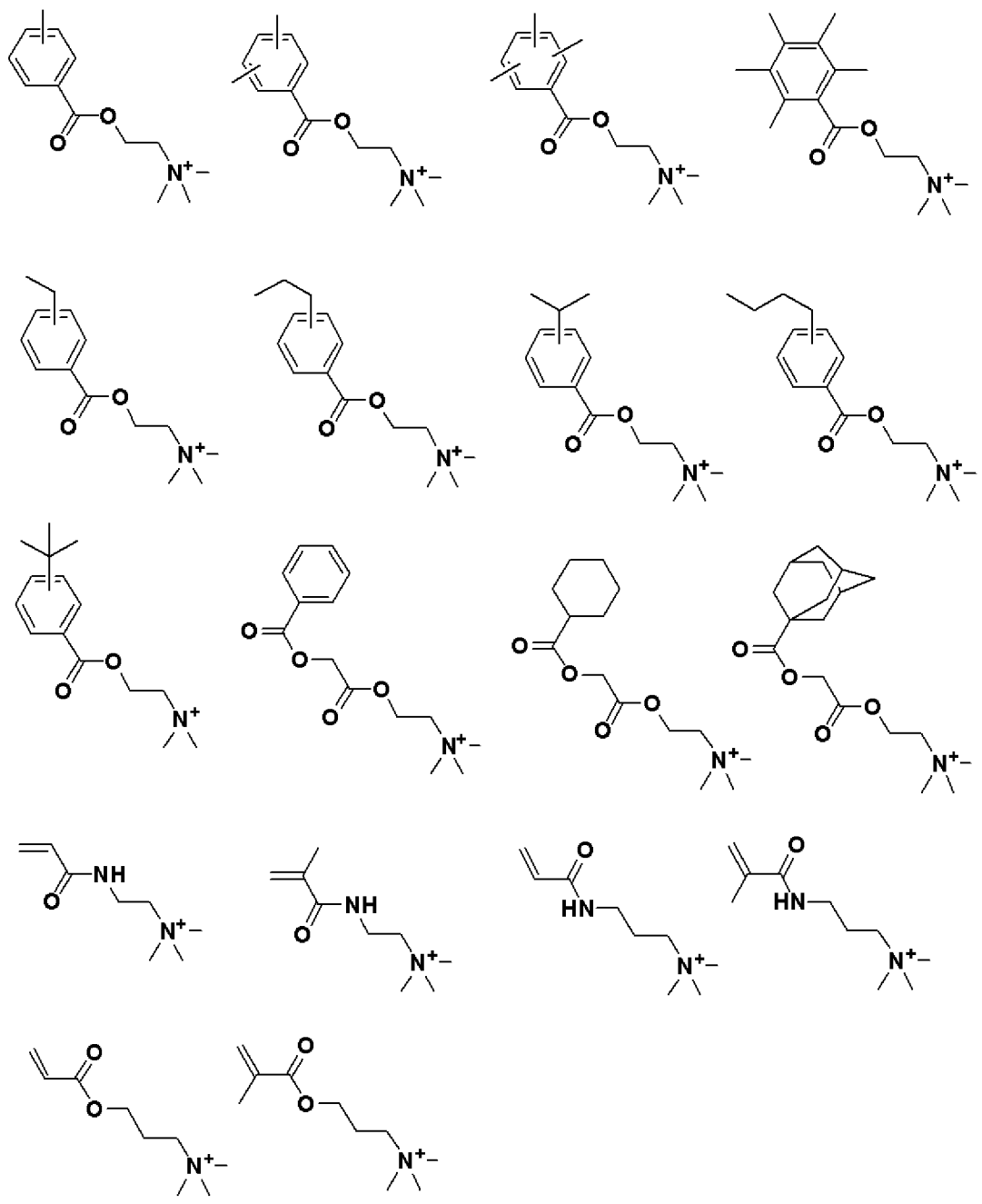
【0089】

[化41]



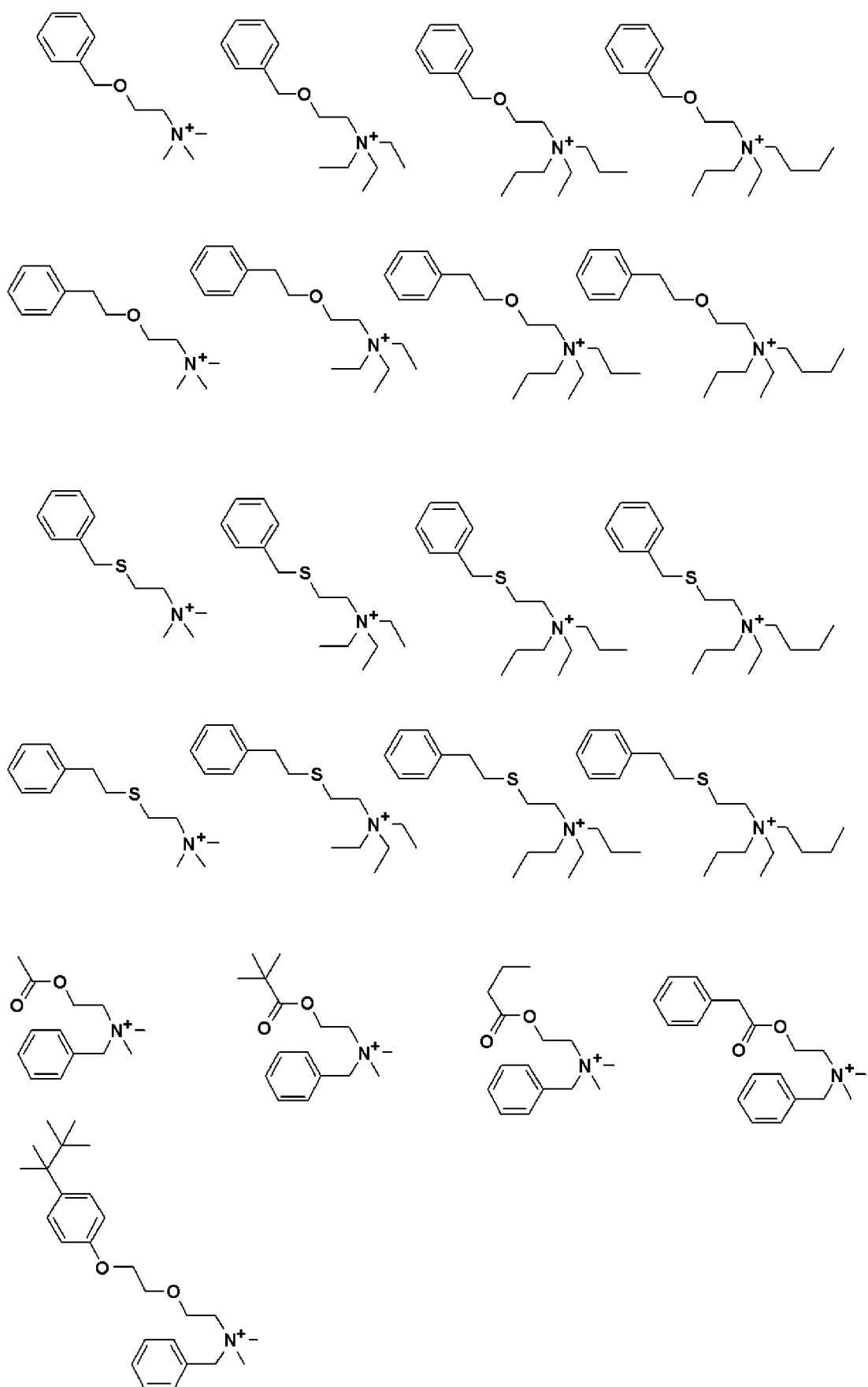
【0090】

[化42]



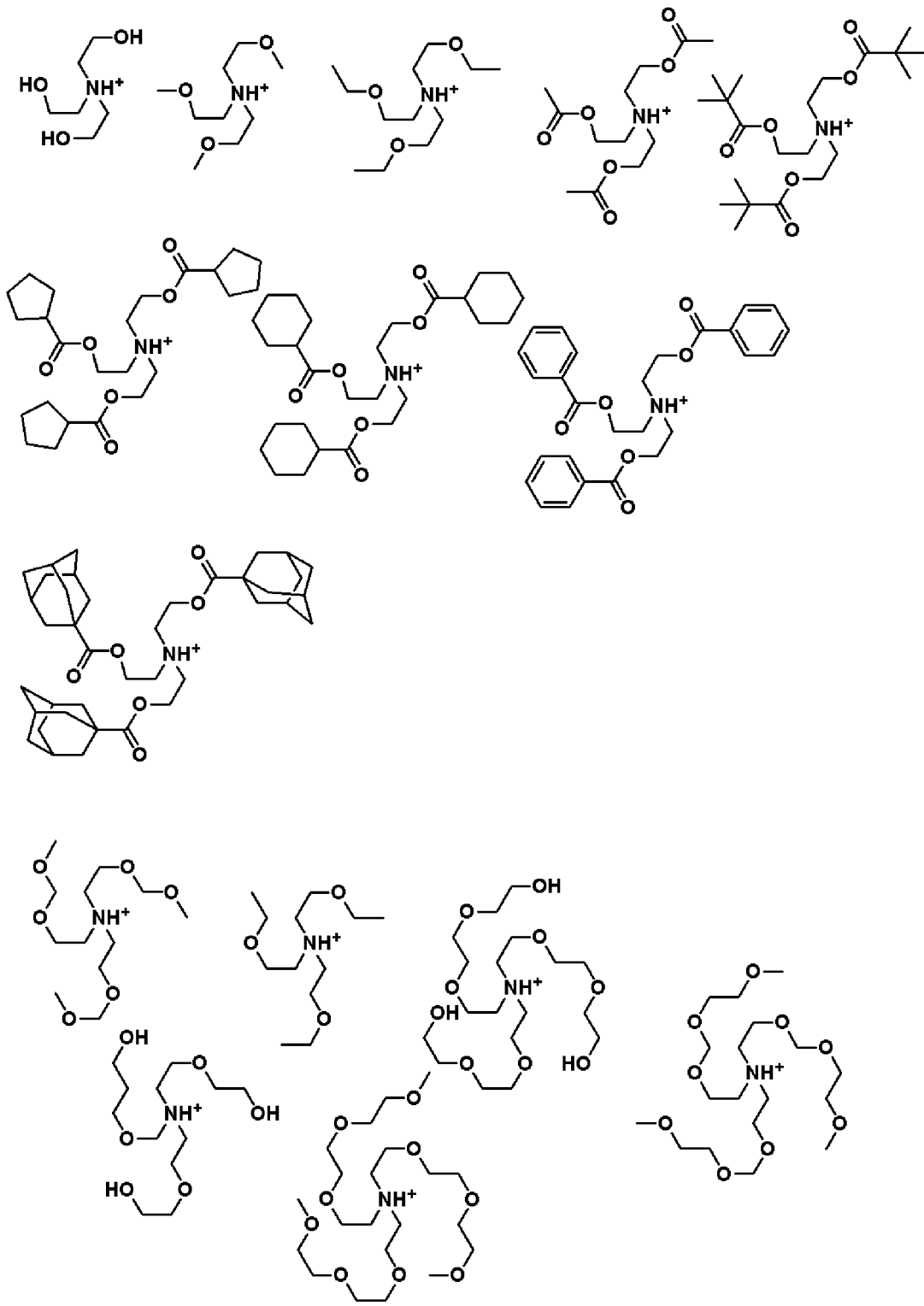
【0091】

[化43]



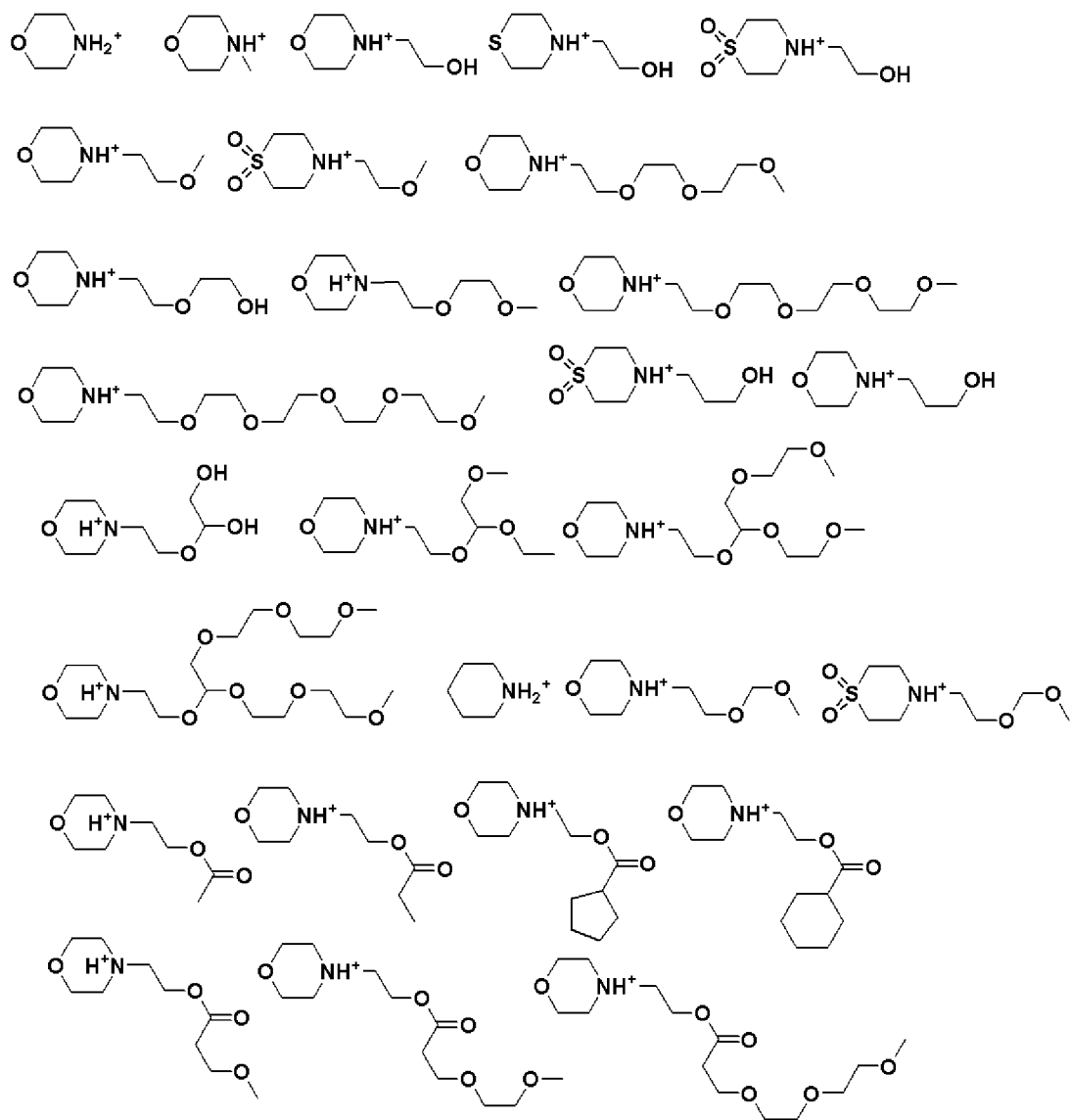
【0092】

[化44]



【0093】

[化45]



【0094】

上述通式(3)表示之銨離子為3級或4級之銨離子尤佳。

【0095】

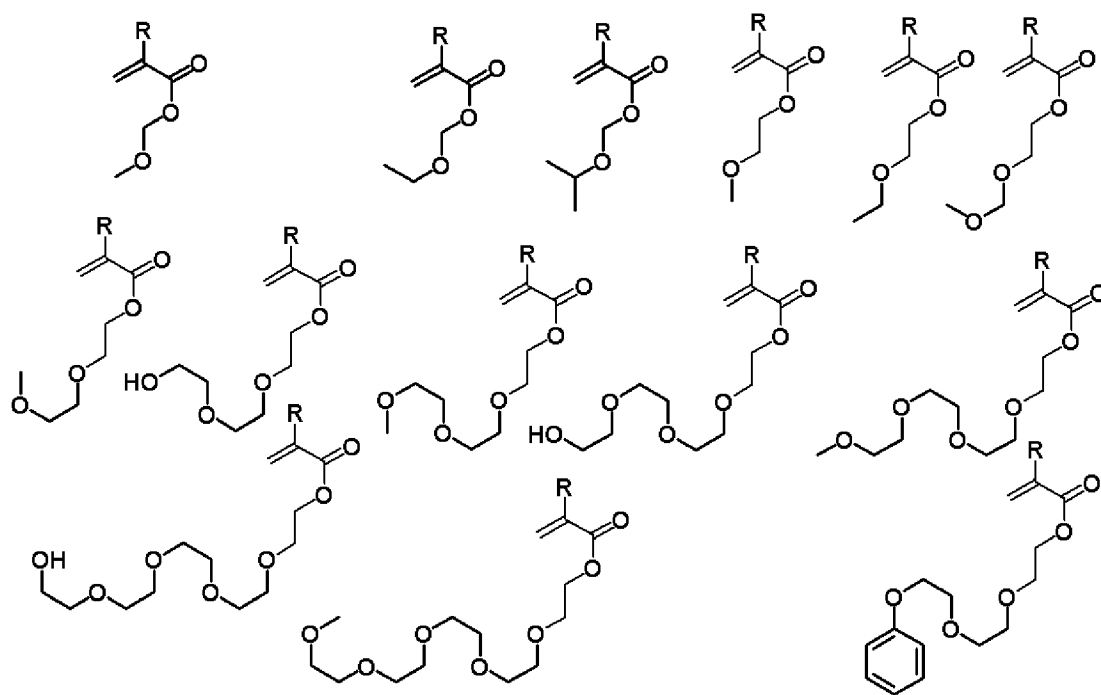
(重複單元b1)

本發明之生物體電極組成物之(A)成分中，除了上述聚合了具有聚合性雙鍵之單體之重複單元**a1**，為了使導電性提升，也可共聚合具有乙二醇二甲醚鏈之重複單元**b1**。為了獲得具有乙二醇二甲醚鏈之重複單元**b1**之單體，具體而言可

列舉如下。藉由將具有乙二醇二甲醚鏈之重複單元共聚合，可幫助從皮膚放出之離子在乾電極膜內移動，能夠提高乾電極之感度。

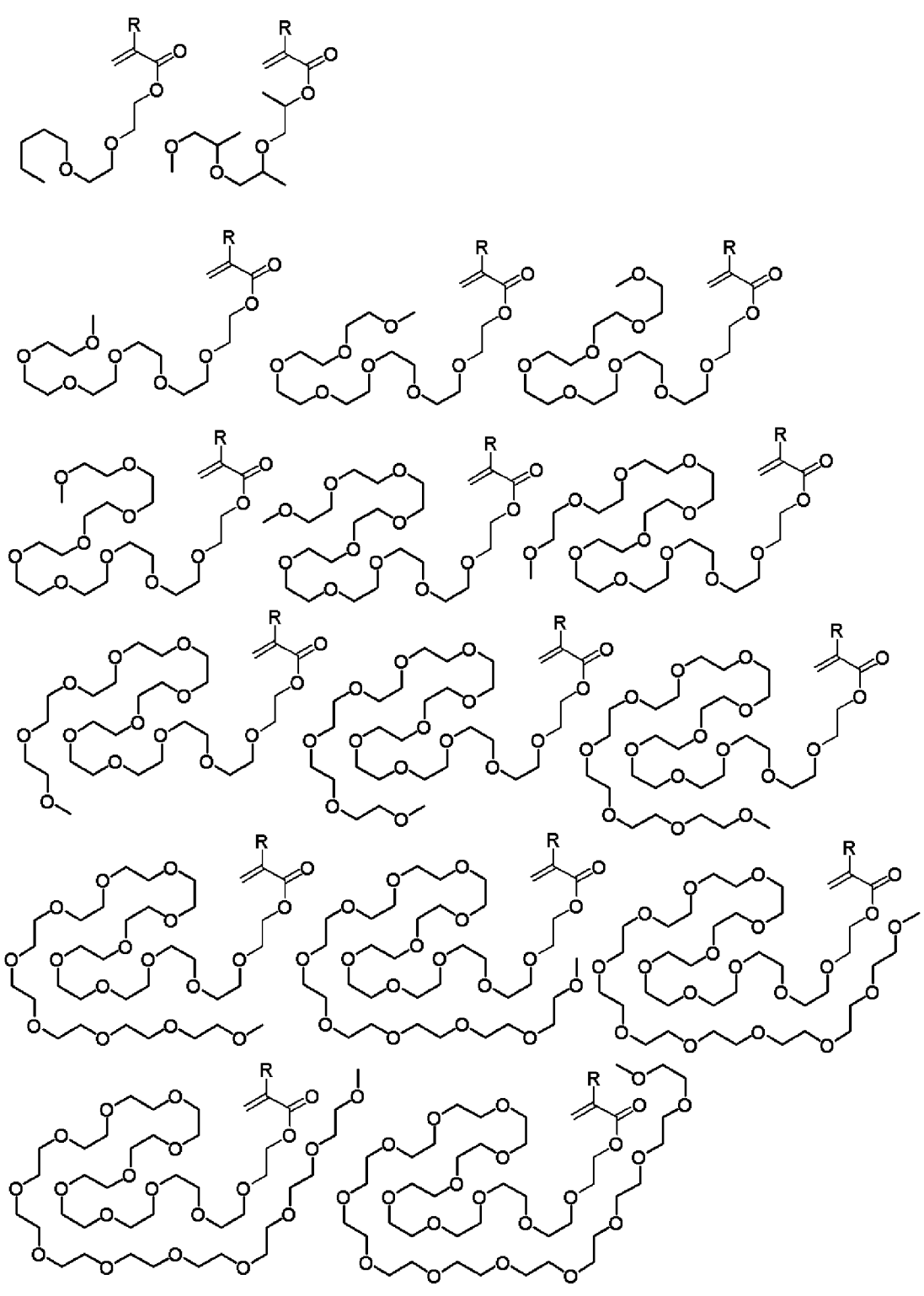
【0096】

[化46]



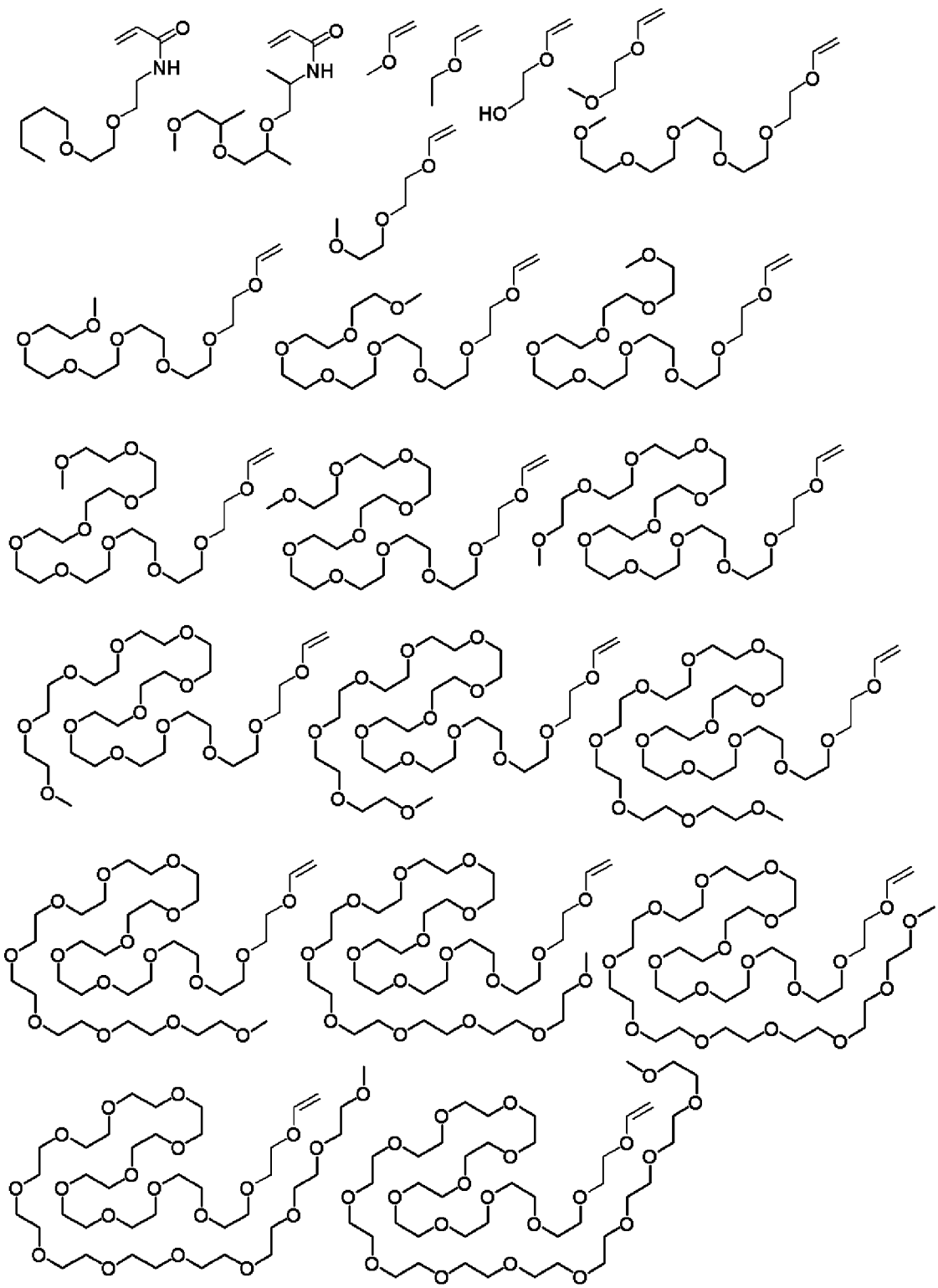
【0097】

[化47]



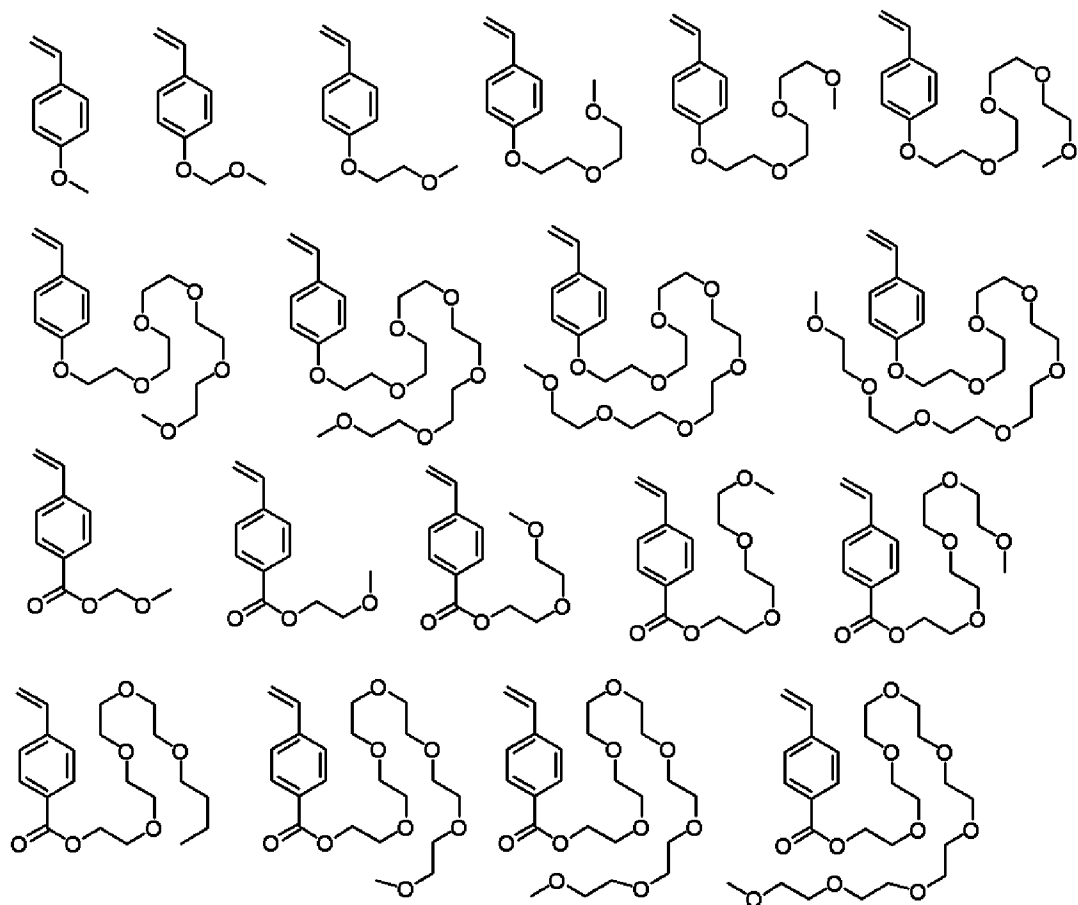
【0098】

[化48]



【0099】

[化49]



R為氫原子、或甲基。

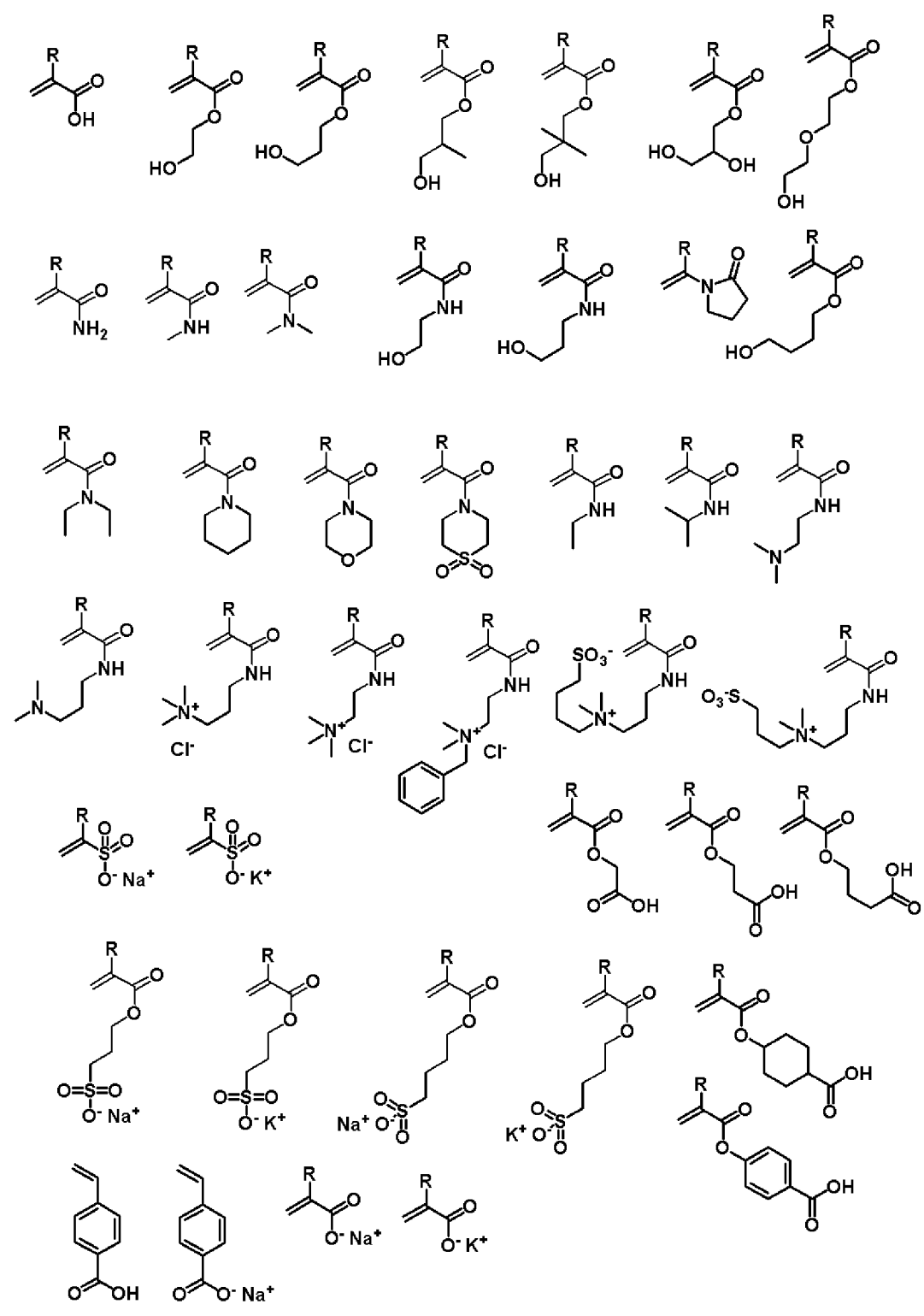
【0100】

(重複單元c1)

本發明之生物體電極組成物之(A)成分中，除了上述重複單元a1、b1，為了使導電性提升，也可共聚合具有羥基、羧基、銨鹽、甜菜鹼、醯胺基、吡咯烷酮、內酯環、內醯胺環、磺內酯環、磺酸之鈉鹽、磺酸之鉀鹽之親水性之重複單元c1。為了獲得親水性重複單元c1之單體，具體而言可列舉如下。藉由將該等含有親水性基之重複單元，可提高從皮膚放出之離子之感受性，可提高乾電極之感度。

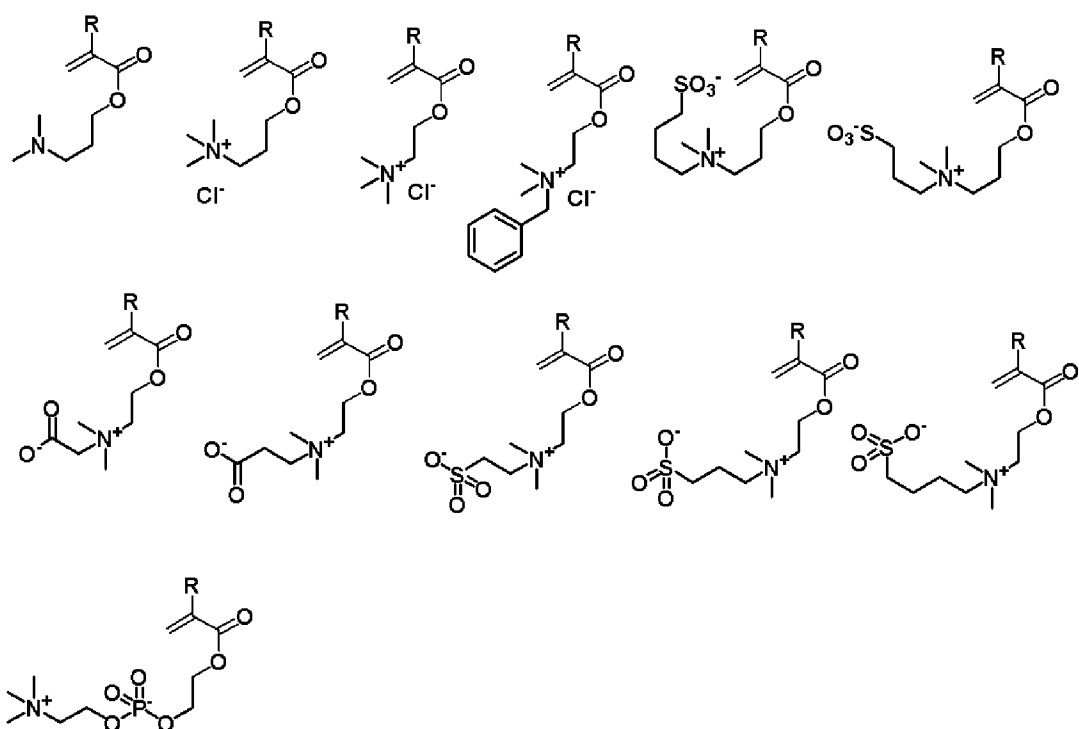
【0101】

[化50]



【0102】

[化51]



【0103】

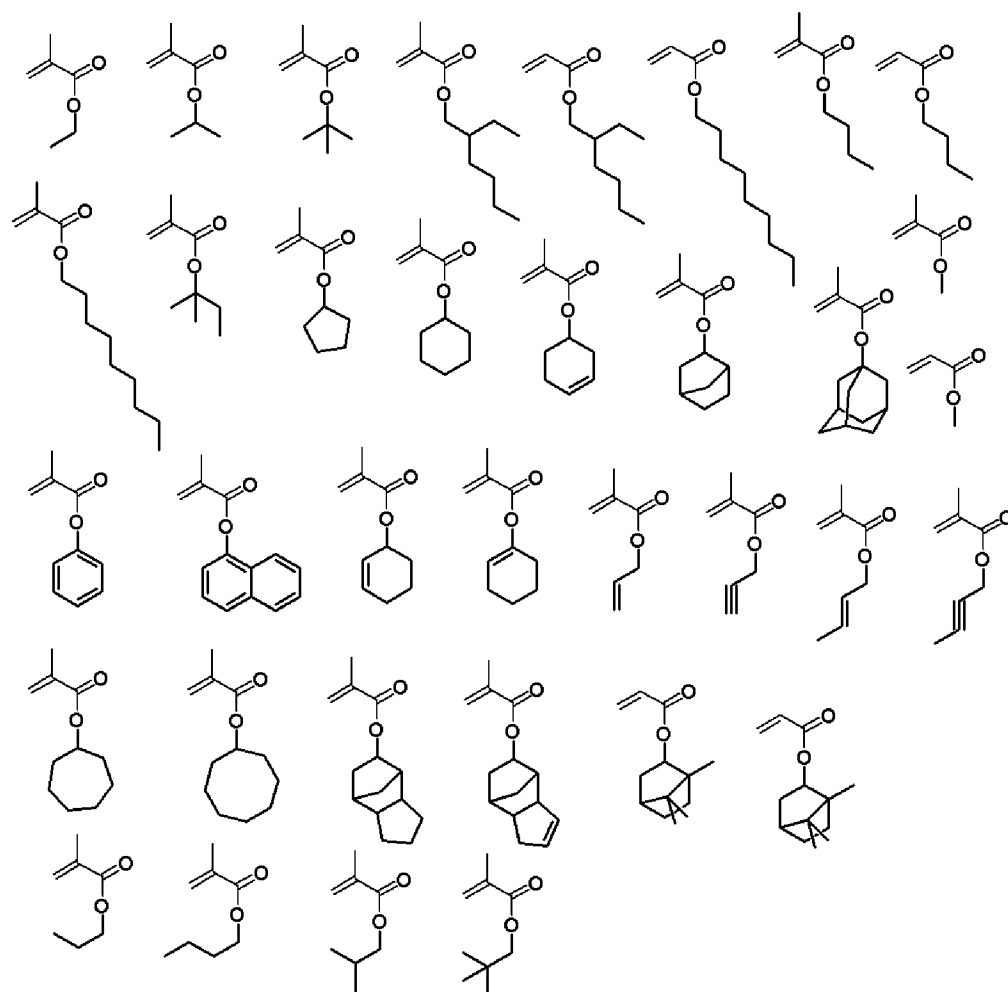
[1752]

【0105】

為了獲得重複單元d1之單體，具體而言可列舉如下。

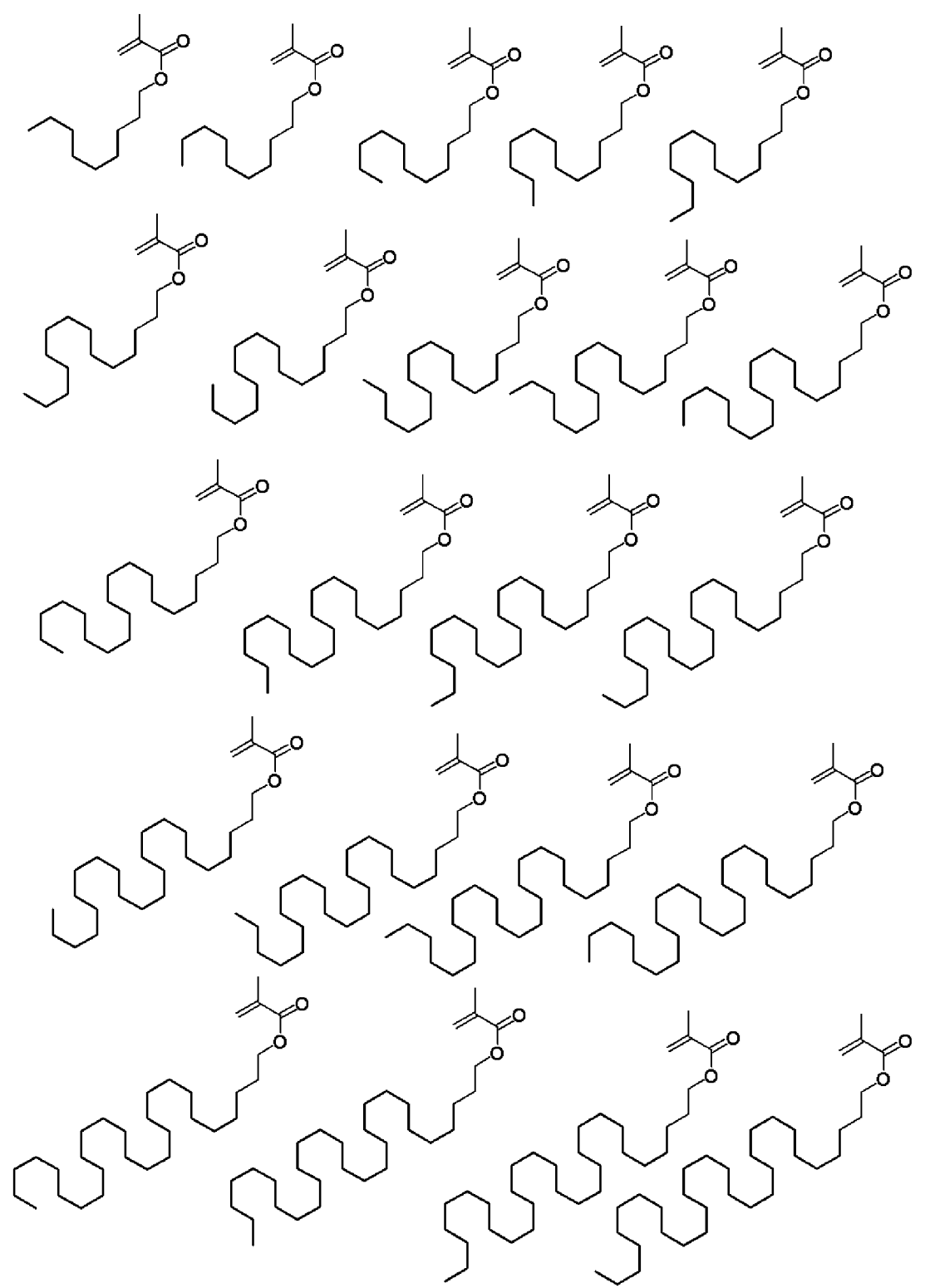
【0106】

[化53]



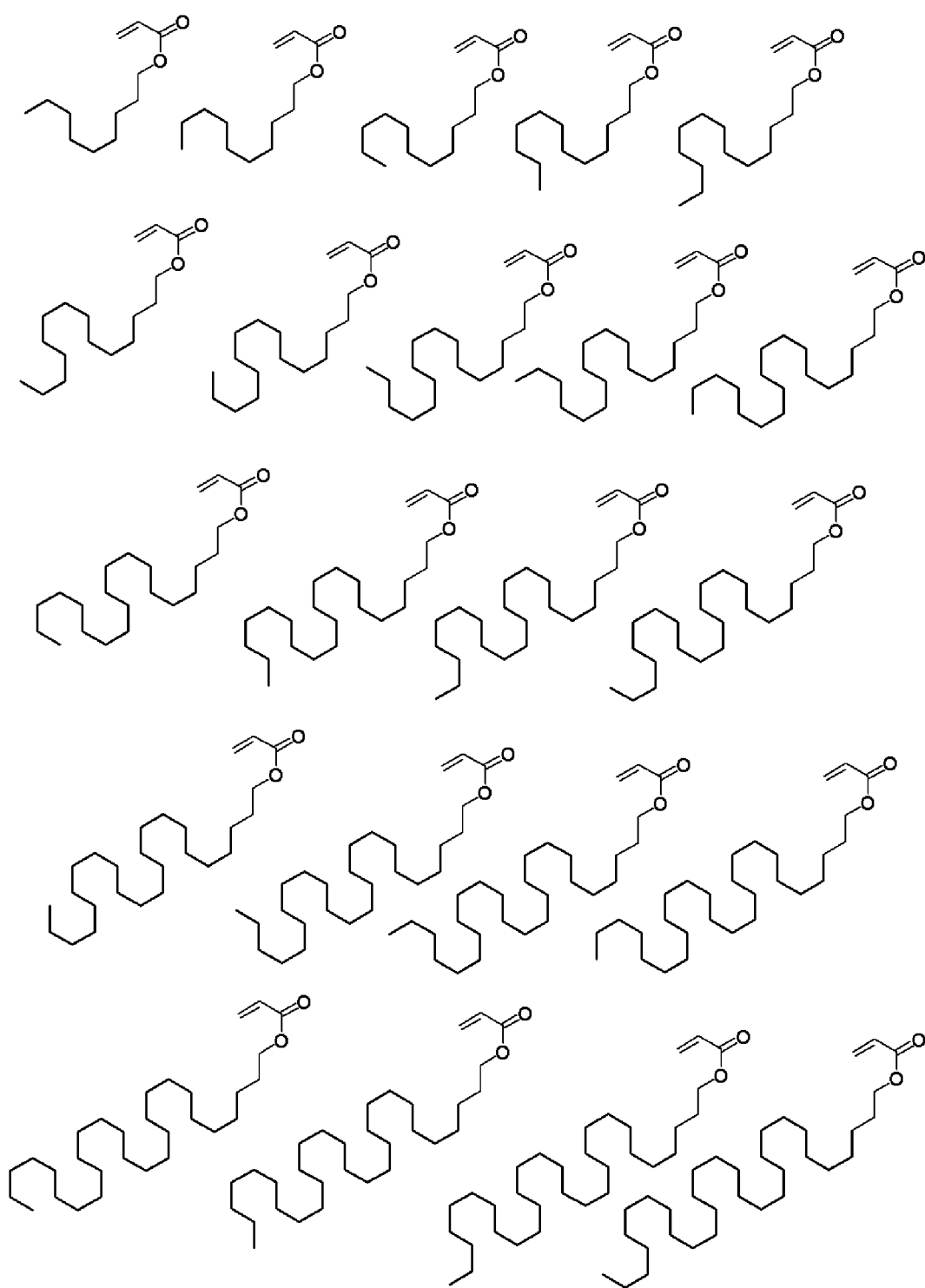
【0107】

[化54]



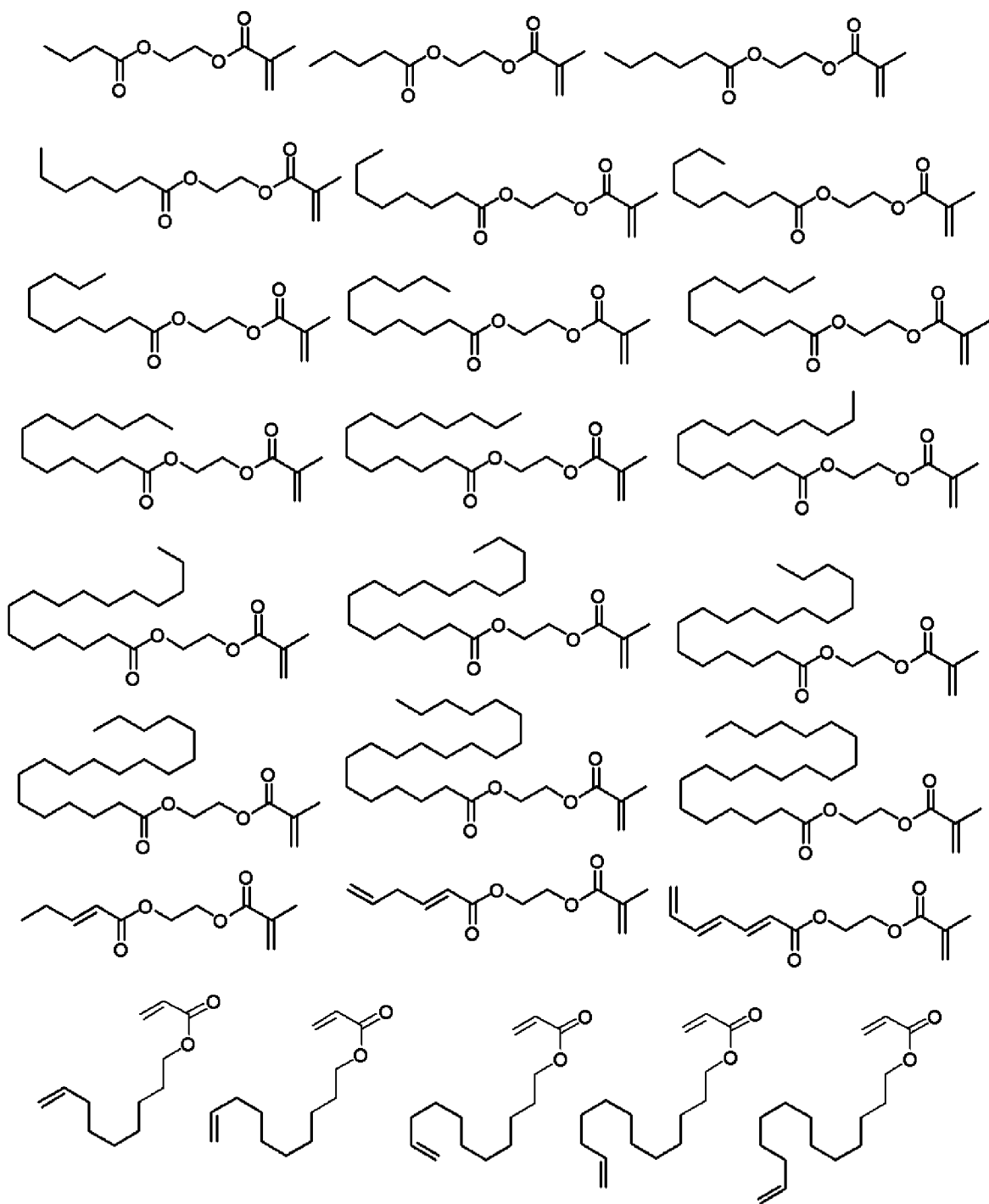
【0108】

[化55]



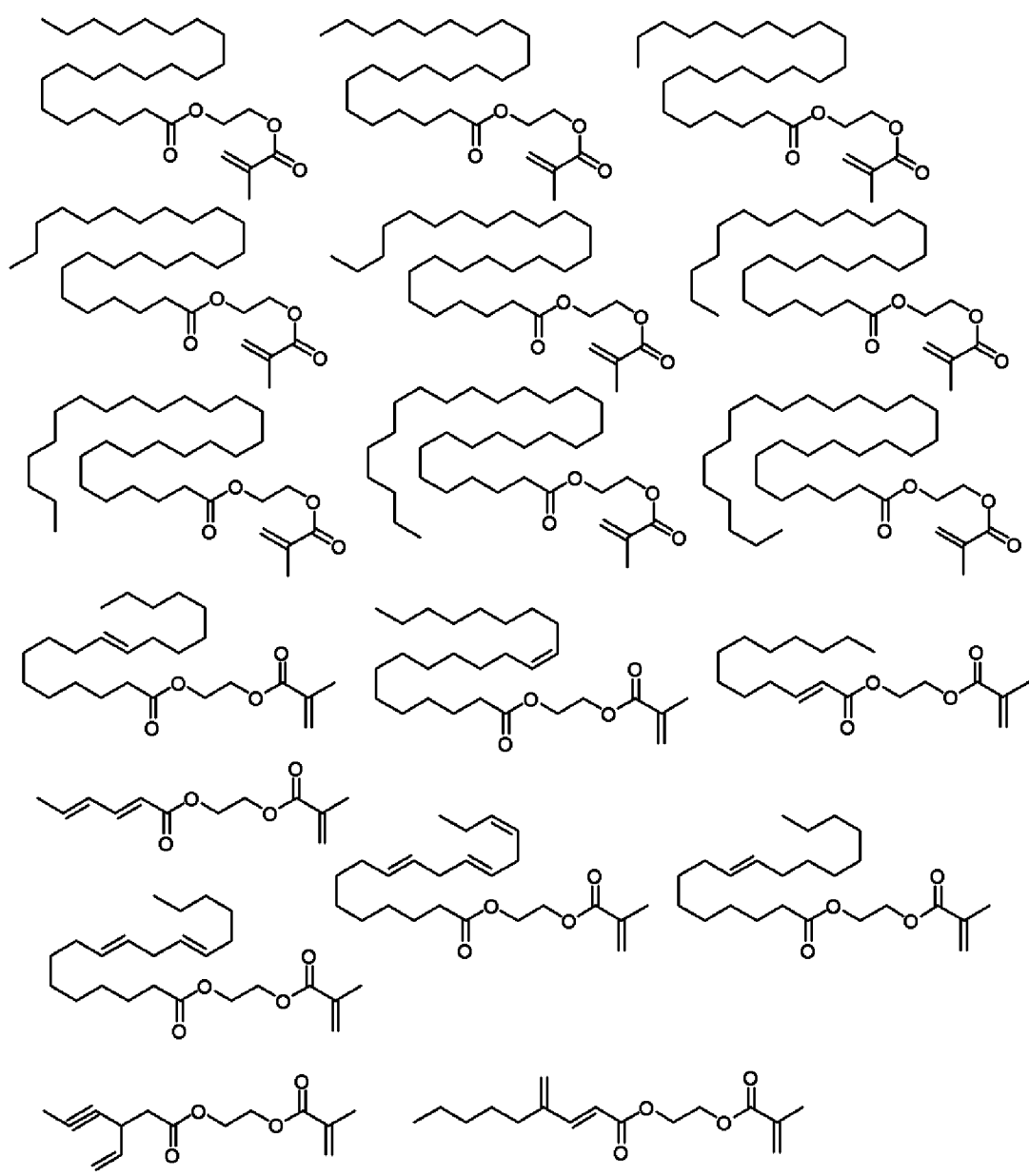
【0109】

[化56]



【0110】

[化57]



【0111】

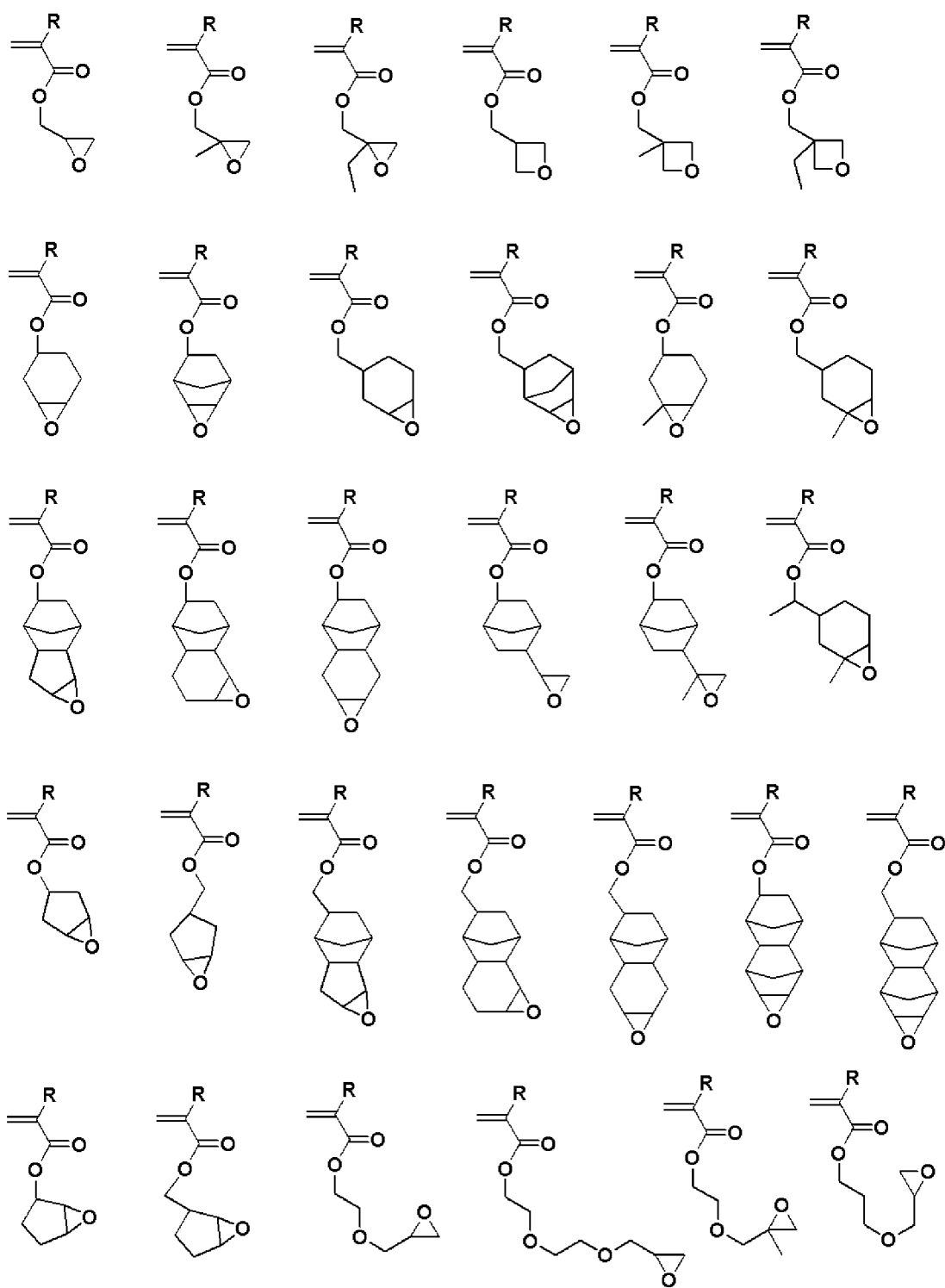
也可更共聚合交聯性之重複單元e1。交聯性之重複單元例如具有氧雜環丙烷環或氧雜環丁烷環之重複單元。

【0112】

用以獲得具有氧雜環丙烷環或氧雜環丁烷環之重複單元e1之單體，具體而言可列舉如下。

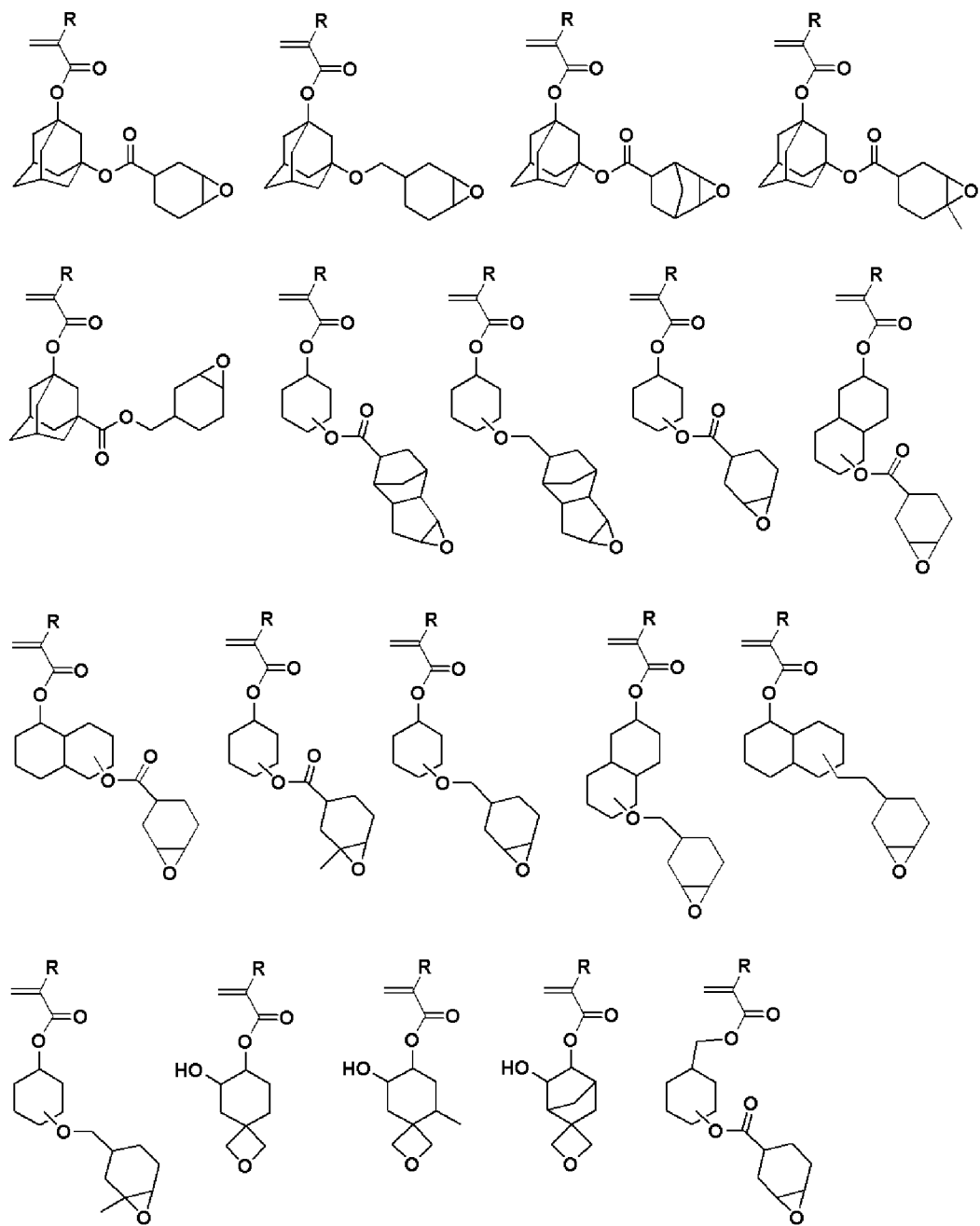
【0113】

[化58]



【0114】

[化59]



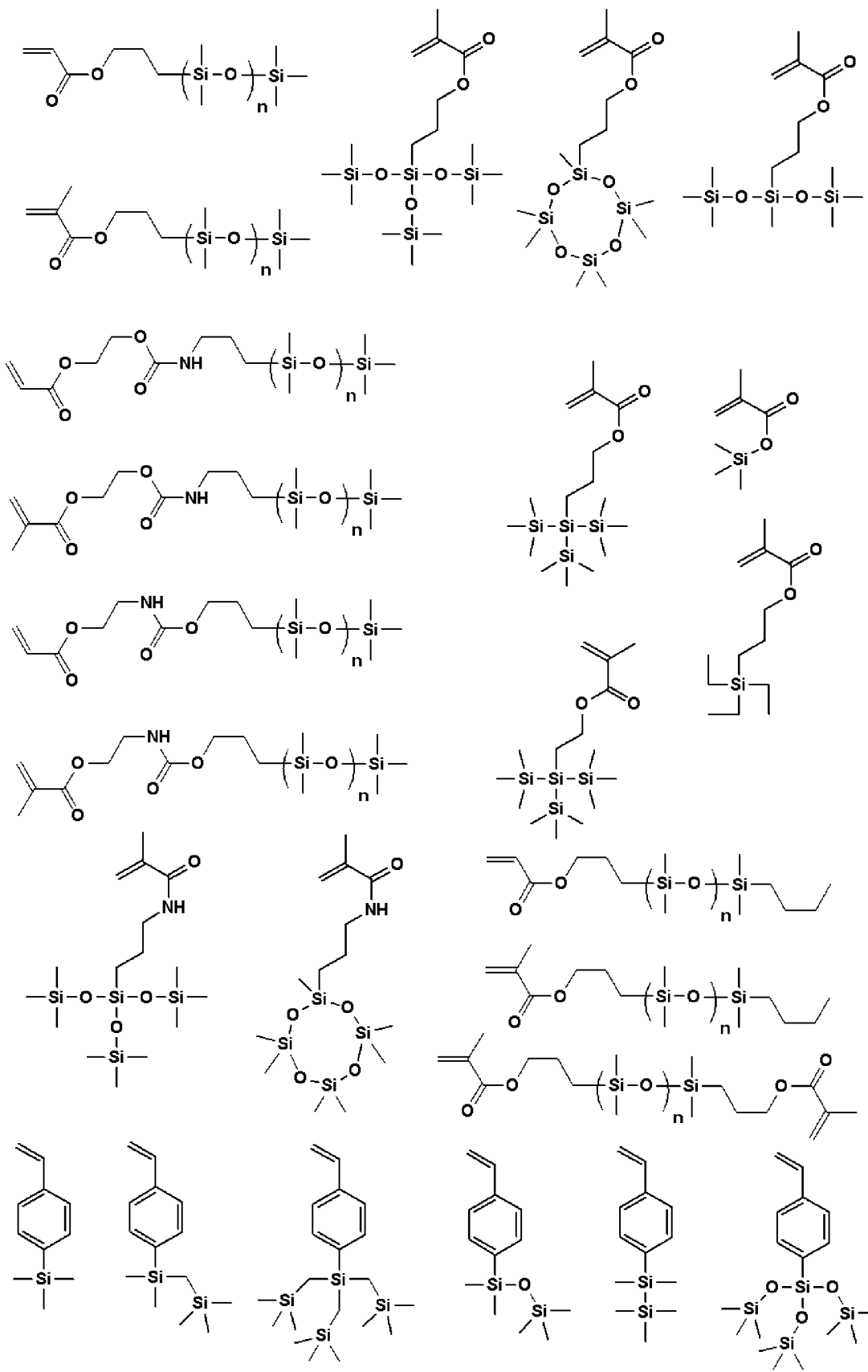
在此R為甲基或氫原子。

【0115】

本發明之生物體電極組成物之(A)成分，可除了具有選自上述a1、b1、c1、d1、e1之重複單元，更具有具矽之重複單元f1。具體而言，可列舉如下。

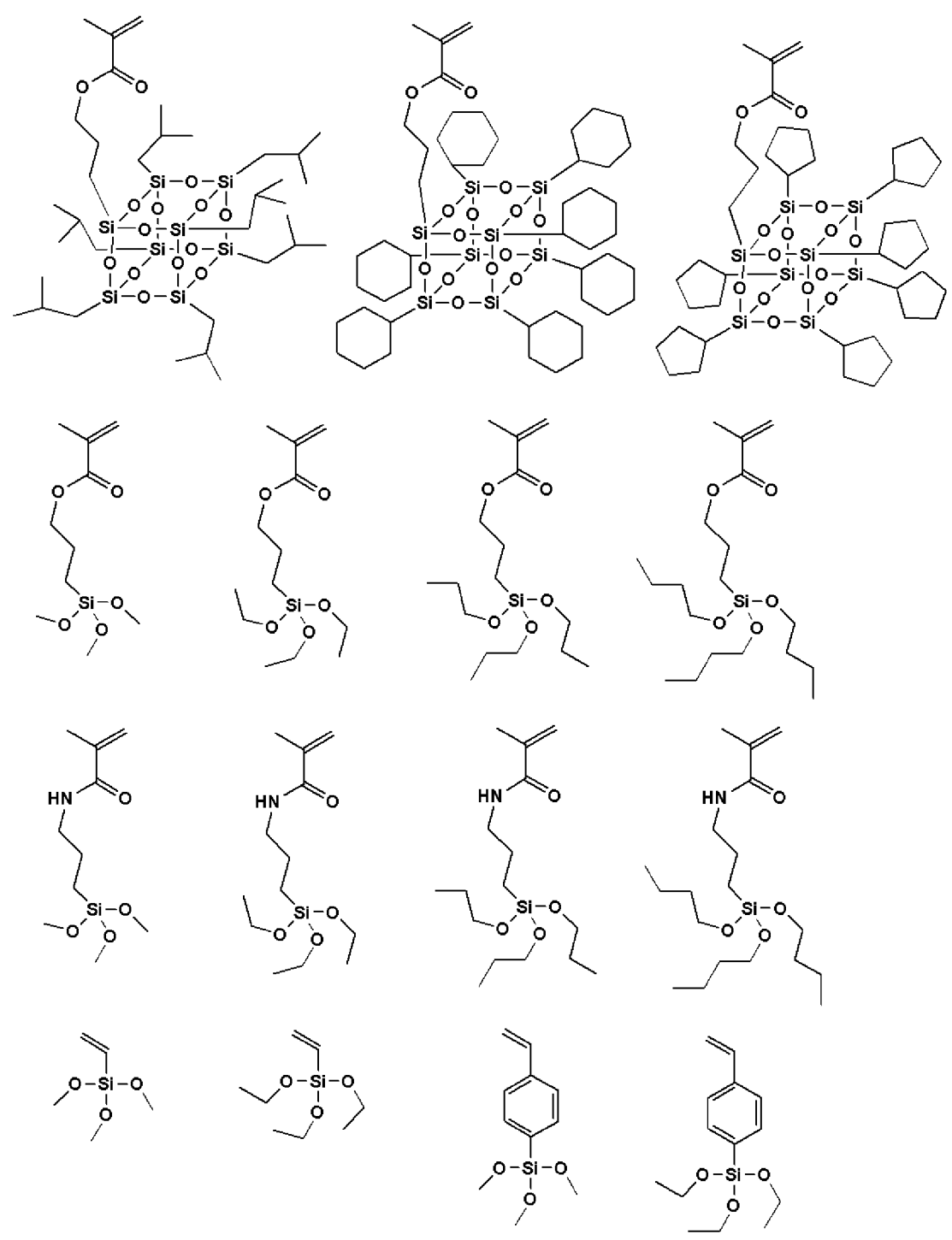
【0116】

[化60]



【0117】

[化61]



【0118】

也可將上述具有烷氧基矽基之重複單元共聚合，並如日本特開2022-164579號公開所示將烷氧基矽基水解而形成倍半矽氧烷結構，也可如日本特開2022-64291號公開所示使其和二氧化矽表面之矽醇反應而形成和二氧化矽。

【0119】

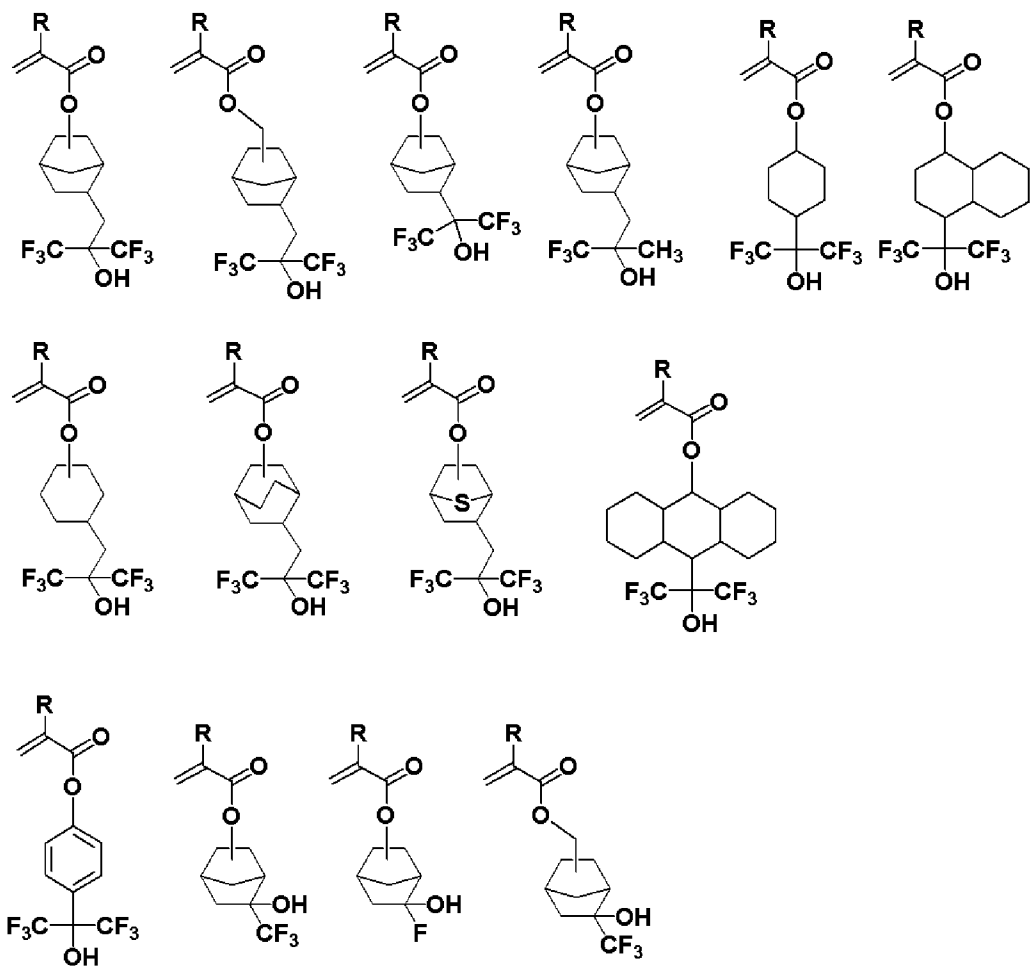
本發明之生物體電極組成物之(A)成分，可除了具有選自上述a1、b1~f1中之重複單元也具有具氟之重複單元g1。

【0120】

用以獲得具有氟之重複單元g1之單體，具體而言可列舉如下。

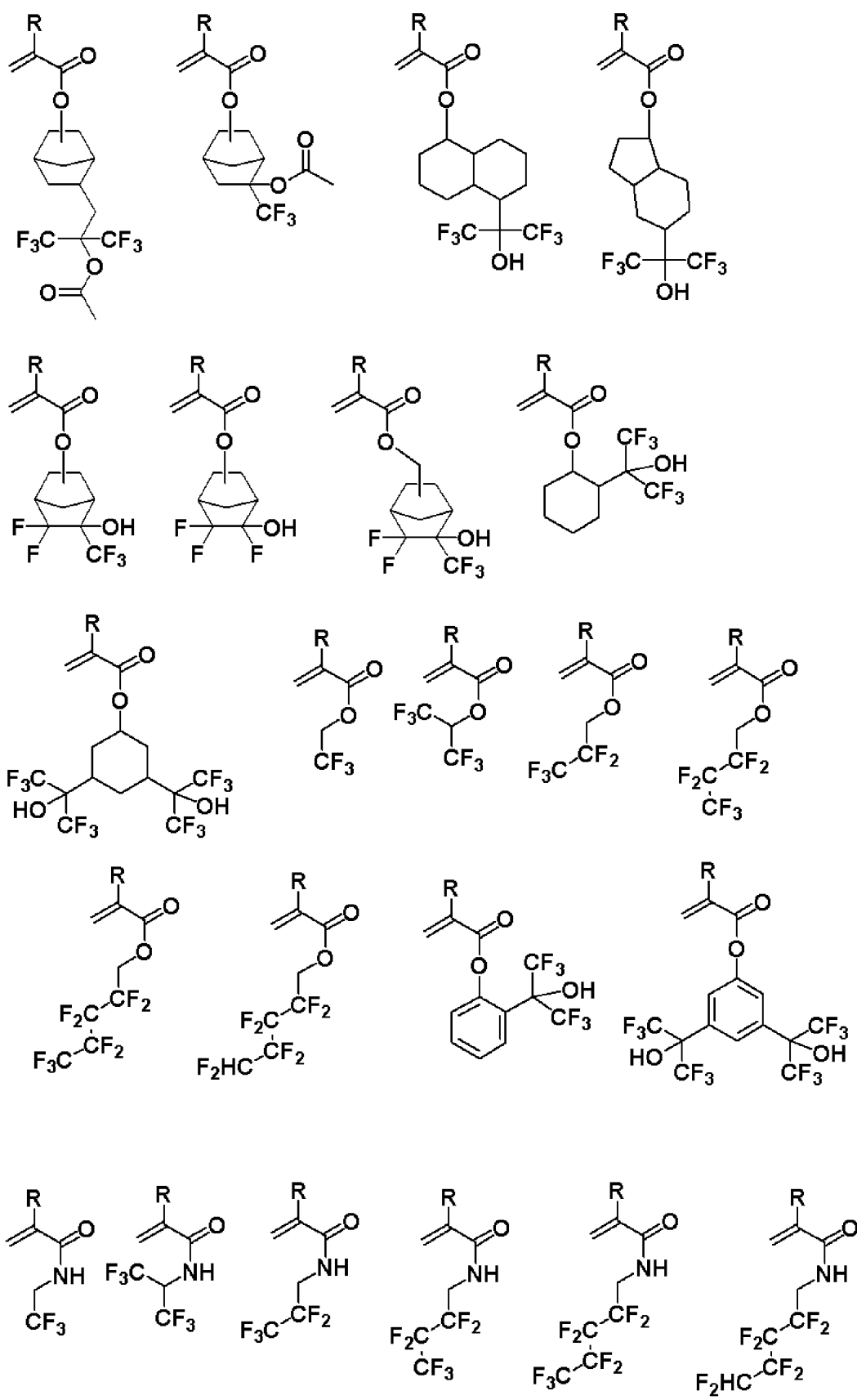
【0121】

[化62]



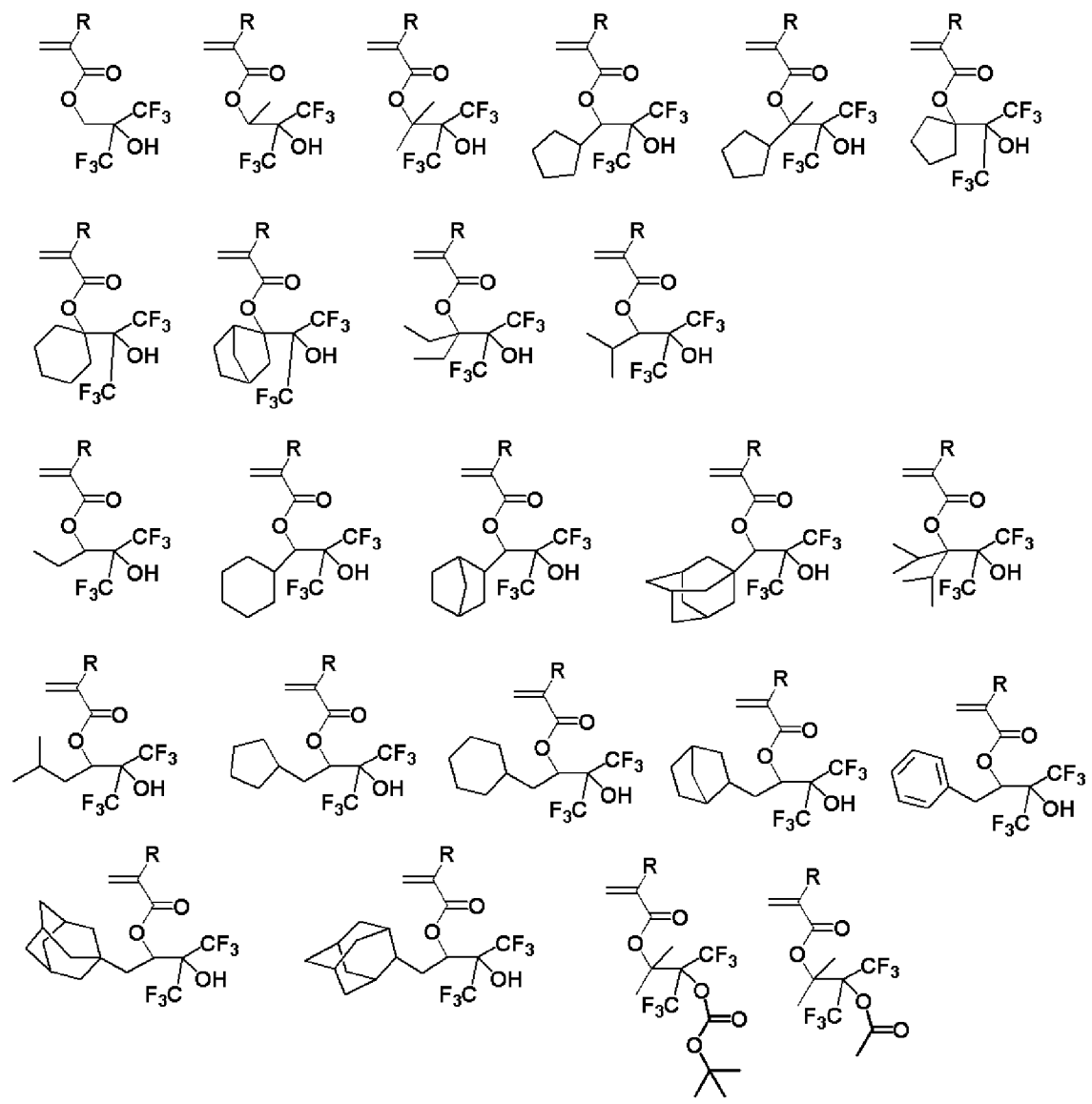
【0122】

[化63]



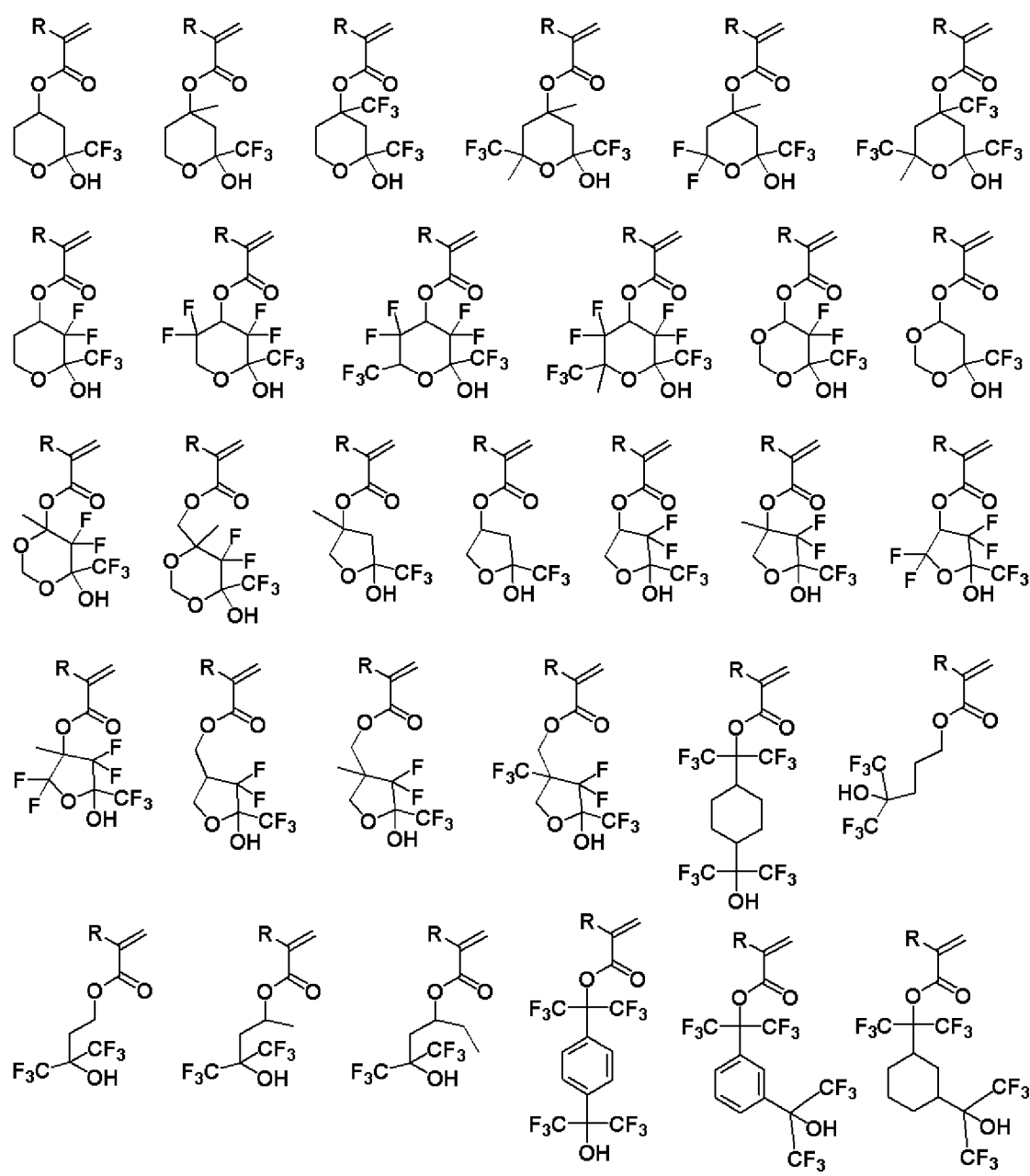
【0123】

[化64]



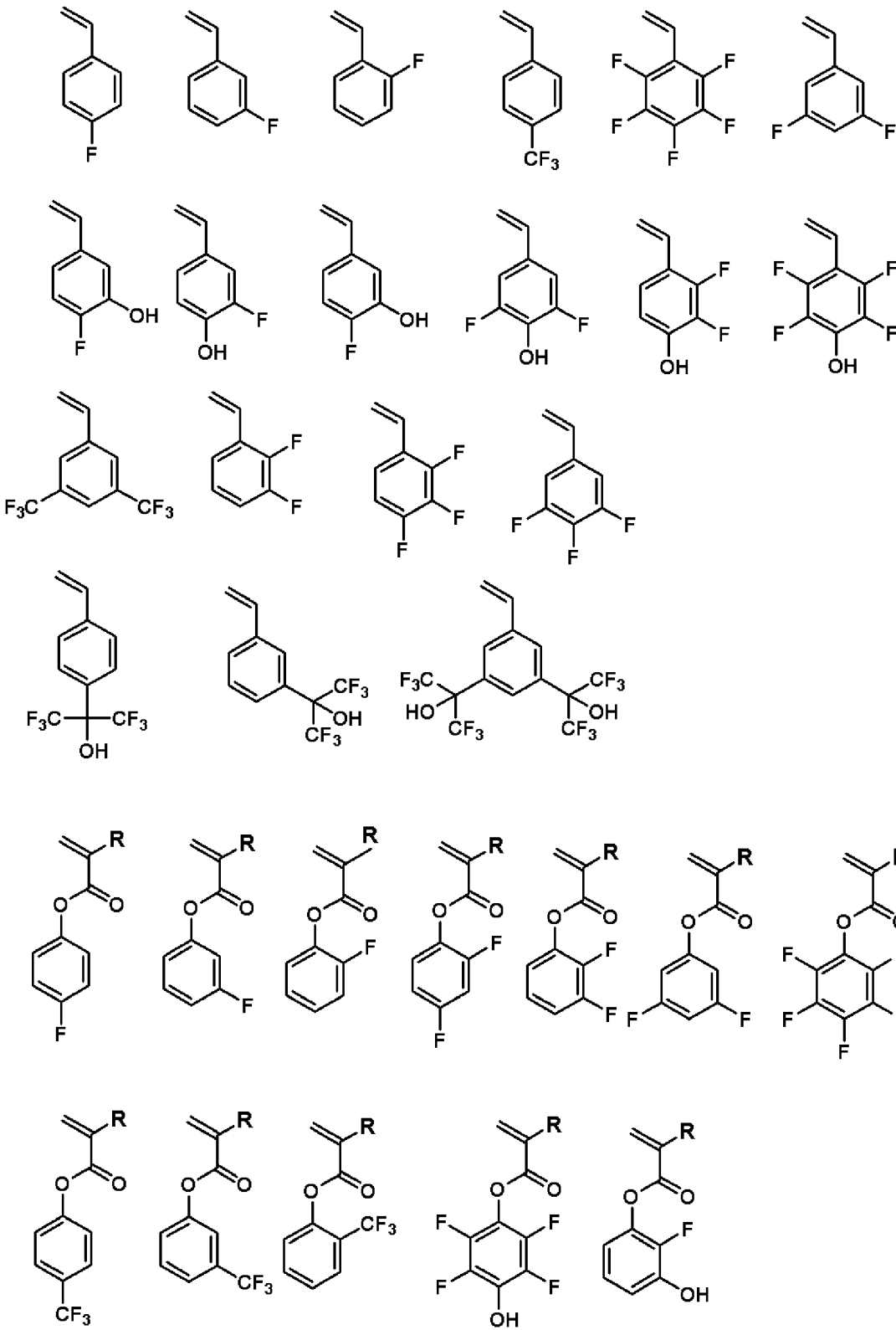
【0124】

[化65]



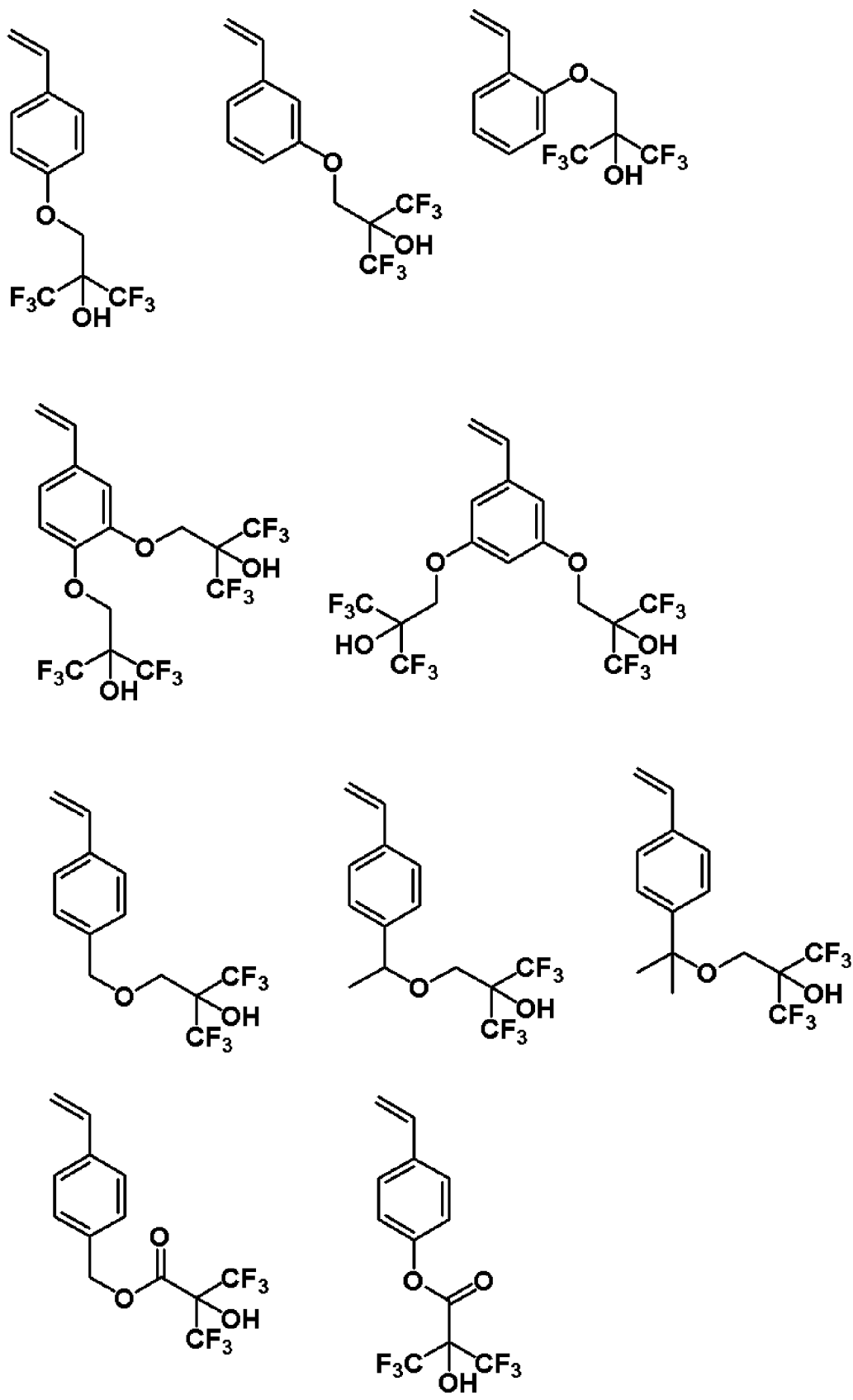
【0125】

[化66]



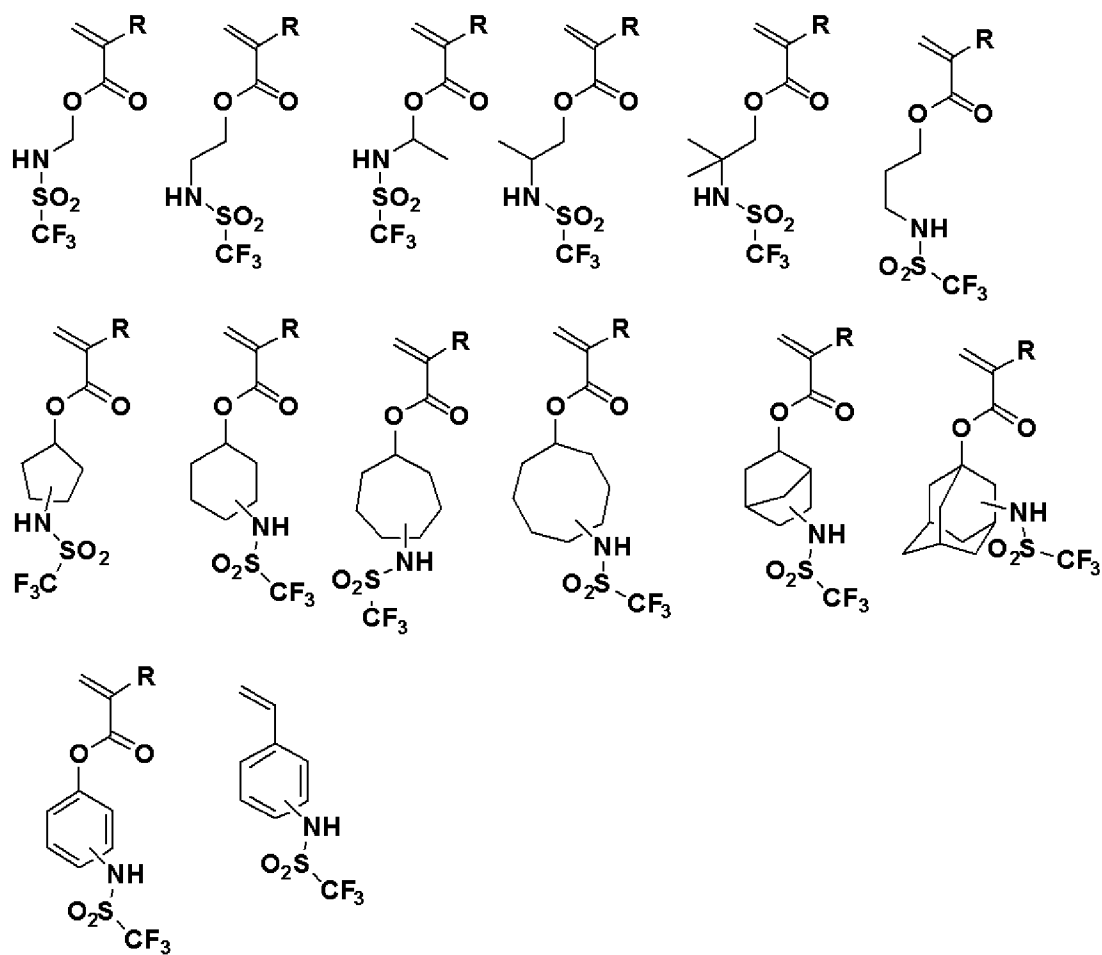
【0126】

[化67]



【0127】

[化68]



在此，R為氫原子、或甲基。

【0128】

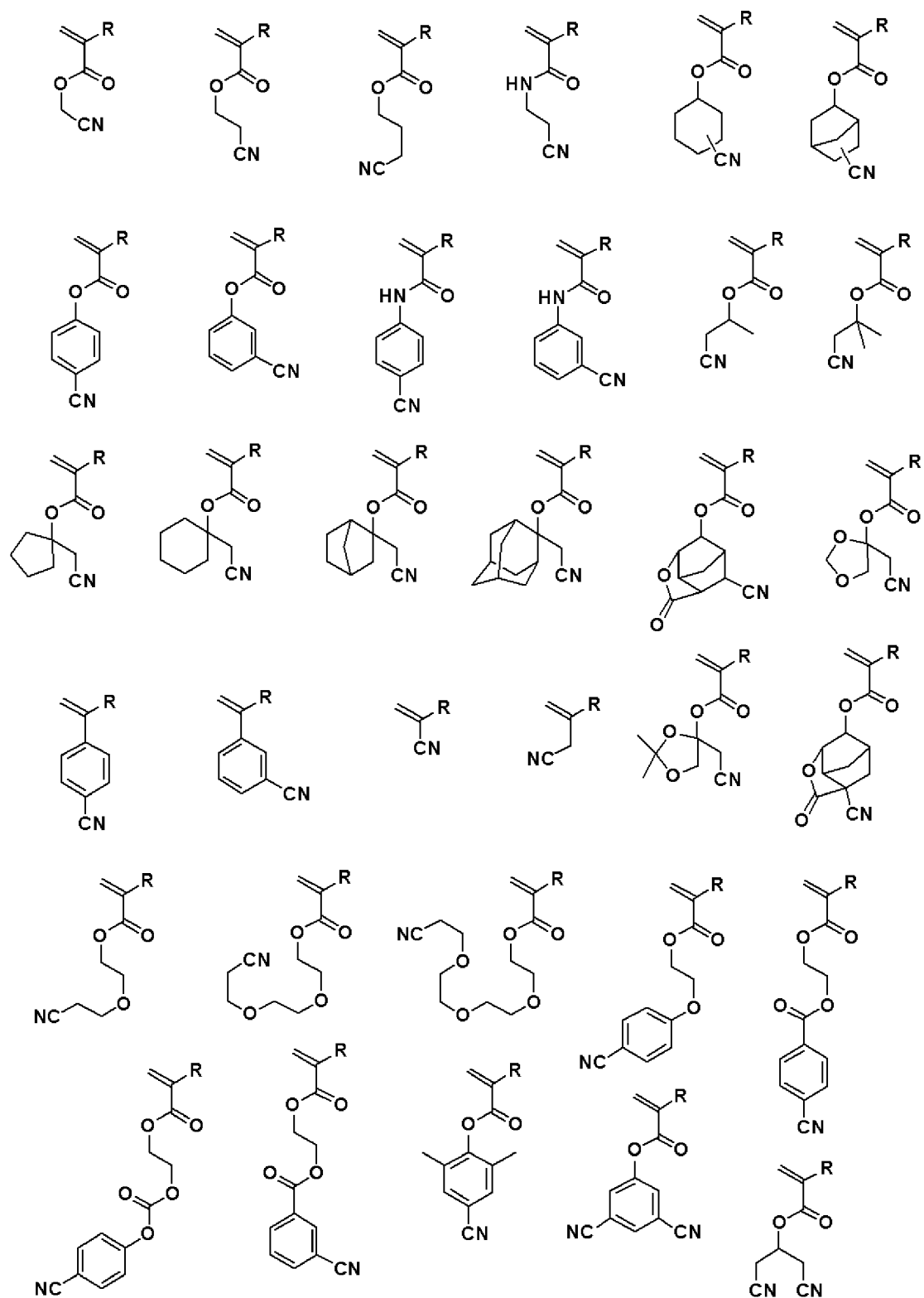
本發明之生物體電極組成物之(A)成分，可除了具有選自上述a1、b1~g1中之重複單元，尚具有具氰基之重複單元h1。

【0129】

用以獲得具有氰基之重複單元h1之單體，具體而言可列舉如下。

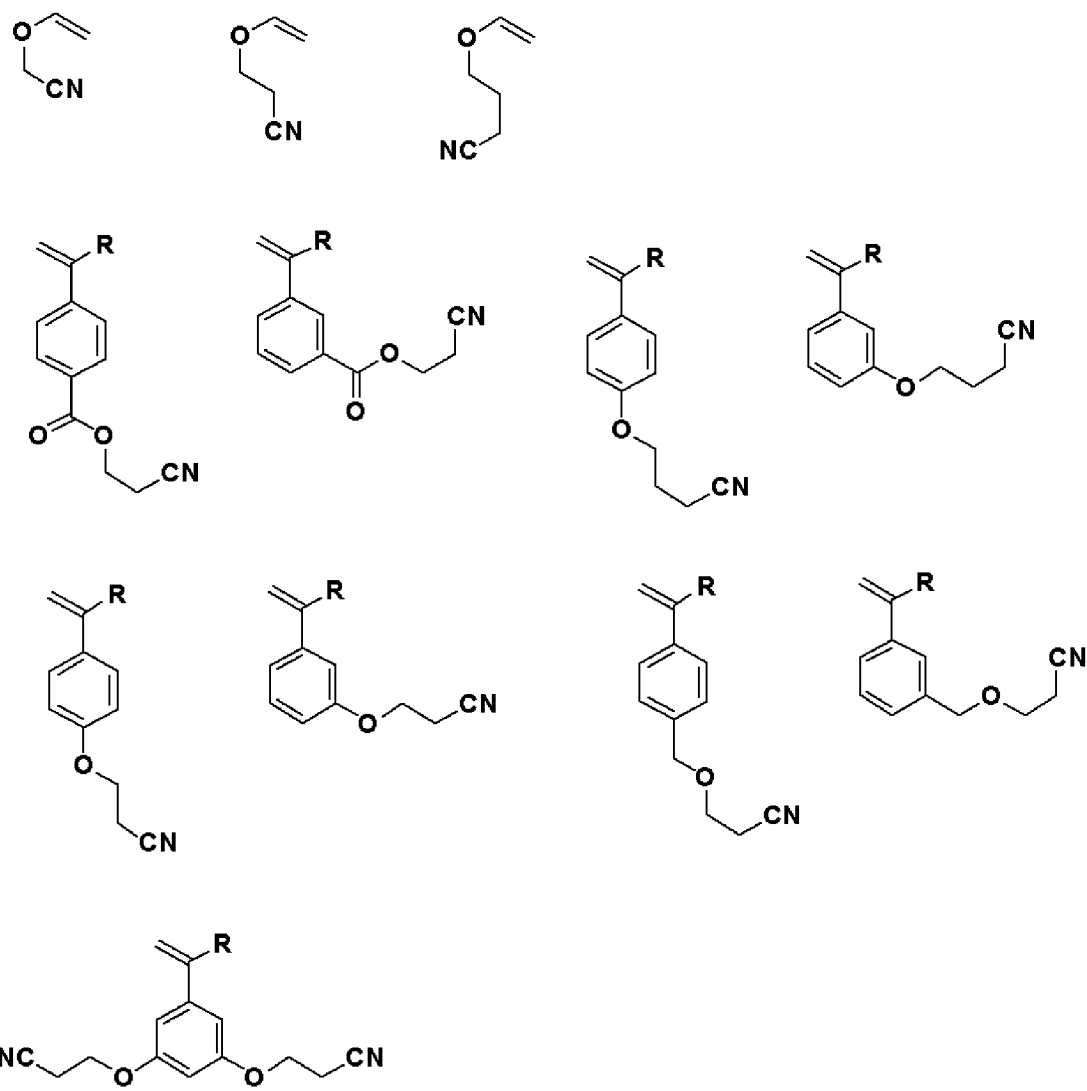
【0130】

[化69]



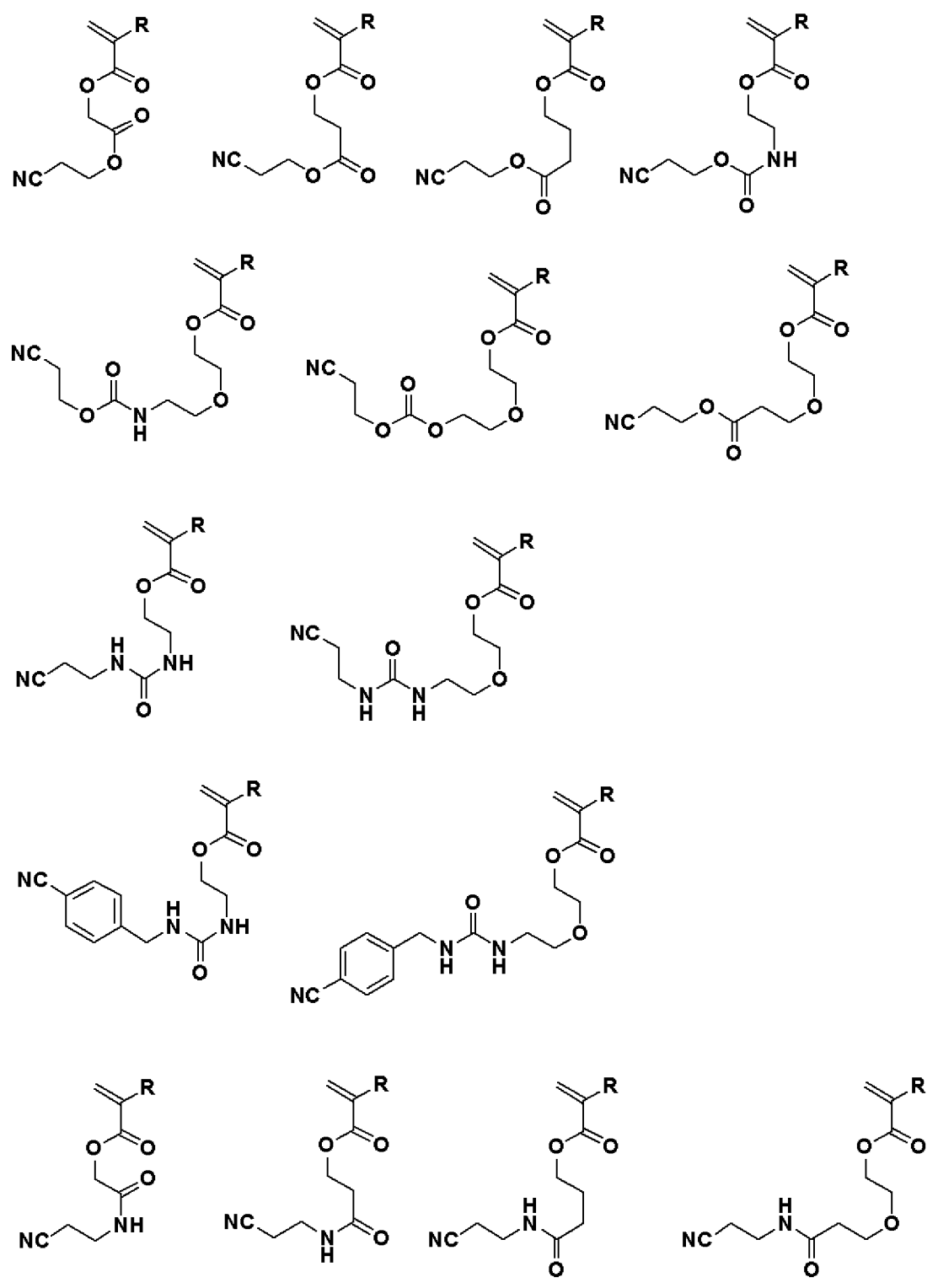
【0131】

[4770]



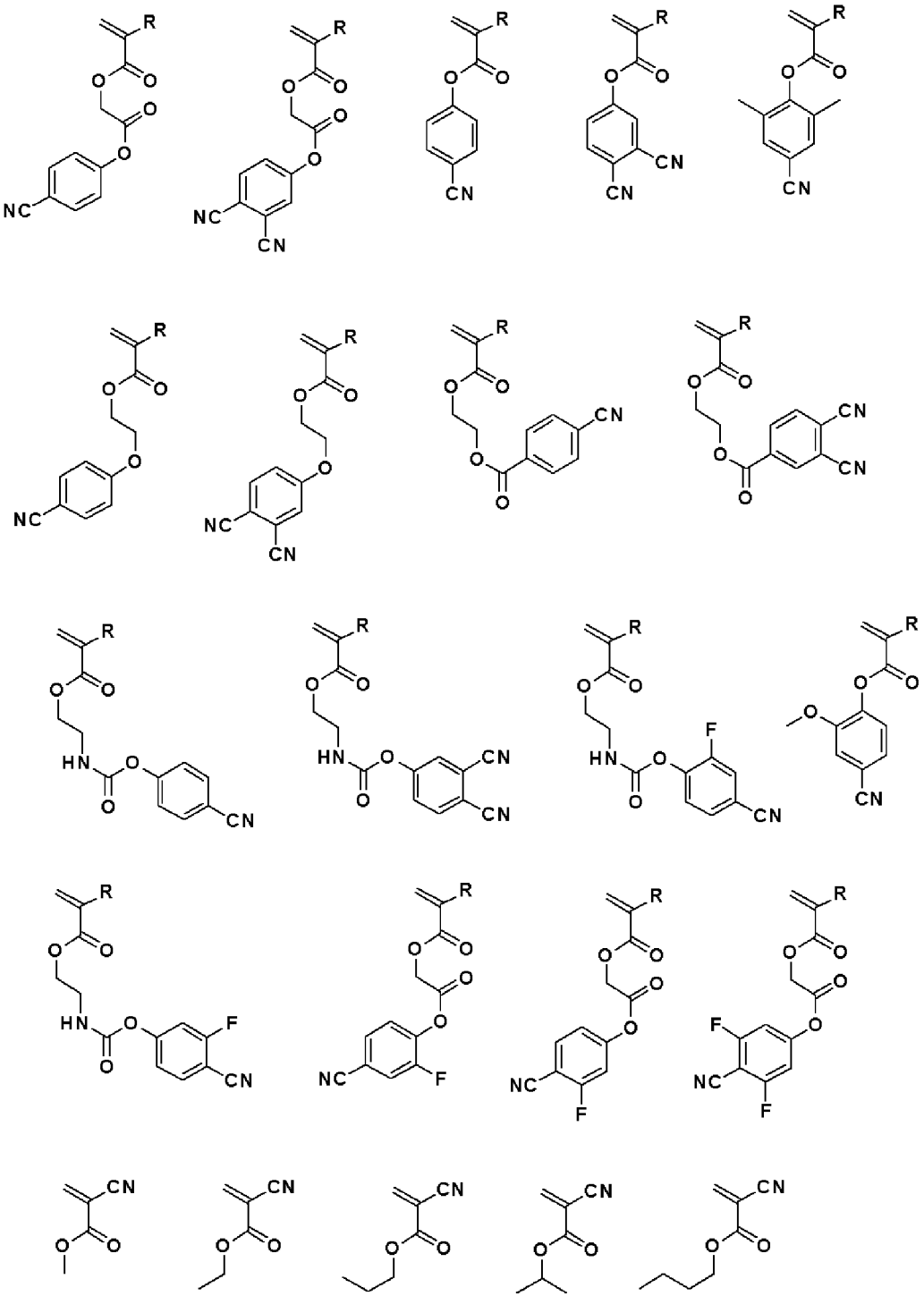
【0132】

[化71]



【0133】

[化72]



在此，R為氫原子、或甲基。

【0134】

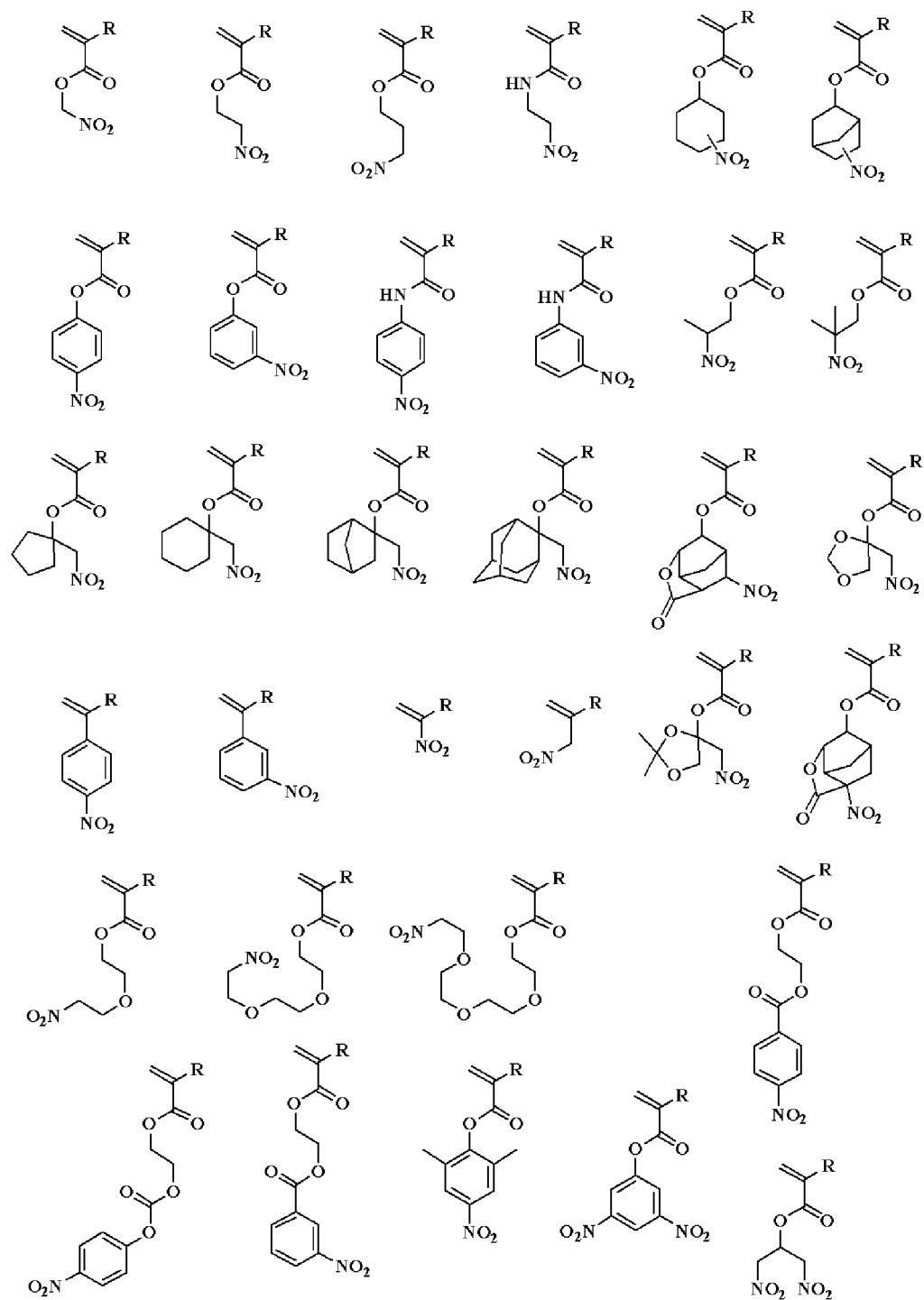
本發明之生物體電極組成物之(A)成分，可除了具有選自上述a1、b1~h1中之重複單元，尚具有具硝基之重複單元i1。

【0135】

用以獲得具有硝基之重複單元i1之單體，具體而言可列舉如下。

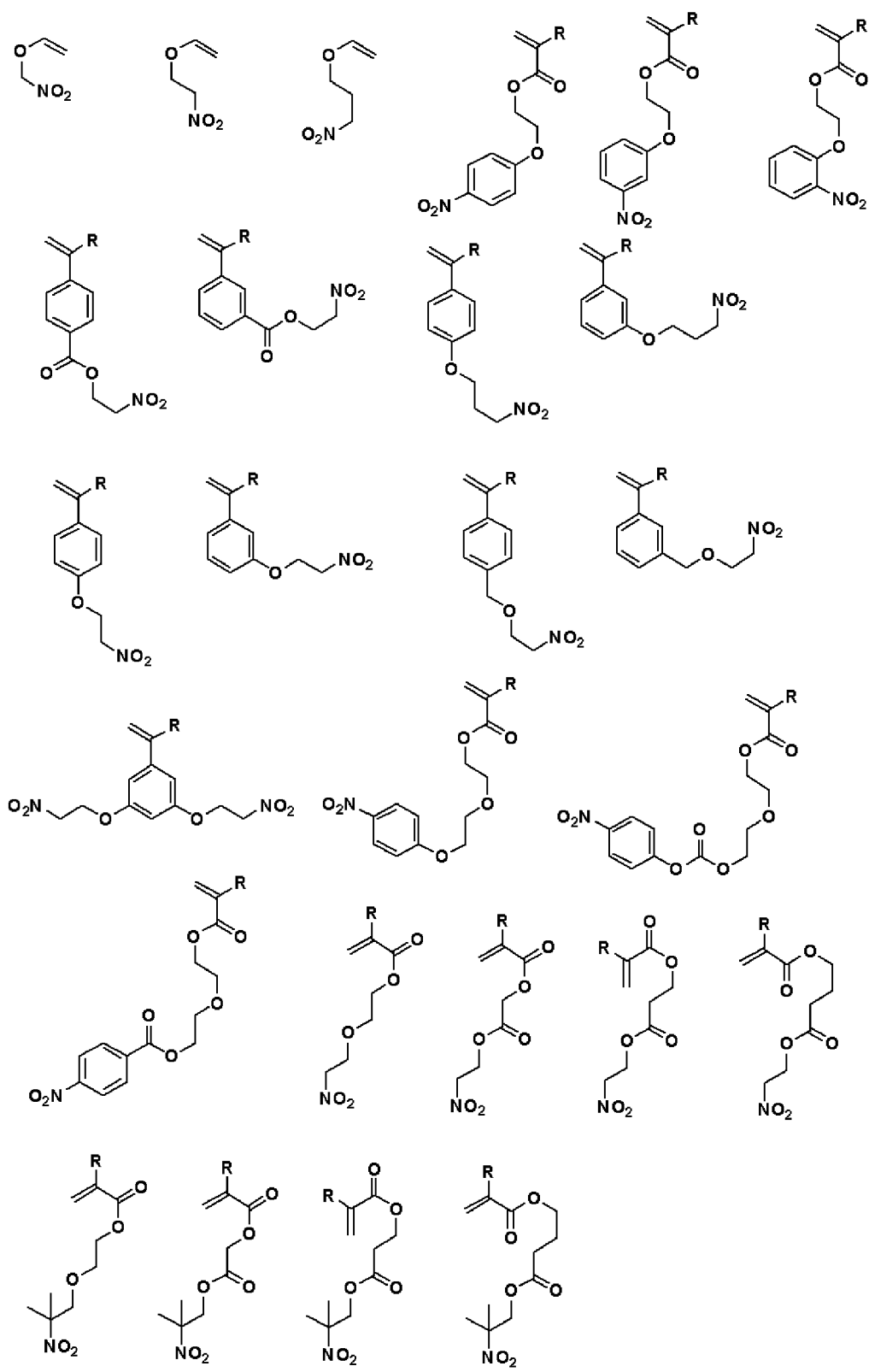
【0136】

[4773]



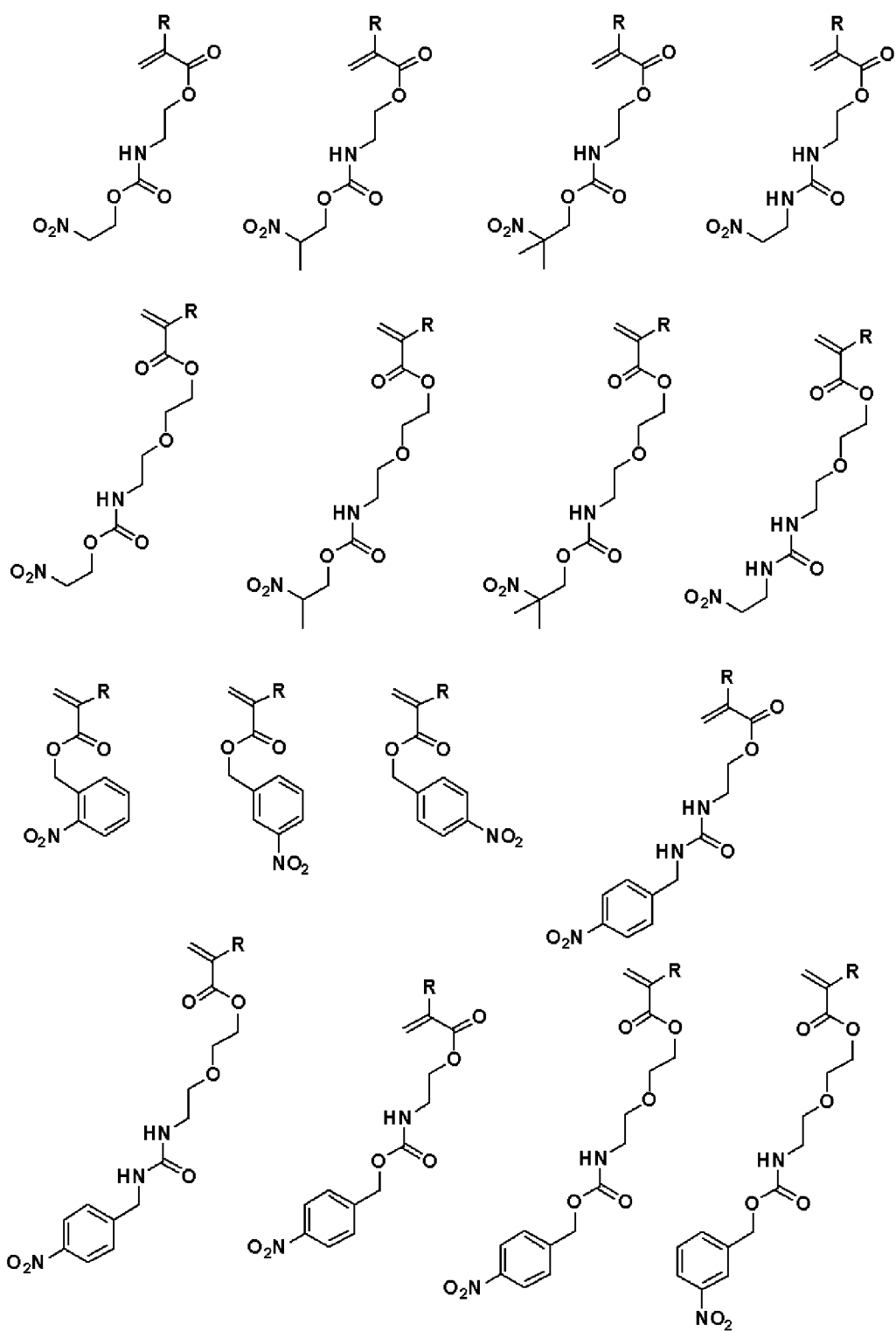
【0137】

[化74]



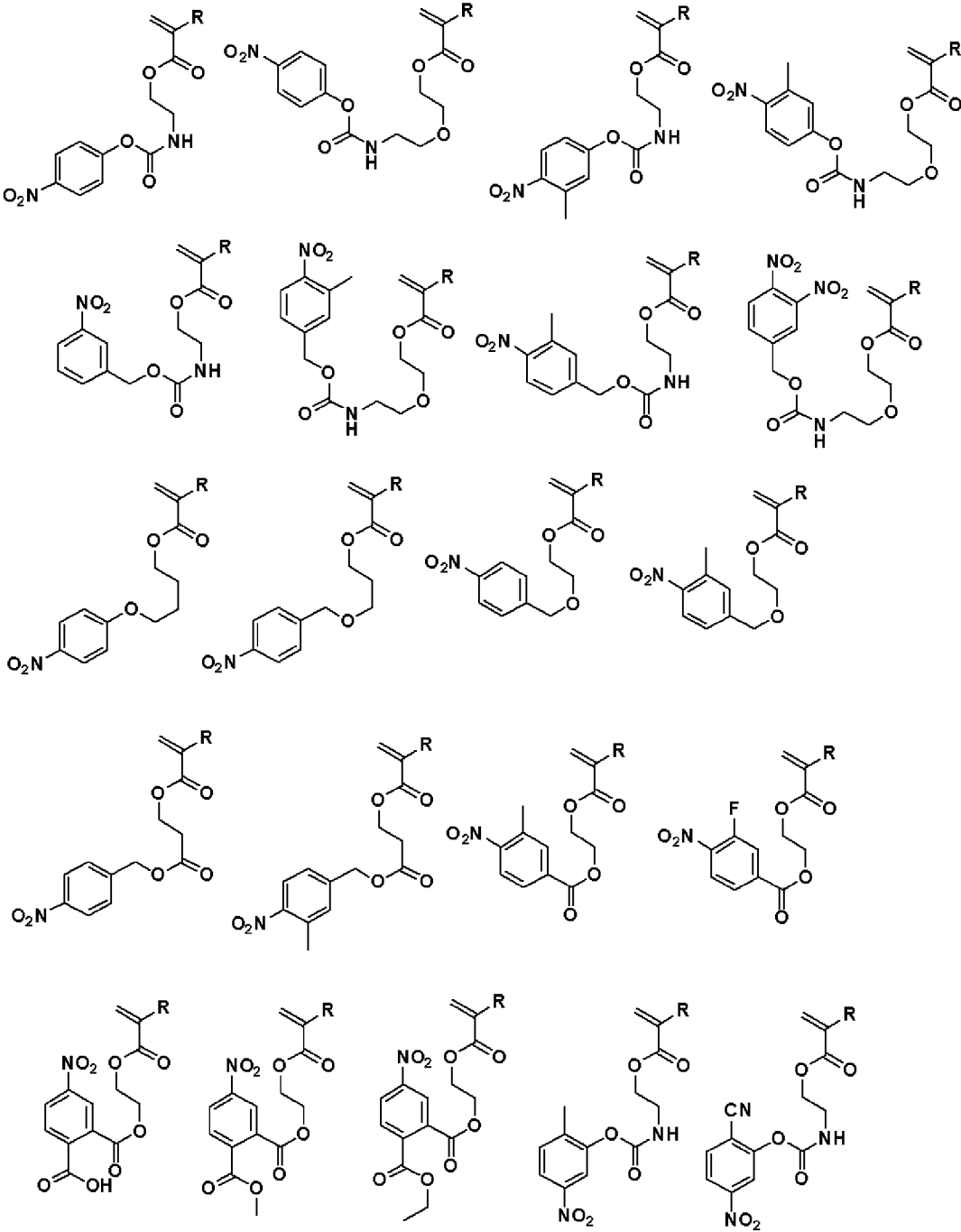
【0138】

[化75]



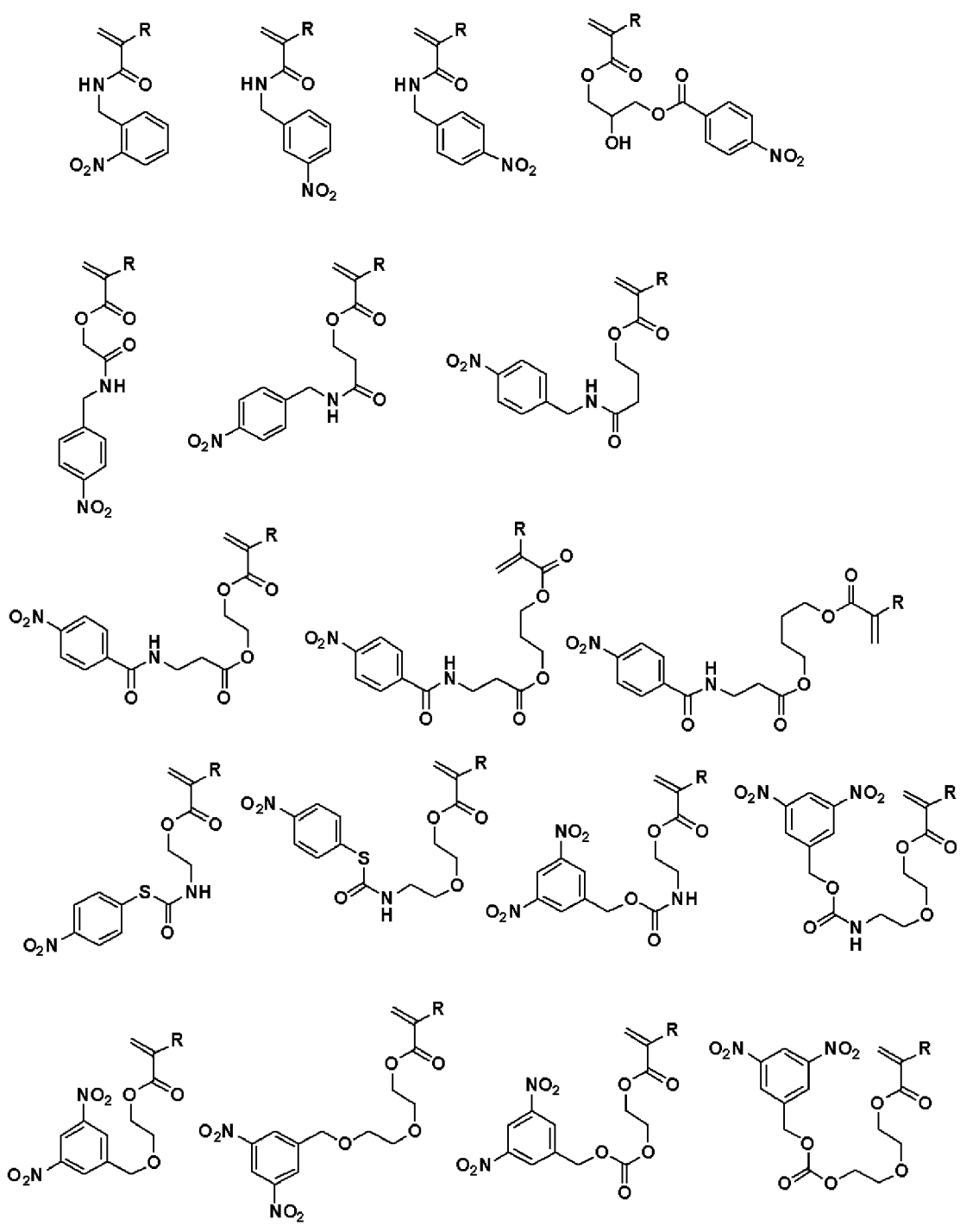
【0139】

[化76]



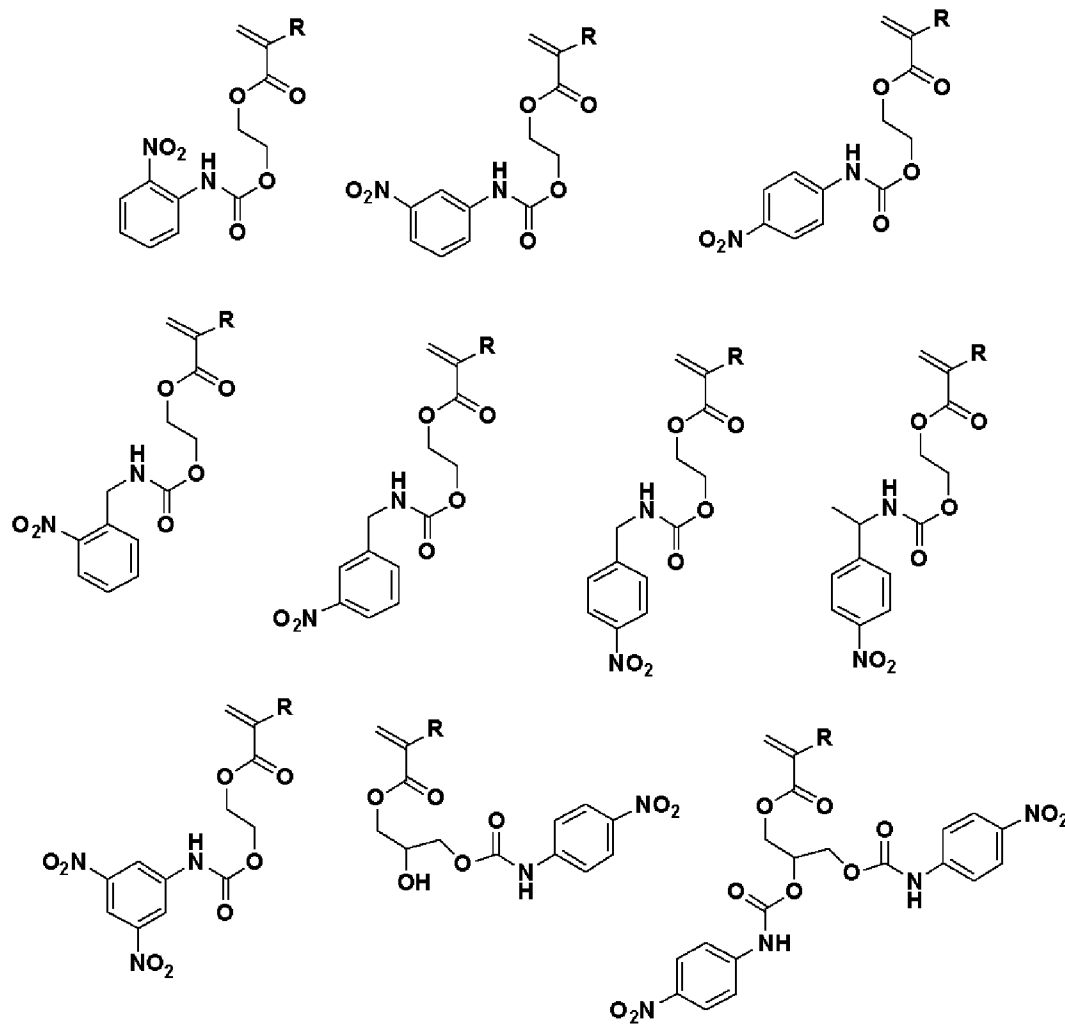
【0140】

[化77]



【0141】

[化78]



在此R為氫原子、或甲基。

【0142】

作為合成(A)成分之含有具有聚合性雙鍵之a1之離子性樹脂(高分子化合物)之一方法，例如將給予重複單元a1、b1、c1、d1、e1、f1、g1、h1、i1之單體中之期待的單體在有機溶劑中，加入自由基聚合起始劑進行加熱聚合而獲得共聚物之高分子化合物之方法。

【0143】

聚合時使用之有機溶劑，例如甲苯、苯、四氫呋喃、二乙醚、二噁烷等。聚合起始劑例如2,2'-偶氮雙異丁腈(AIBN)、2,2'-偶氮雙(2,4-二甲基戊腈)、2,2-

偶氮雙(2-甲基丙酸)二甲酯、過氧化苯甲醯、過氧化月桂醯等。加熱溫度較佳為50~80°C，反應時間較佳為2~100小時，更佳為5~20小時。

【0144】

在此，(A)成分之離子性樹脂中之重複單元a1、b1、c1、d1、e1、f1、g1、h1、i1之比例為 $0 < a1 \leq 1.0$ 、 $0 \leq b1 < 1.0$ 、 $0 \leq c1 < 1.0$ 、 $0 \leq d1 < 1.0$ 、 $0 \leq e1 < 0.9$ 、 $0 \leq f1 < 0.9$ 、 $0 \leq g1 < 0.9$ 、 $0 \leq h1 < 0.9$ 、 $0 \leq i1 < 0.9$ ，較佳為 $0.1 \leq a1 \leq 0.9$ 、 $0.01 \leq b1 \leq 0.9$ 、 $0 \leq c1 \leq 0.8$ 、 $0 \leq d1 \leq 0.8$ 、 $0 \leq e1 < 0.8$ 、 $0 \leq f1 < 0.8$ 、 $0 \leq g1 < 0.8$ 、 $0 \leq h1 < 0.8$ 、 $0 \leq i1 < 0.8$ ，更佳為 $0.15 \leq a1 \leq 0.8$ 、 $0.05 \leq b1 \leq 0.8$ 、 $0 \leq c1 \leq 0.7$ 、 $0 \leq d1 \leq 0.5$ 、 $0 \leq e1 < 0.3$ 、 $0 \leq f1 < 0.7$ 、 $0 \leq g1 < 0.7$ 、 $0 \leq h1 < 0.7$ 、 $0 \leq i1 < 0.7$ 。

【0145】

又，例如： $a1 + b1 + c1 + d1 + e1 + f1 + g1 + h1 + i1 = 1$ ，係指含有重複單元a1、b1、c1、d1、e1、f1、g1、h1、i1之高分子化合物中，重複單元a1、b1、c1、d1、e1、f1、g1、h1、i1之合計量相對於全部重複單元之合計量為100莫耳%， $a1 + b1 + c1 + d1 + e1 + f1 + g1 + h1 + i1 < 1$ ，係指重複單元a1、b1、c1、d1、e1、f1、g1、h1、i1之合計量相對於全部重複單元之合計量未達100莫耳%且除了a1、b1、c1、d1、e1、f1、g1、h1、i1以外更含有其他重複單元。

【0146】

(A)成分之含有具有聚合性雙鍵之a1之離子性樹脂之分子量，就重量平均分子量而言為500以上較理想，更佳為1,000以上、1,000,000以下，又更佳為2,000以上、500,000以下。又，聚合後未納入(A)成分之離子性樹脂之離子性單體(殘存單體)若為少量，則無生物體適合試驗中其滲入皮膚而引起過敏之虞，所以殘存單體之量減少較佳。殘存單體之量相對於(A)成分縮合反應前之離子性樹脂全

體100質量份為10質量份以下較佳。又，(A)成分可單獨使用1種也可將分子量、分散度、聚合單體不同之2種以上混合使用。

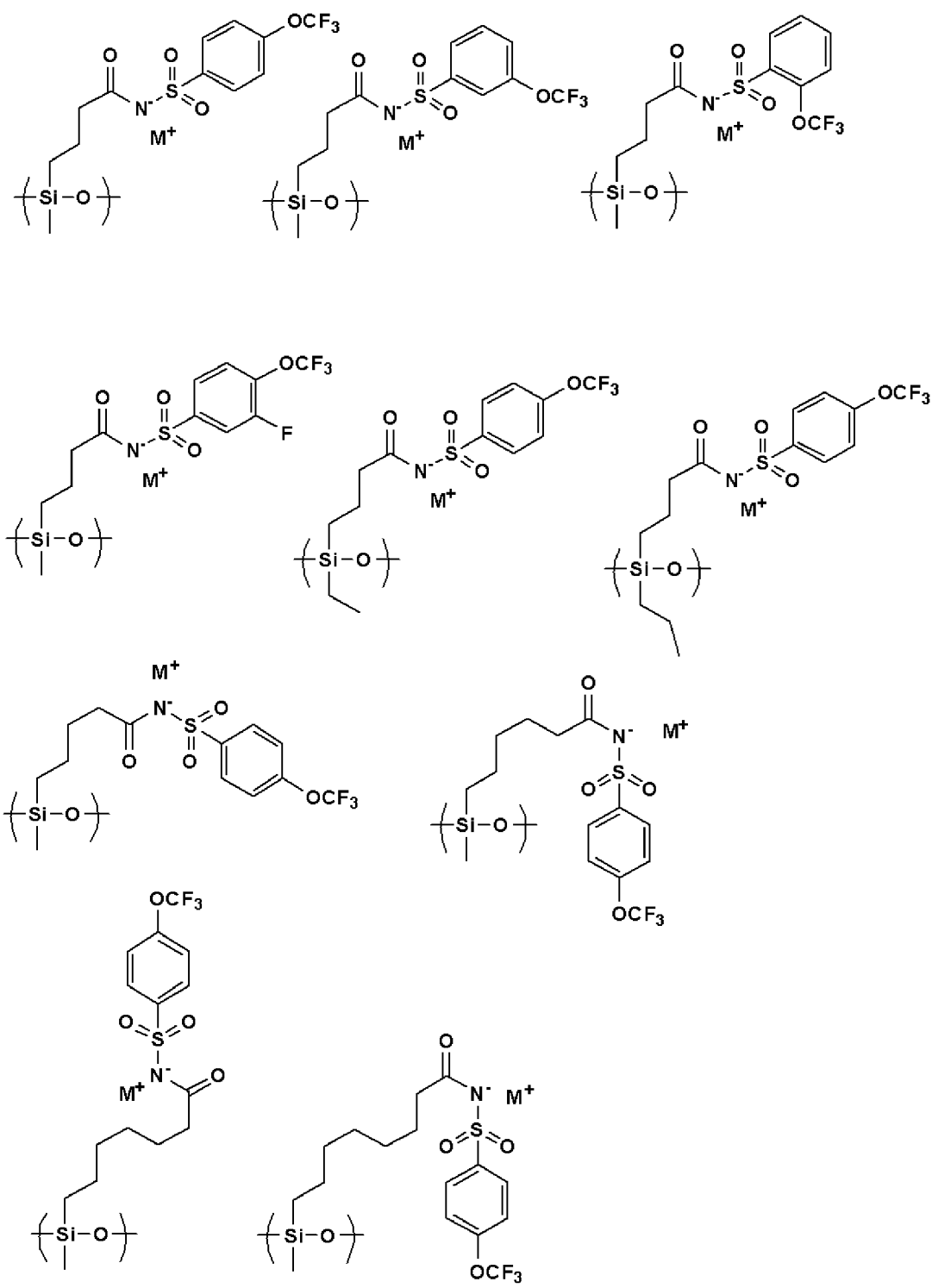
【0147】

[聚矽氧樹脂]

上述通式(2)-2-1表示之重複單元a2-1具體而言可列舉如下。

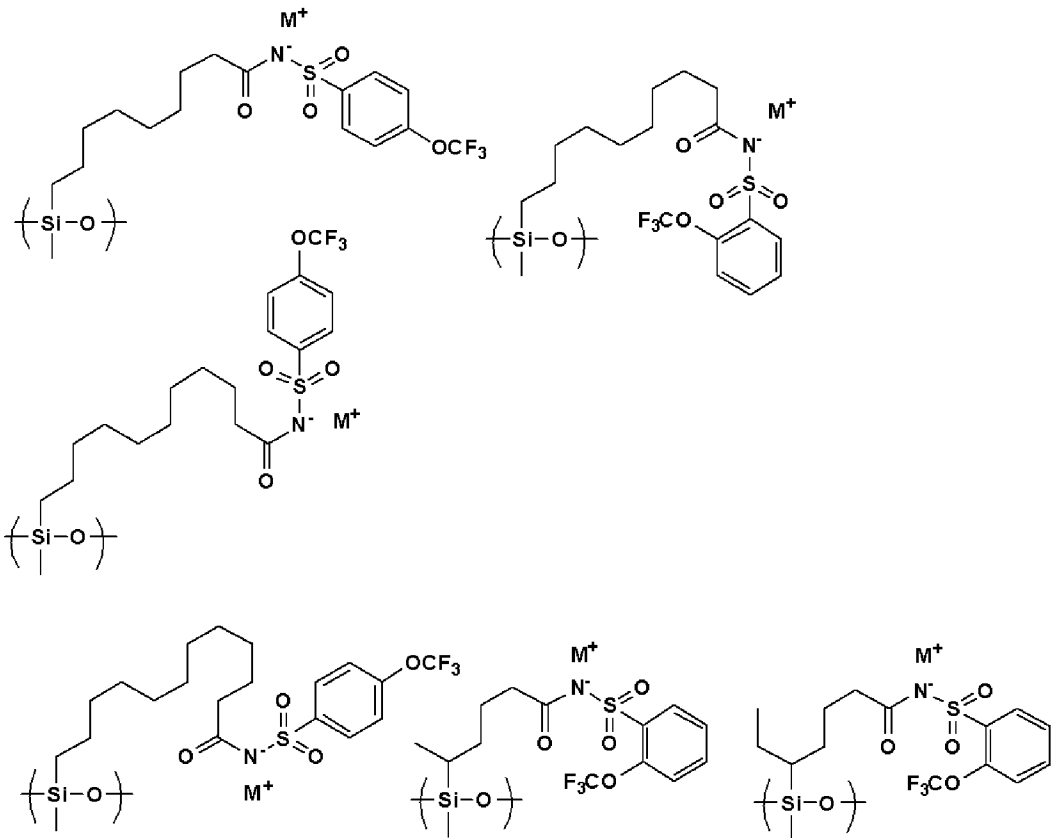
【0148】

[化79]



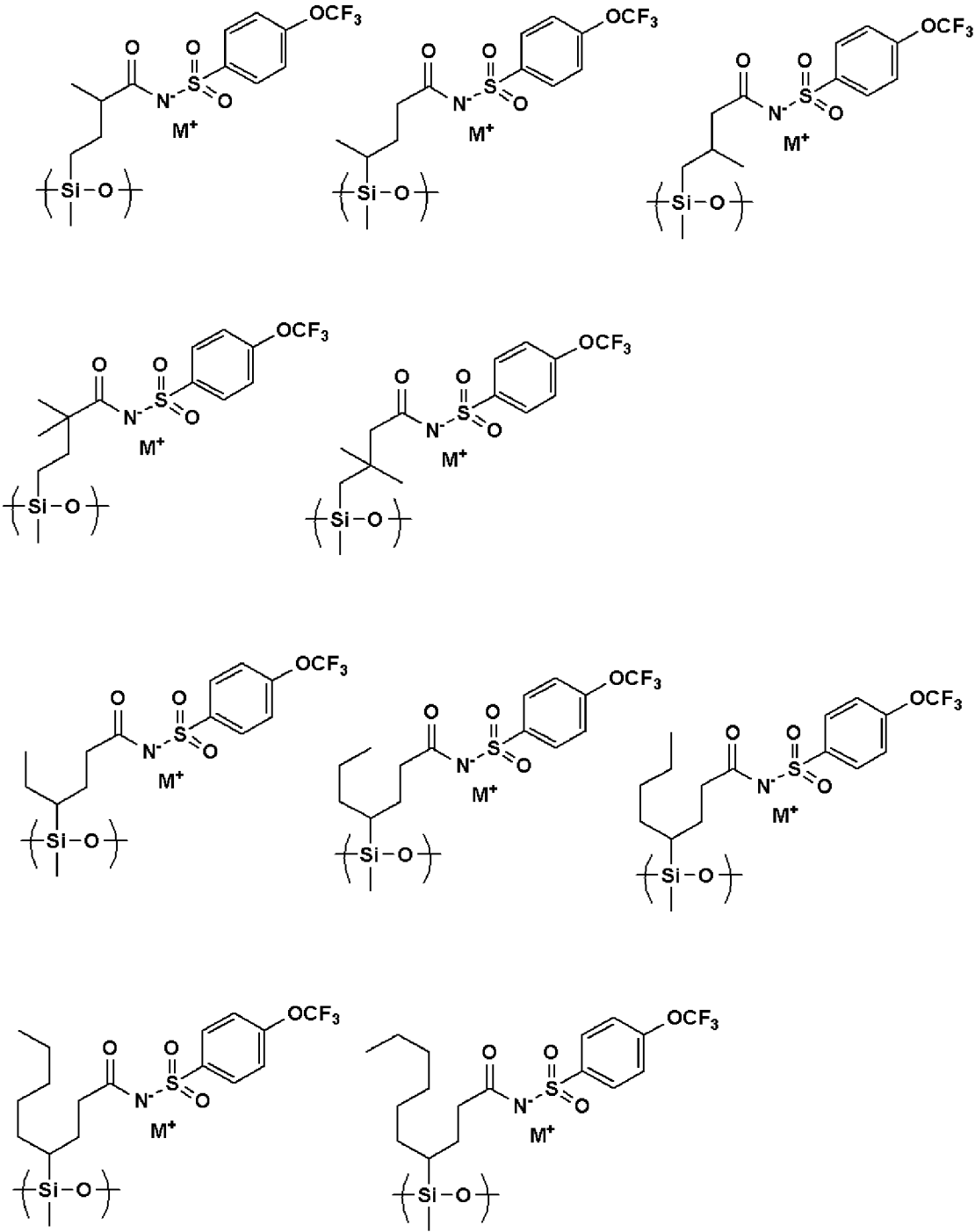
【0149】

[化80]



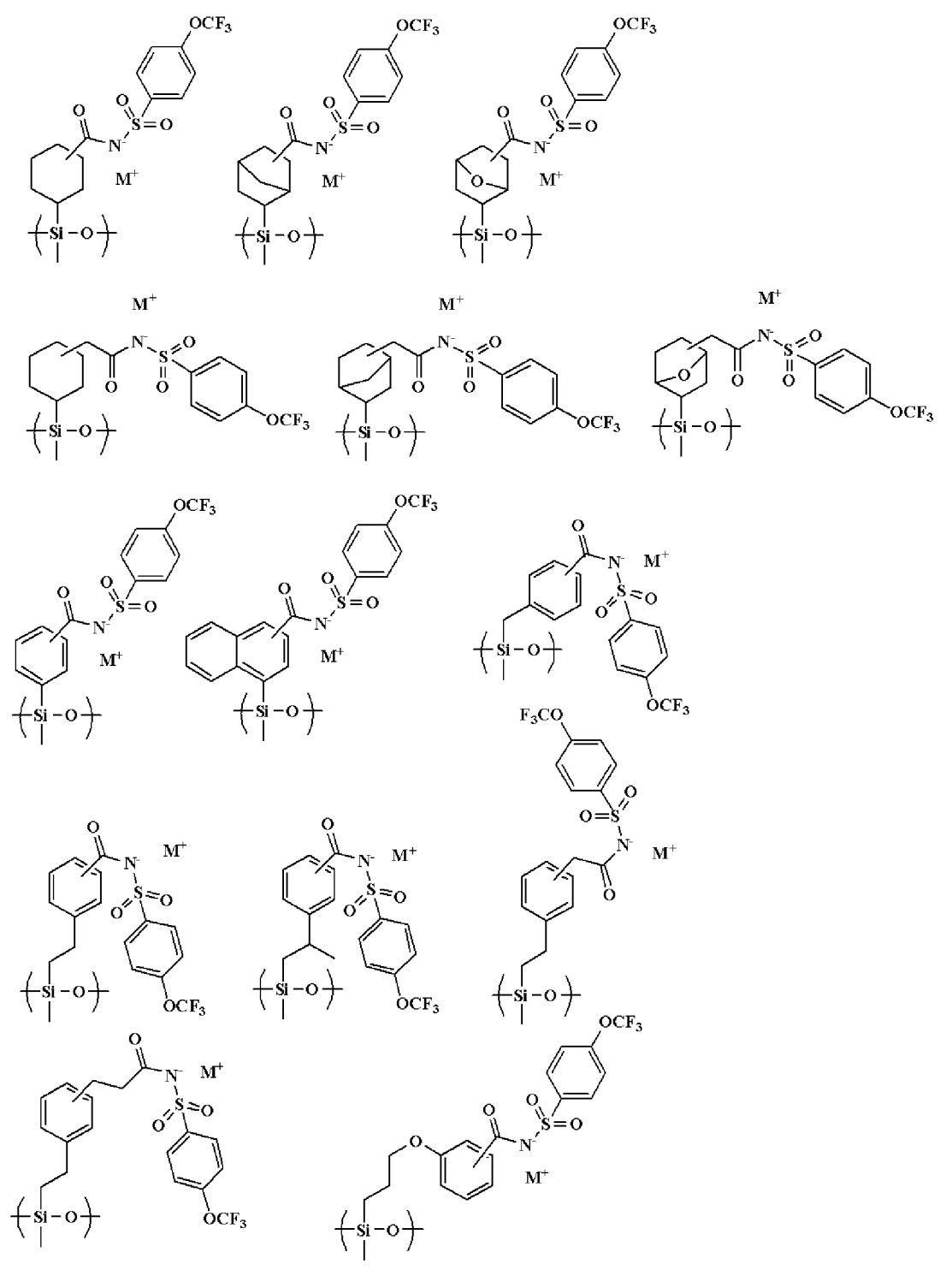
【0150】

[化81]



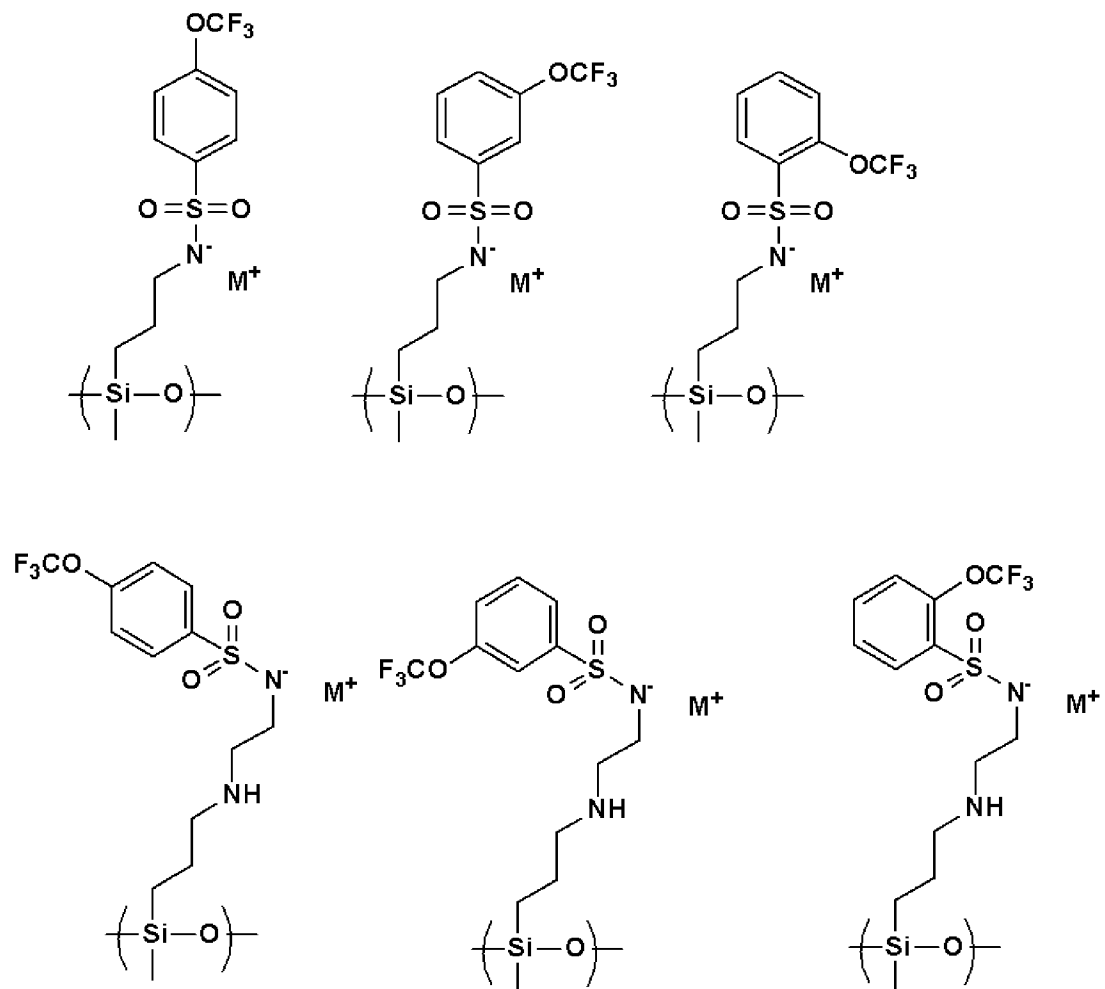
【0151】

[化82]



【0152】

[化83]



在此，M⁺如上所述。

【0153】

(重複單元b2)

本發明之生物體電極組成物之(A)成分，可除了具有上述a2-1之重複單元，為了使導電性提升，更具有具乙二醇二甲醚鏈之重複單元b2。重複單元b2，具體而言例如日本特開2020-851號公開之段落0068、0069記載者。

【0154】

(重複單元c2)

本發明之生物體電極組成物之(A)成分，可除了具有上述a2-1、b2之重複單元，為了使和(B)成分之樹脂之混合性提升，更具有具氫原子、烷基、芳基之重

複單元c2。烷基、芳基也可具有羥基、鹵素原子、酯基、醚基、羧基、硫醇基、(甲基)丙烯酸基、氰基、硝基。重複單元c2，具體而言可列舉日本特開2020-851號公開之段落0071記載者。

【0155】

就合成(A)成分之a2-1單元之聚矽氧化合物之方法之一，可將具有雙鍵之磺醯胺鹽、及具有Si-H基之聚矽氧化合物於鉑觸媒存在下進行氫矽基化反應而得。為了獲得重複單元b2，可藉由將具有雙鍵及醚基之化合物、及具有Si-H基之聚矽氧化合物於鉑觸媒存在下進行氫矽基化反應而得。a2-1單元及b2、c2單元可於聚矽氧1分子內同時具有，也可將分別具有a2-1單元及b2、c2單元之聚矽氧化合物摻混。a2-1單元及b2、c2單元共聚合時，共聚合比率為 $0 < a2-1 \leq 1.0$ 、 $0 \leq b2 < 1.0$ 、 $0 \leq c2 < 1.0$ 。

【0156】

氫矽基化前之聚矽氧化合物，為鏈狀形狀、分支形狀、環狀形狀皆可，但為分子量300以上1000000以下之高分子化合物較好。磺醯胺鹽藉由懸吊在分子聚矽氧，可以防止其通過皮膚而引起過敏。

【0157】

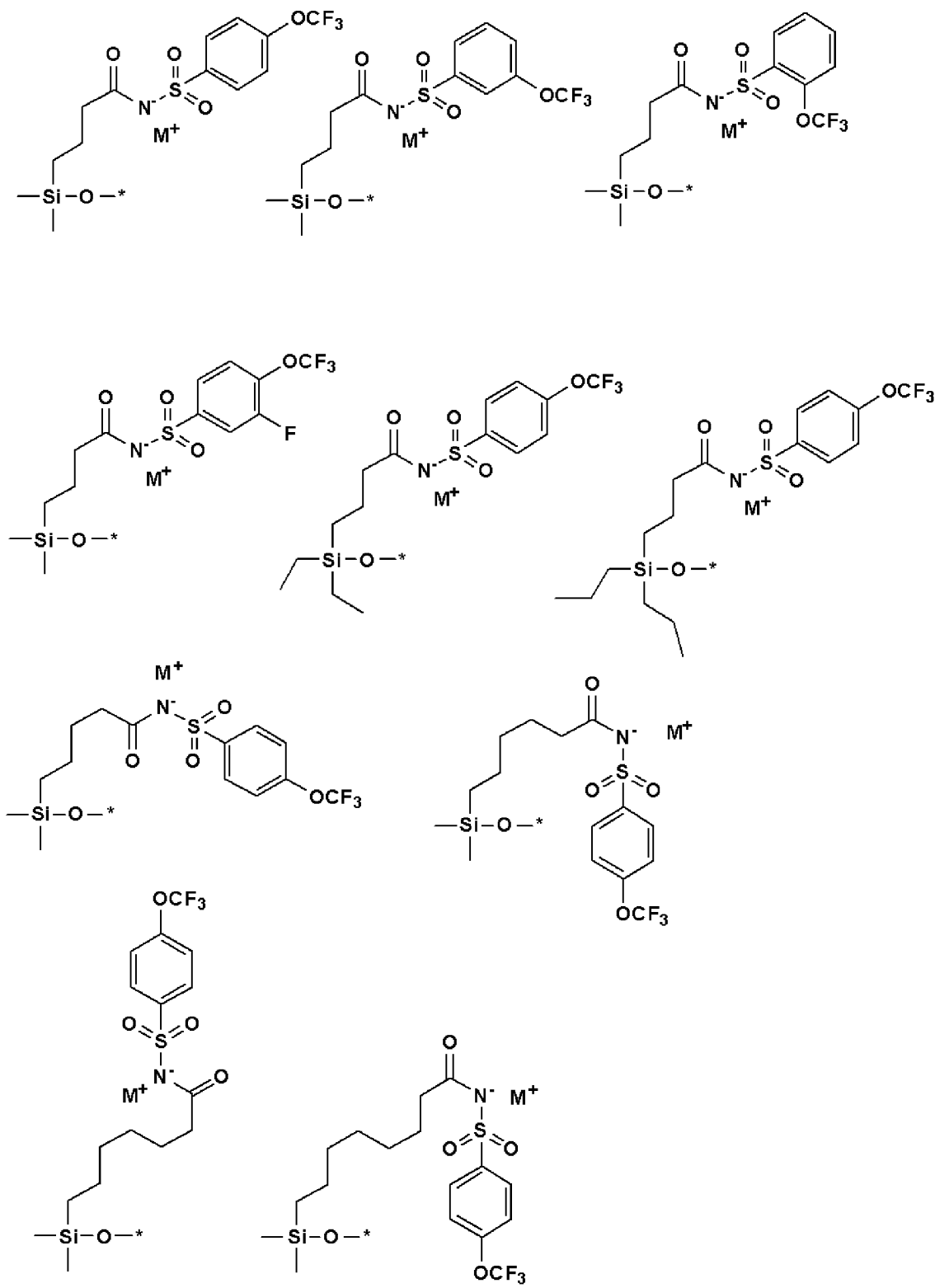
又，就(A)成分而言，也可使具有雙鍵之磺醯胺鹽、及末端具有Si-H基之聚矽氧化合物於鉑觸媒存在下進行氫矽基化反應而獲得末端具有磺醯胺鹽之上述通式(2)-2-2、(2)-2-3表示之聚矽氧化合物。反應條件如上所述。

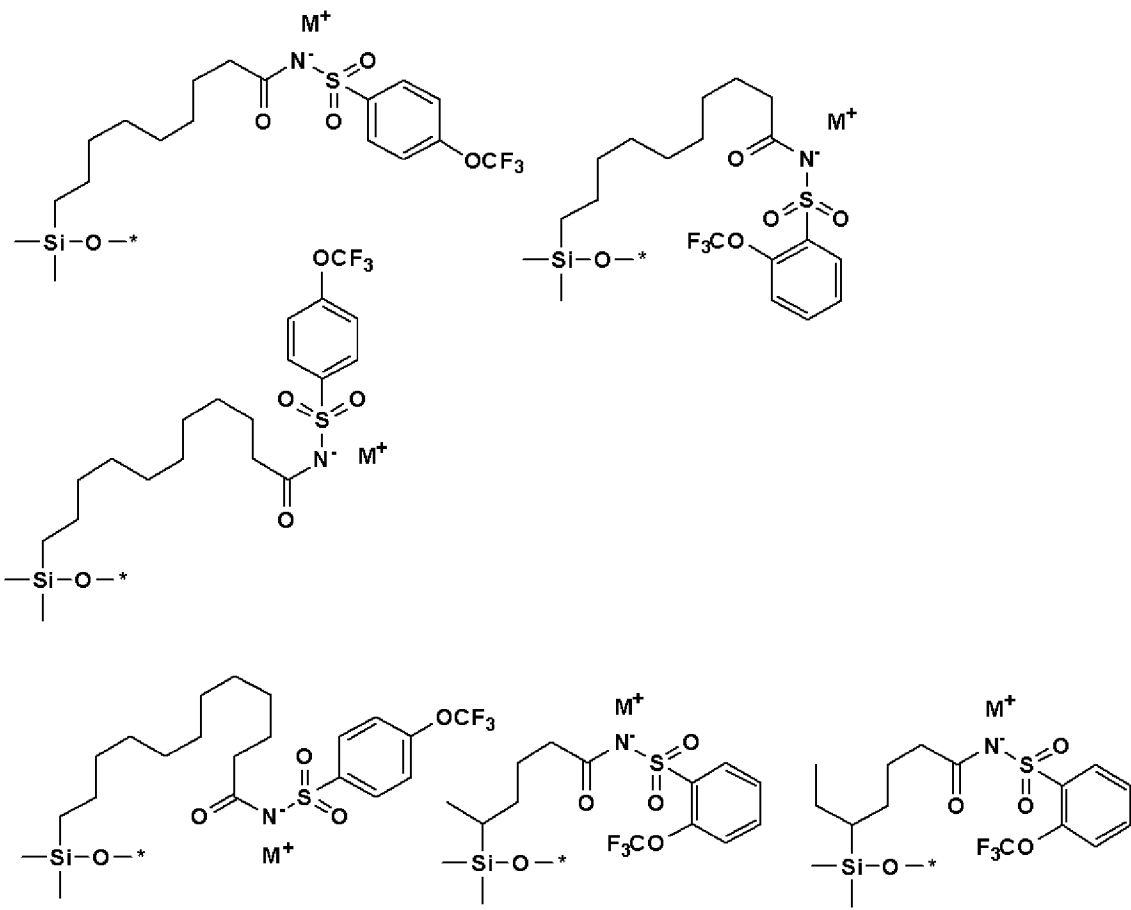
【0158】

上述通式(2)-2-2、(2)-2-3表示之聚矽氧化合物之末端部分，具體而言如下。

【0159】

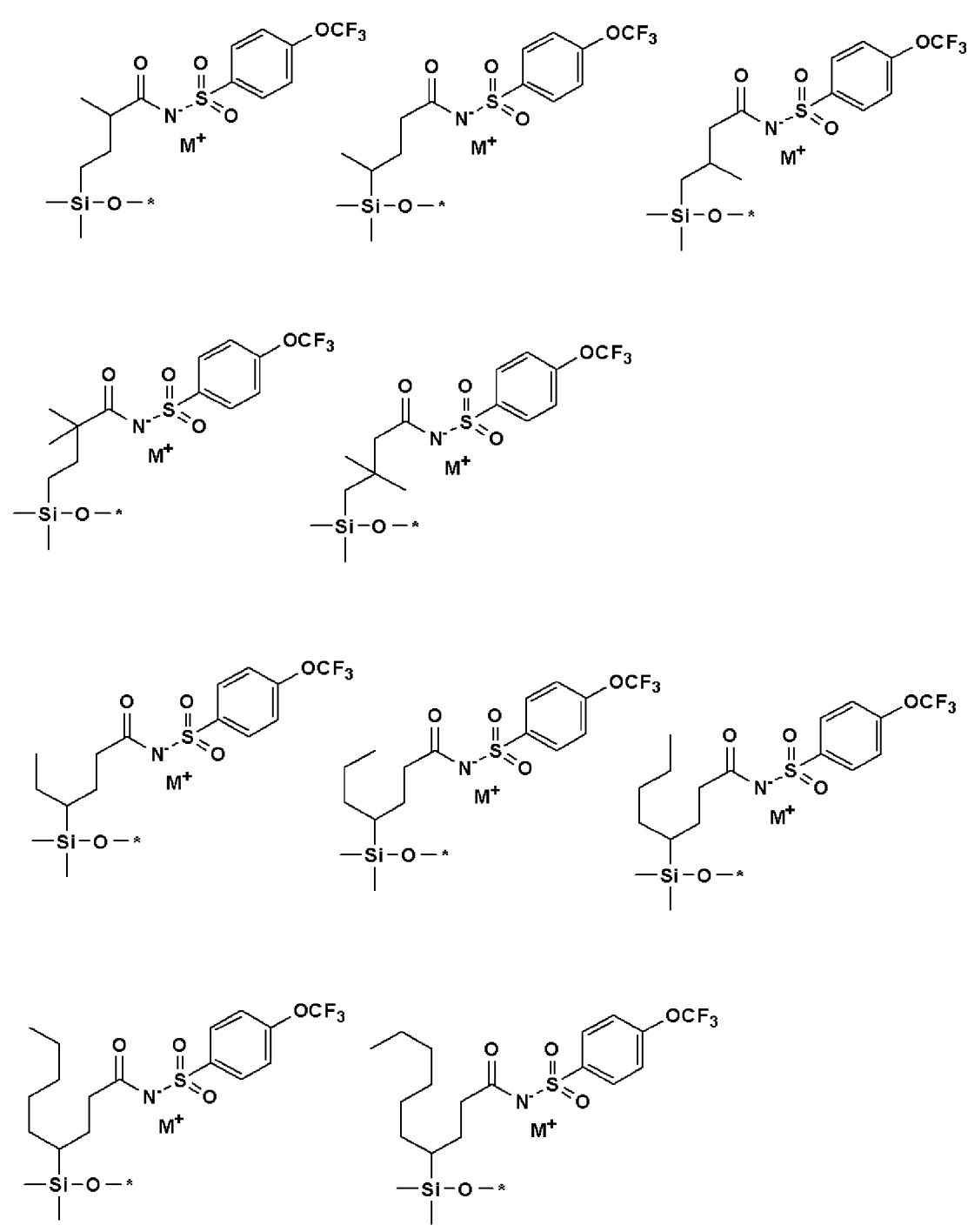
[化84]





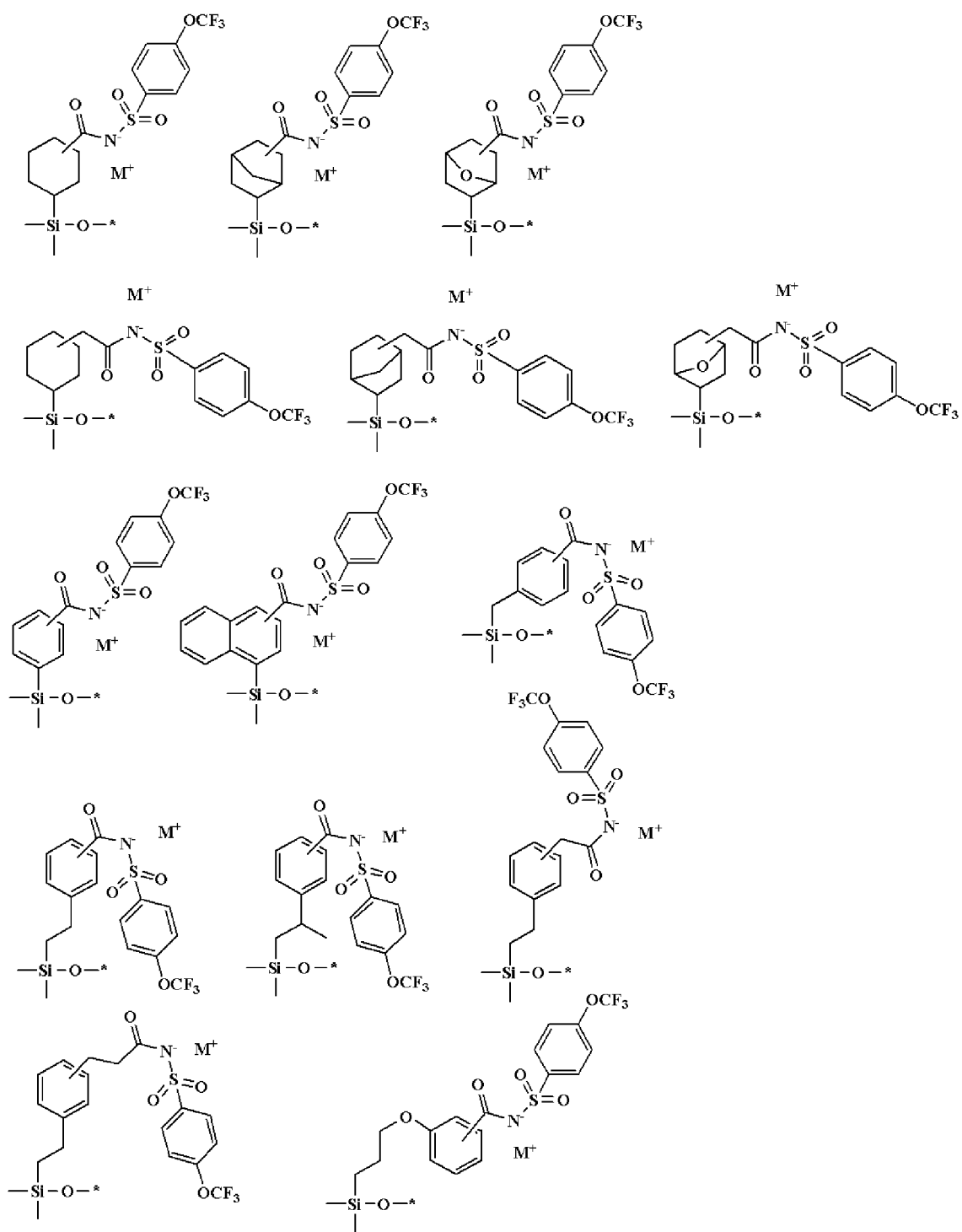
【0161】

[化86]



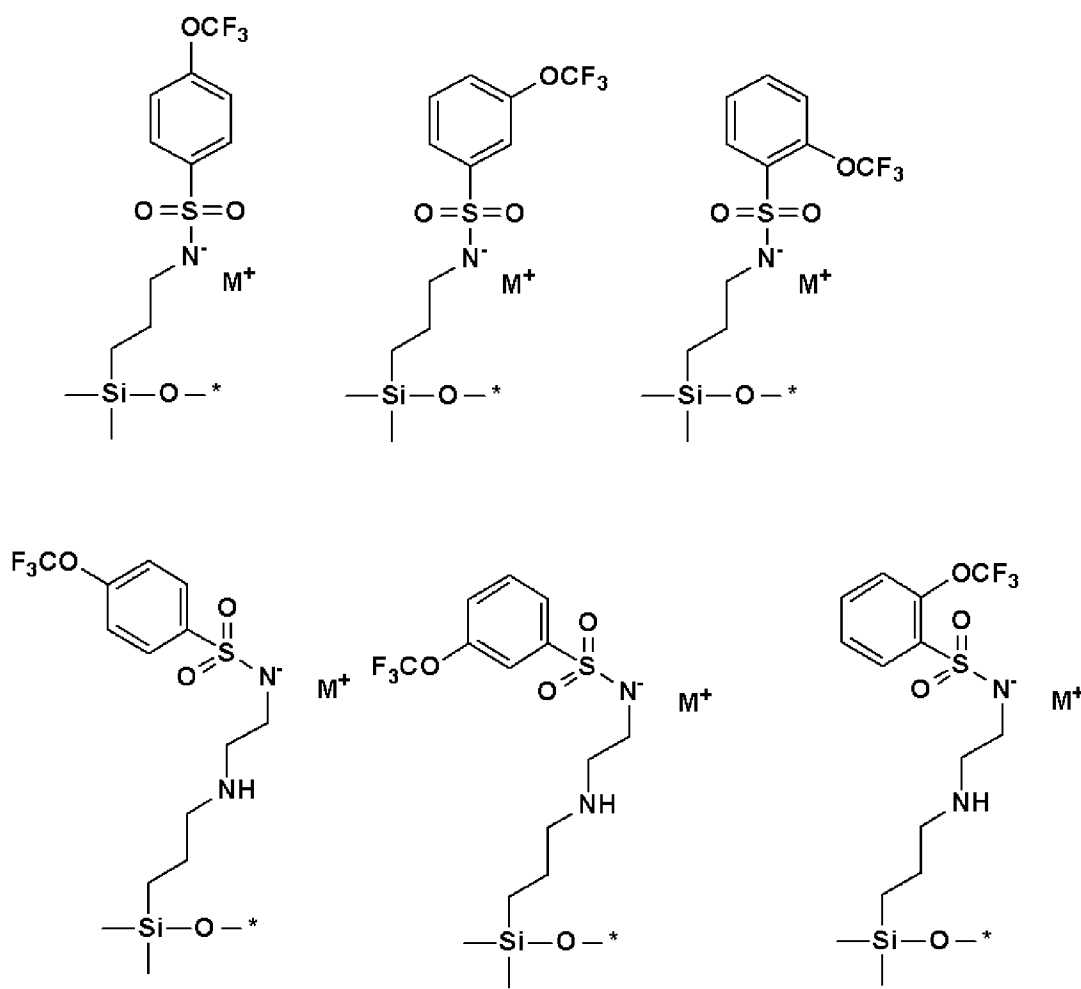
【0162】

[化87]



【0163】

[化88]



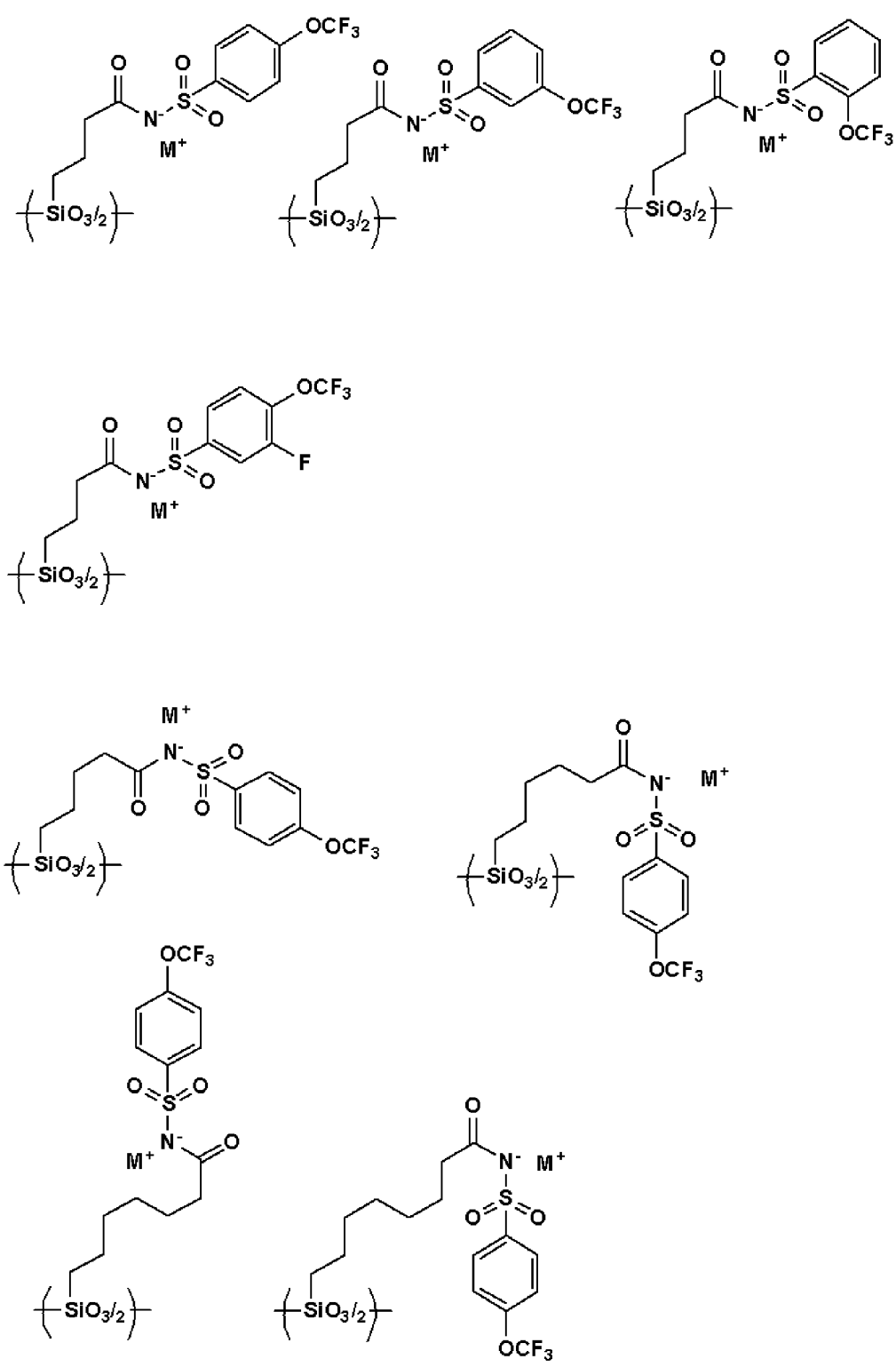
在此，*係和聚矽氧聚合物之鍵結位置，M⁺係如上所述。

【0164】

(A)成分，也可為含有通式(2)-2-4表示之重複單元a2-3之具有3維階梯結構之倍半矽氧烷。重複單元a2-3之結構具體而言可列舉如下。

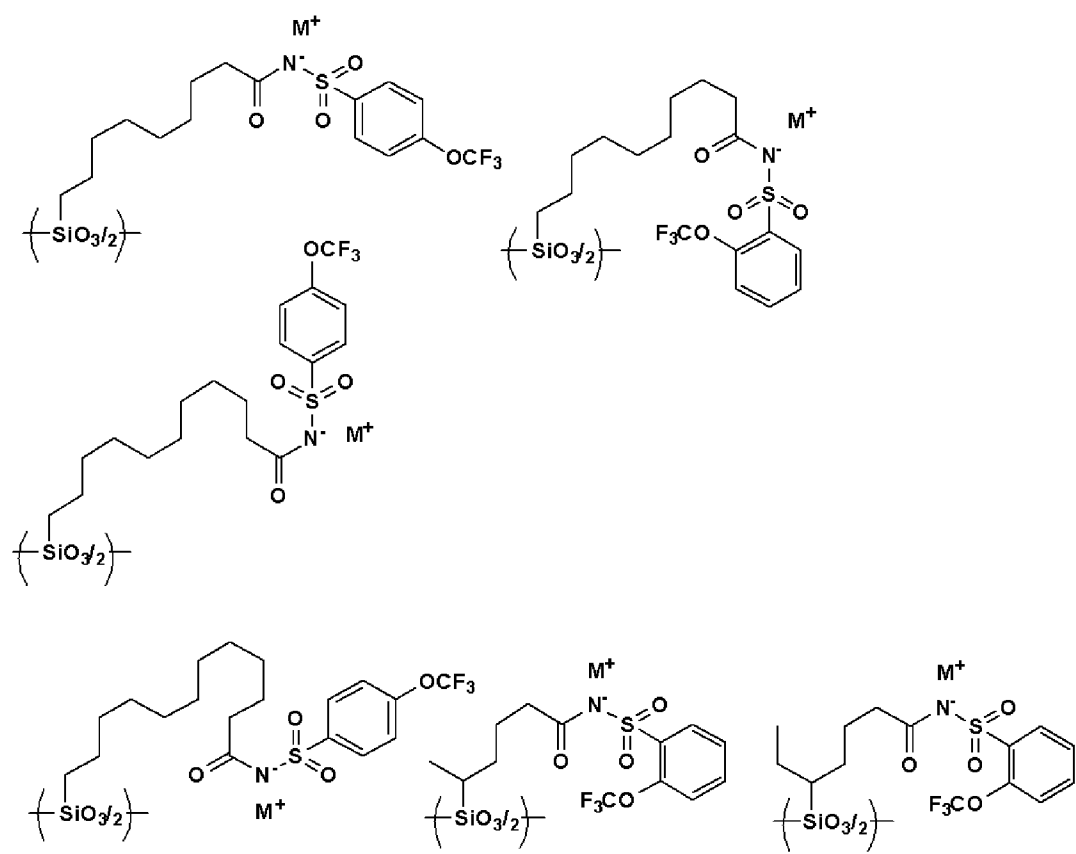
【0165】

[化89]



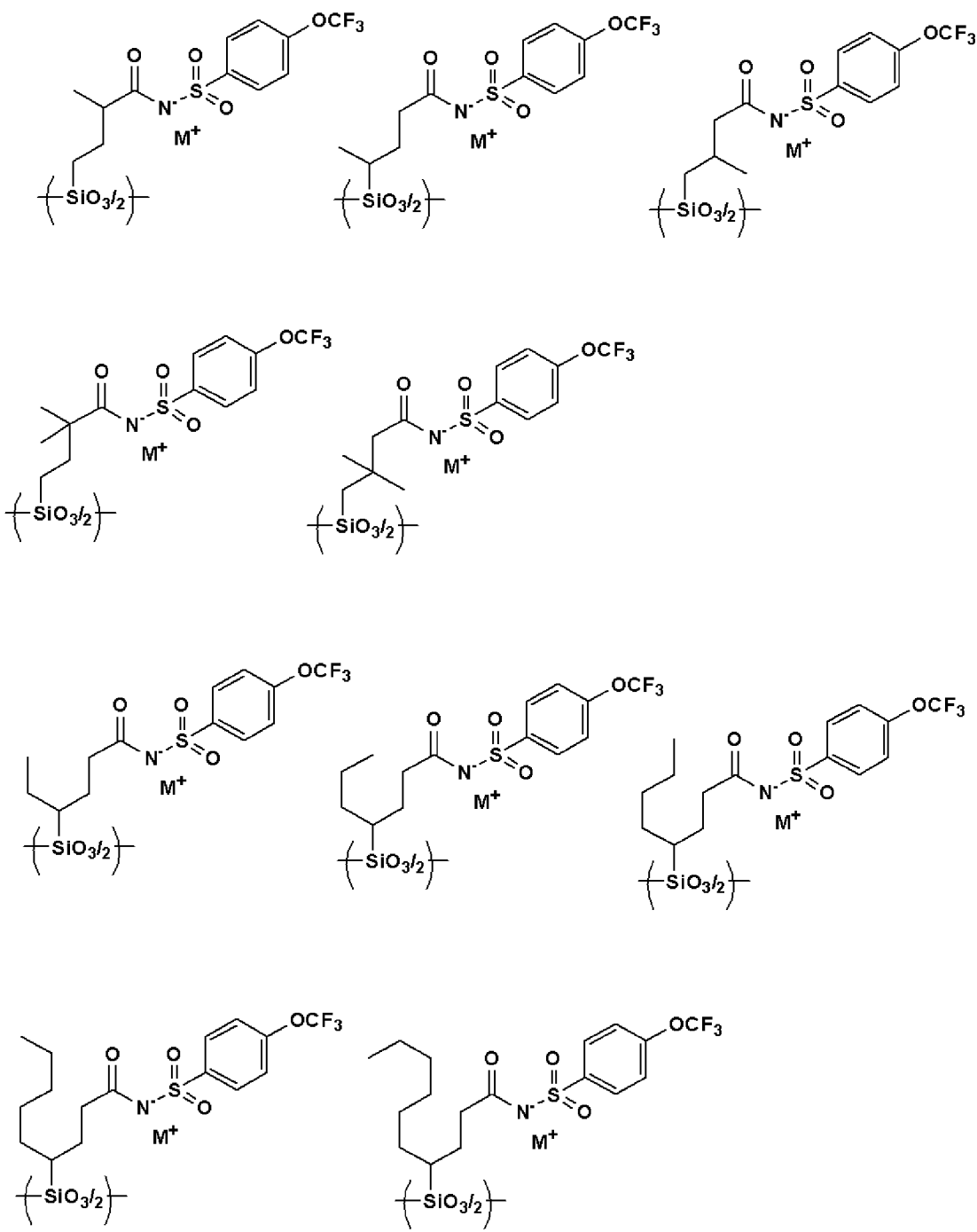
【0166】

[化90]



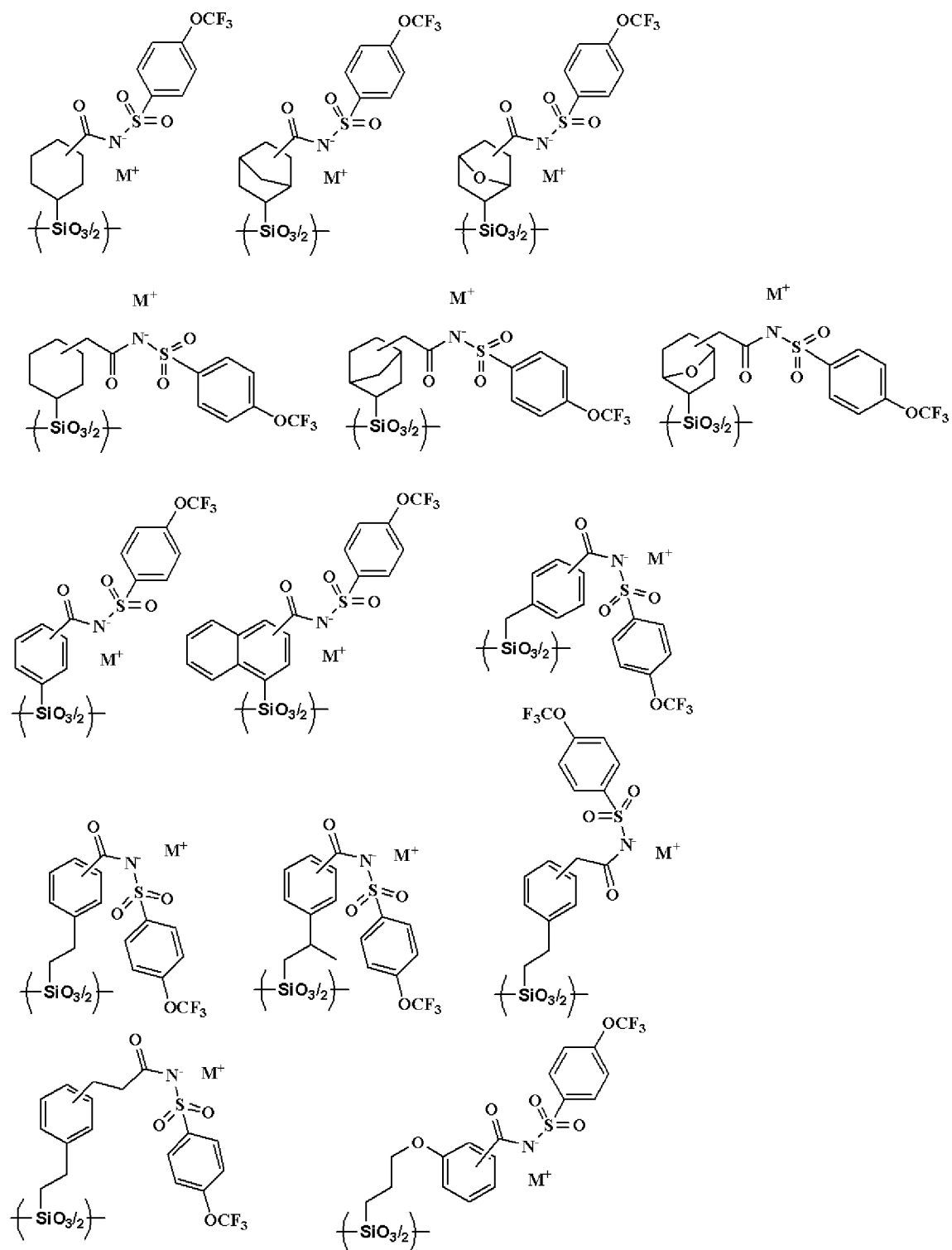
【0167】

[化91]



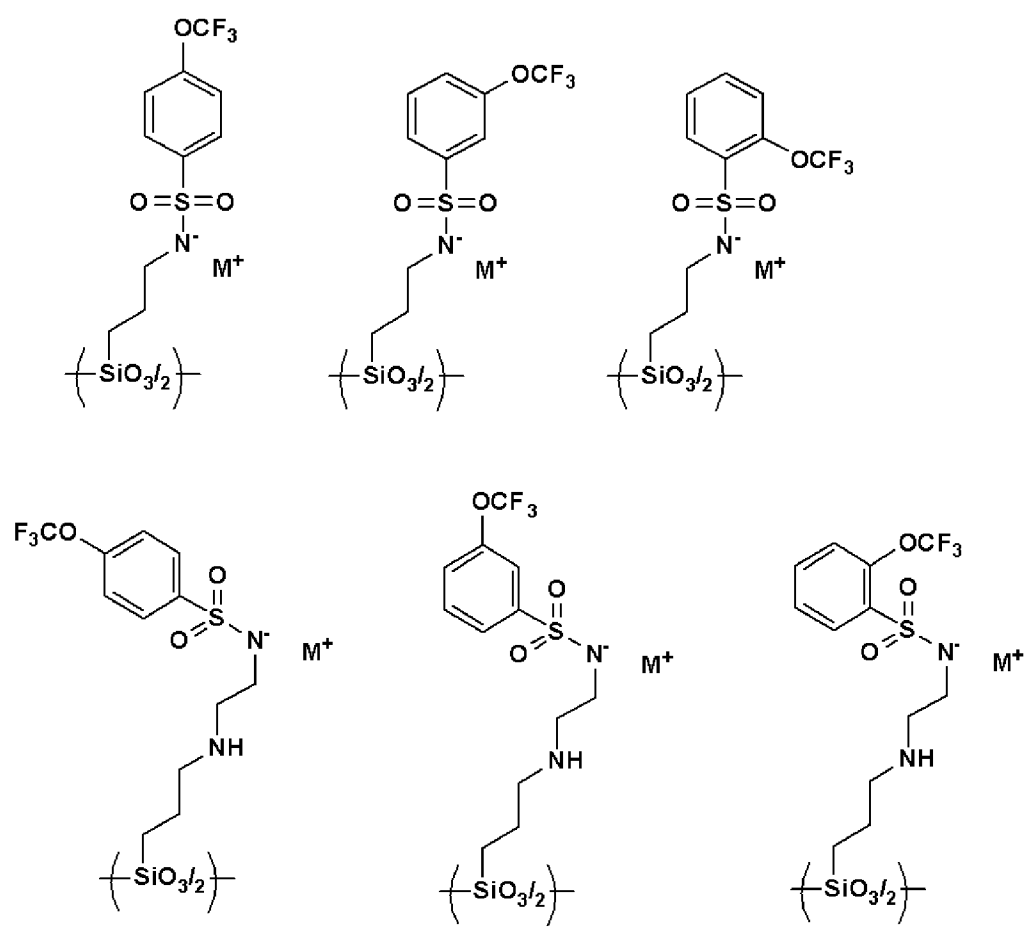
【0168】

[化92]



【0169】

[1793]



在此，M⁺係如上所述。

【0170】

(重複單元b3)

本發明之生物體電極組成物之(A)成分，可除了具有上述重複單元a2-3，為了使導電性提升，更具有具乙二醇二甲醚鏈之重複單元b3。重複單元b3，具體而言可列舉日本特開2020-6069號公開之段落0069、0070記載者。

【0171】

(重複單元c3)

本發明之生物體電極組成物之(A)成分，可除了具有上述a2-3、b3之重複單元，為了使和(B)成分之樹脂之混合性提升，更具有具氫原子、烷基、芳基之重複單元c3。烷基、芳基，也可具有羥基、鹵素原子、酯基、醚基、羧基、硫醇

基、(甲基)丙烯酸基、氰基、硝基。重複單元c3，具體而言例如日本特開2020-6069號公開之段落0072、0073記載者。

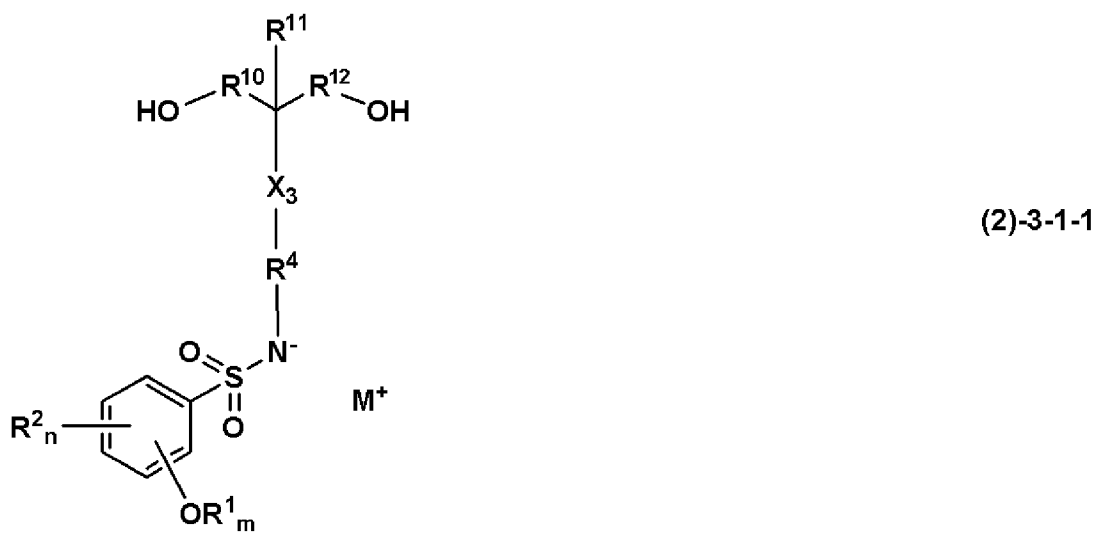
【0172】

[胺甲酸酯樹脂]

具有通式(2)-3-1表示之重複單元a3之聚胺甲酸酯樹脂，可藉由下列通式(2)-3-1-1之具有二羥基之單體、與具有異氰酸酯基之化合物之反應獲得。

【0173】

[化94]



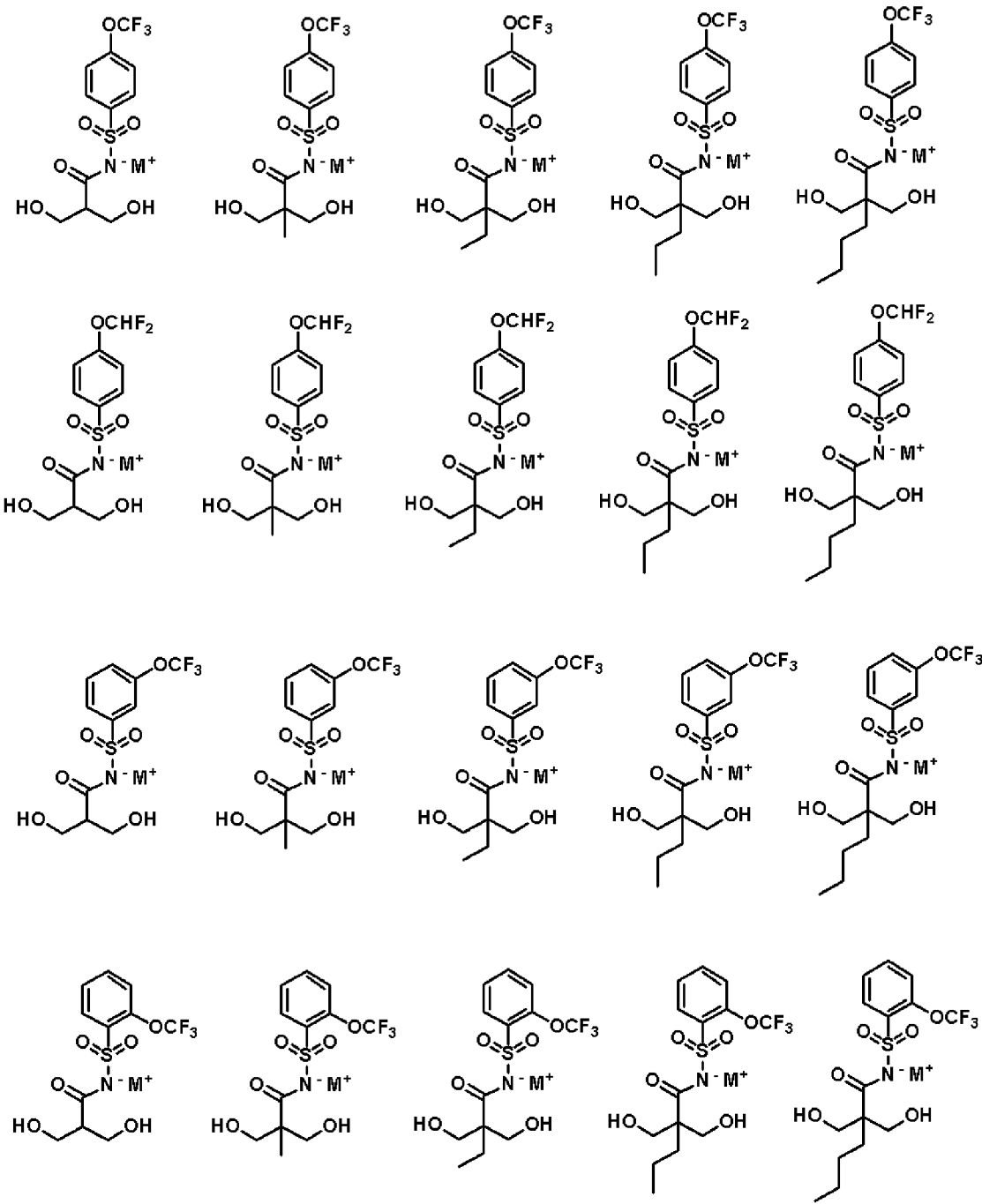
式中，R¹、R²、R⁴、R¹⁰~R¹²、X₃、M⁺、m、n如上所述。

【0174】

通式(2)-3-1-1之具有二羥基之單體，具體而言可列舉如下。

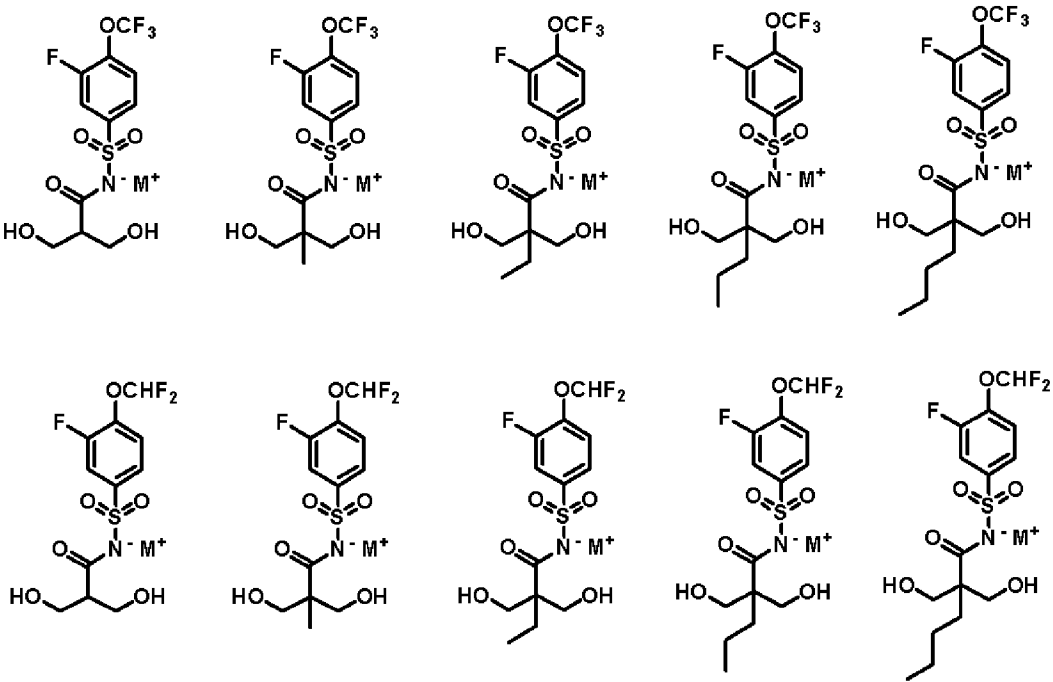
【0175】

[化95]



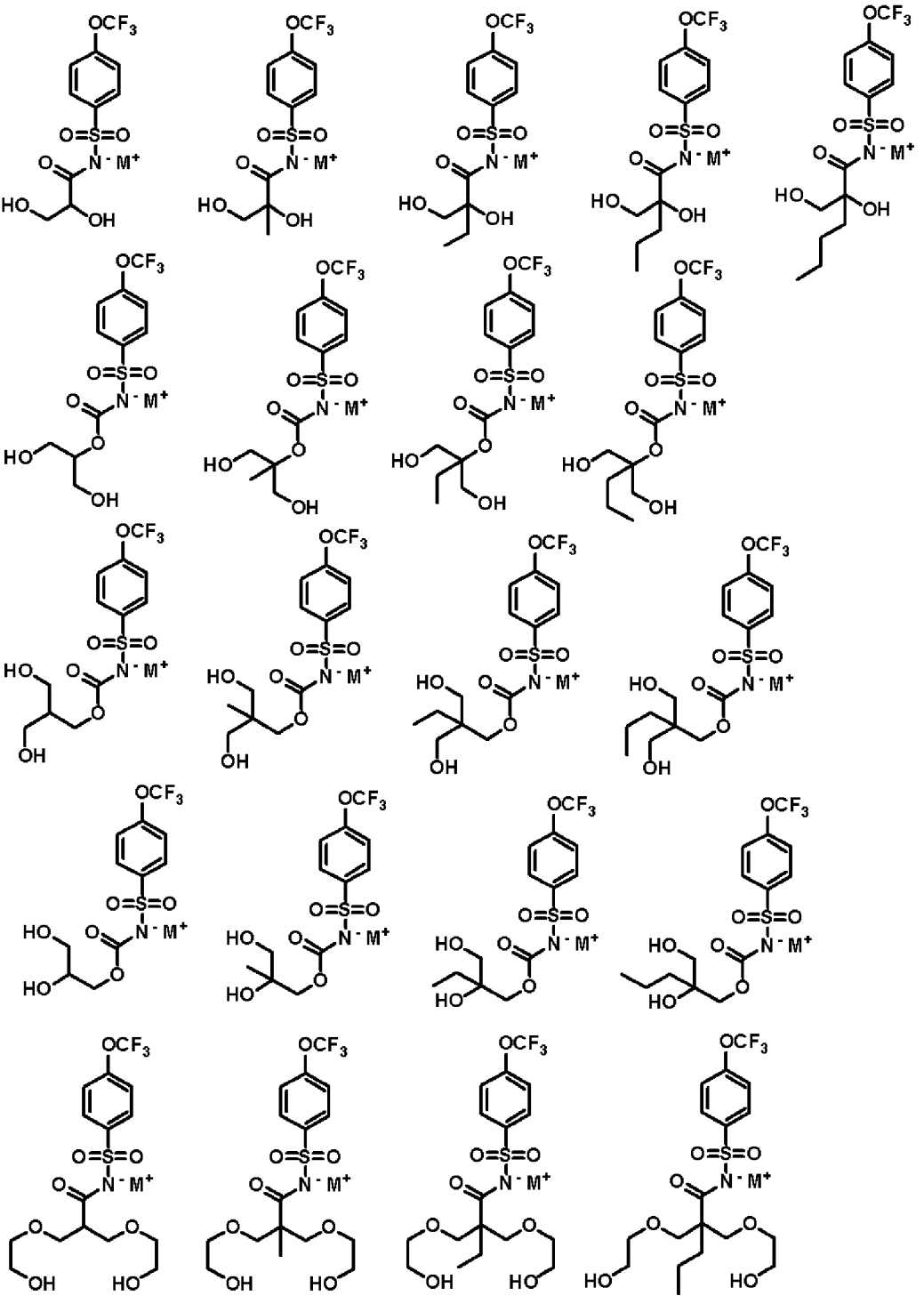
【0176】

[化96]



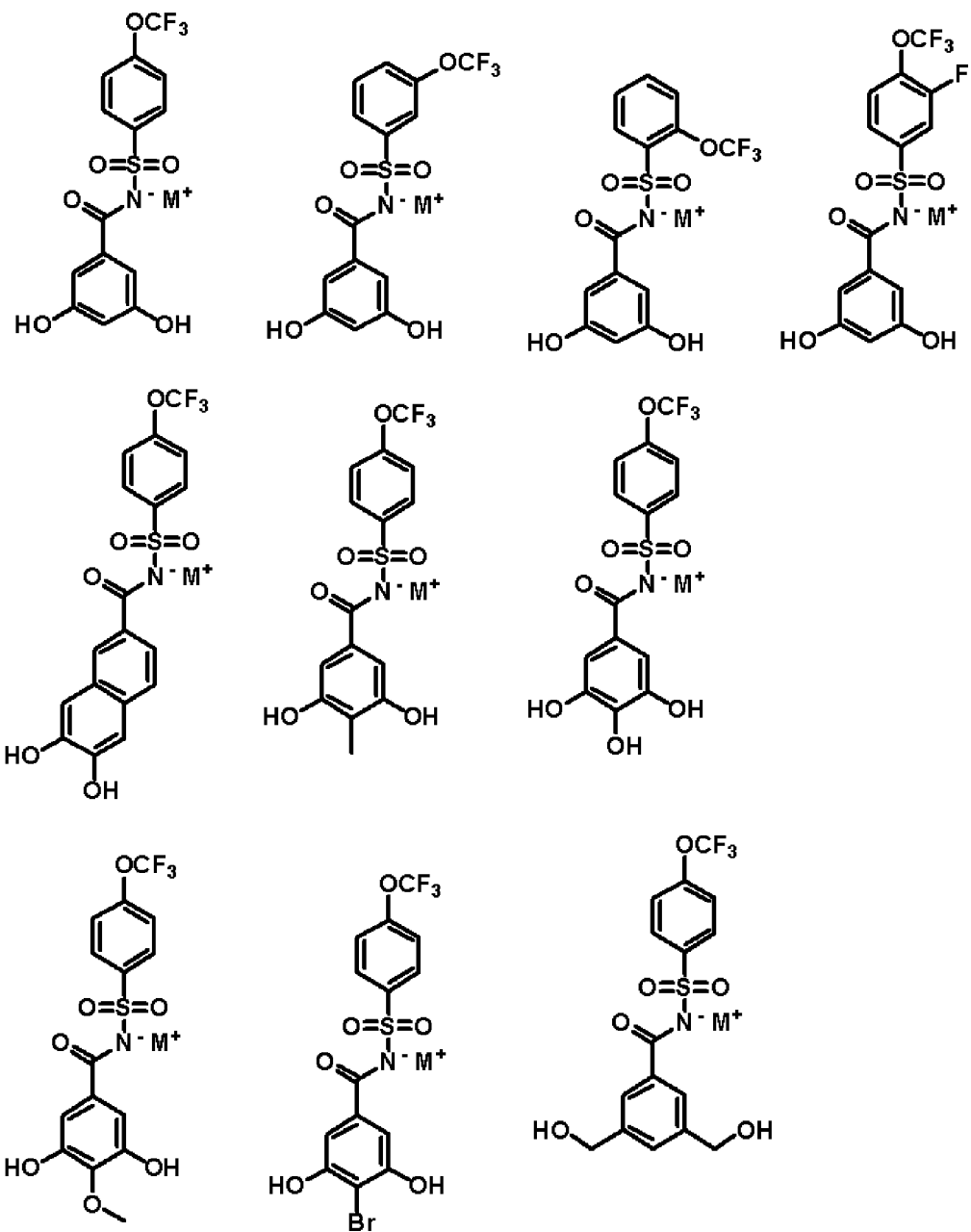
【0177】

[化97]



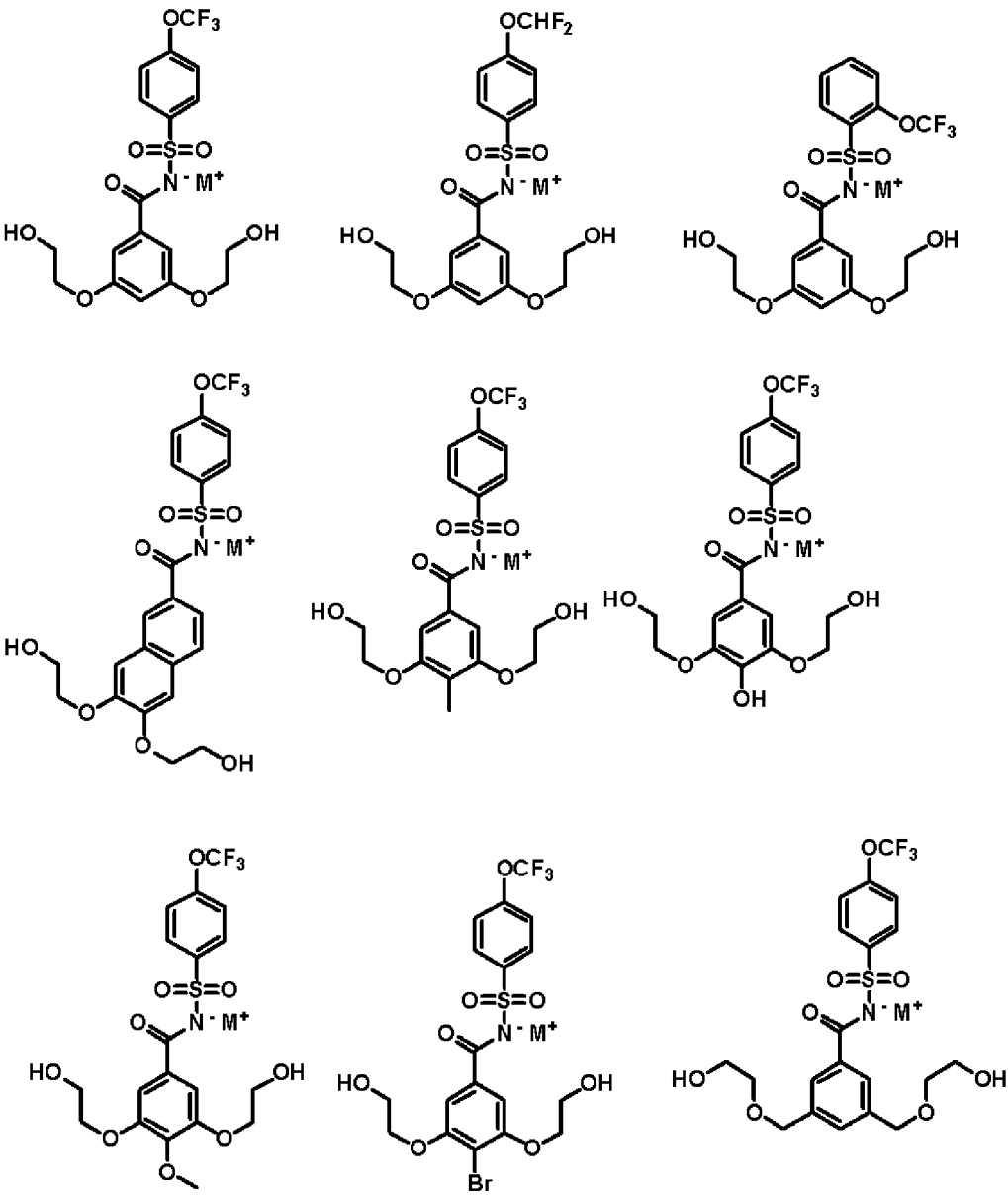
【0178】

[化98]



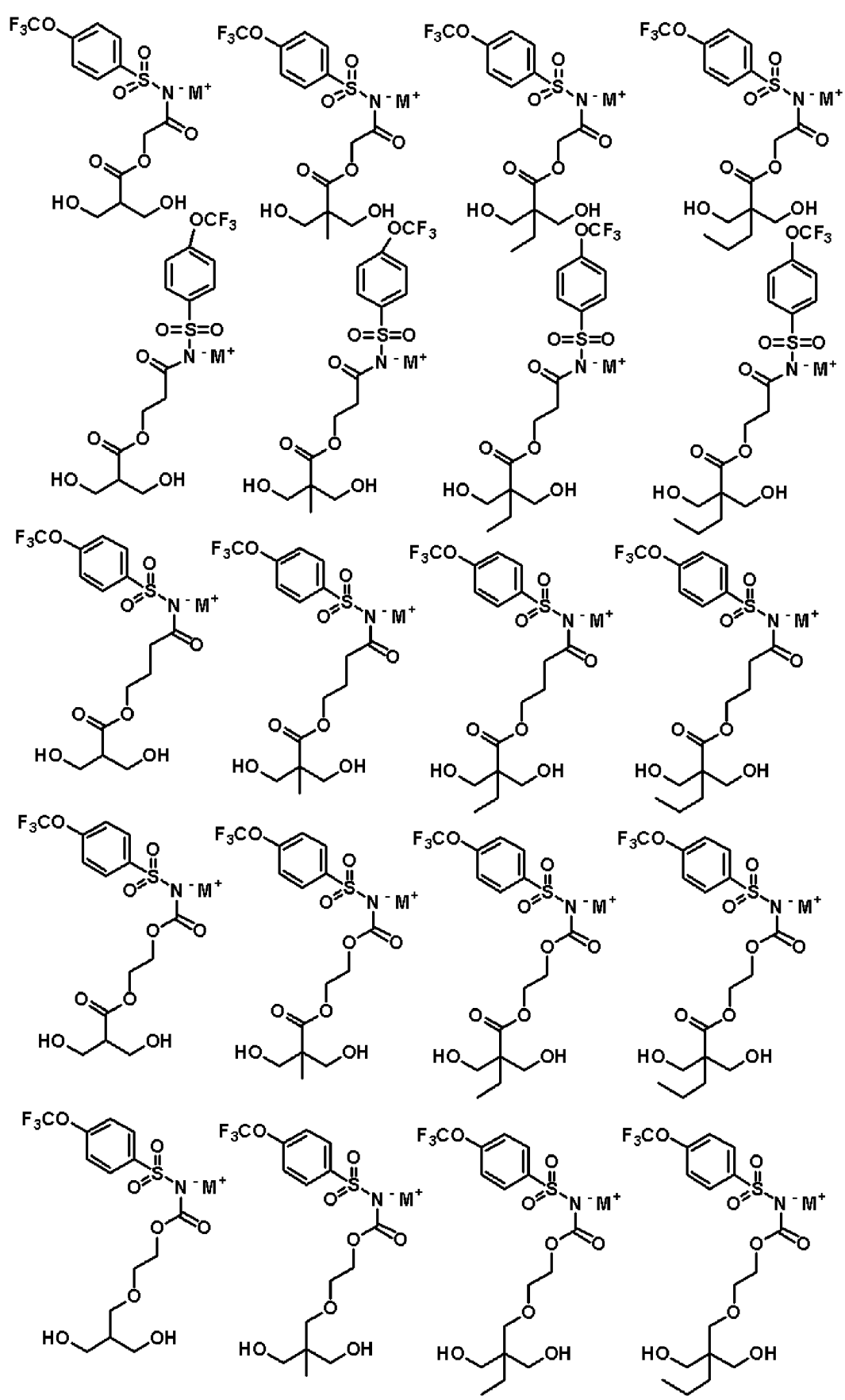
【0179】

[化99]



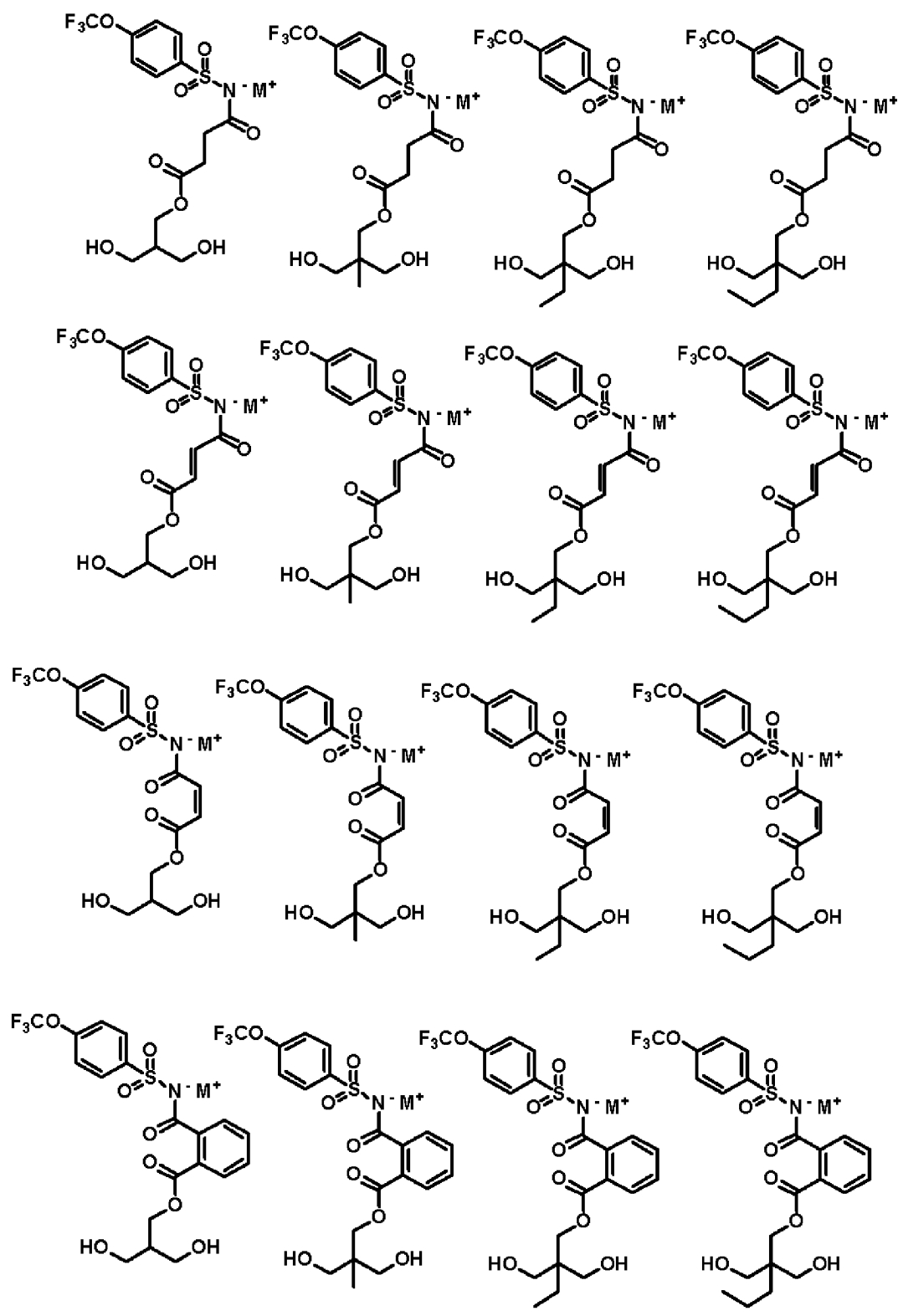
【0180】

[化100]



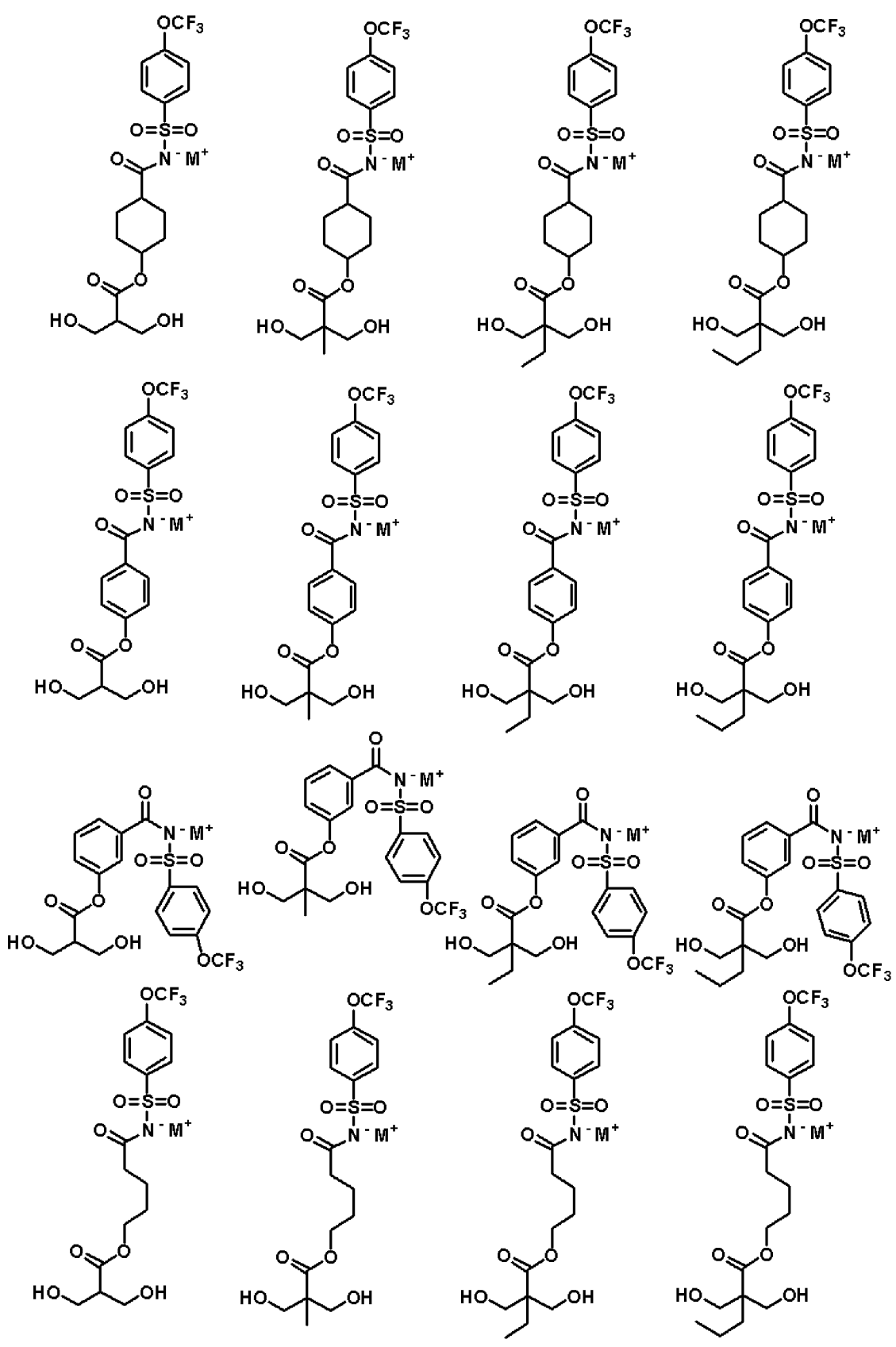
【0181】

[化101]



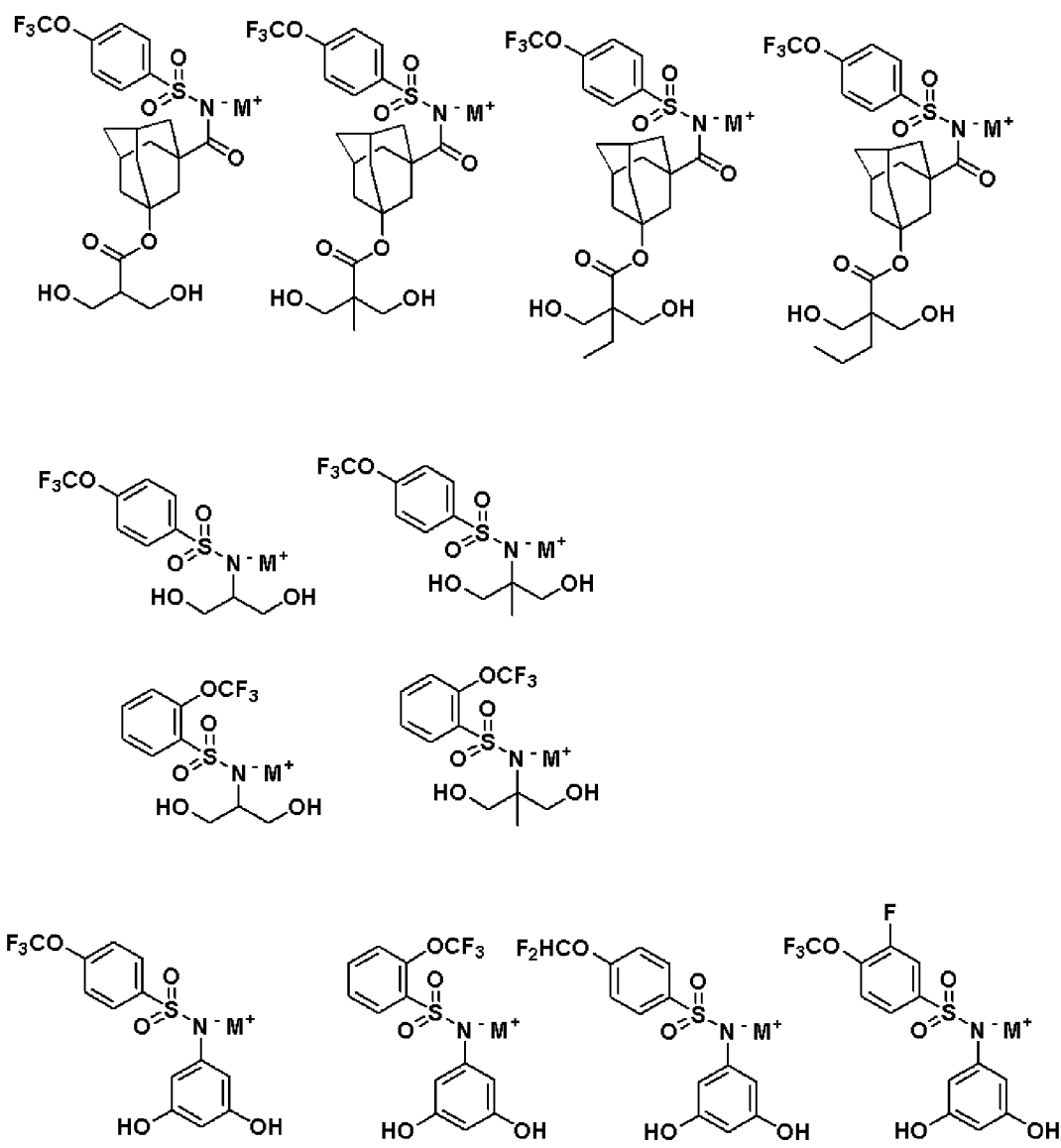
【0182】

[化102]



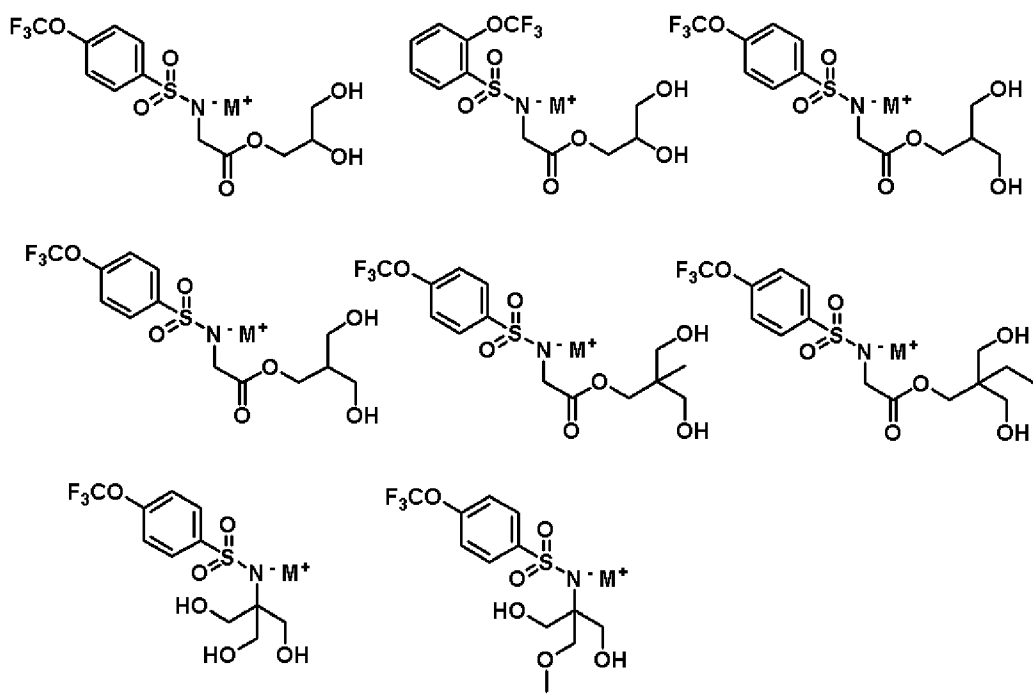
【0183】

[化103]



【0184】

[化104]



【0185】

就上述含二羥基之磺醯胺鹽之合成方法而言，可藉由日本特開2022-078861號之段落177記載的方法合成磺醯胺後，和氫氧化銨、氯化銨、氫氧化鈉、氯化鈉、氫氧化鉀、氯化鉀、氫氧化銀、氯化銀、硝酸銀等進行中和、離子交換以獲得。

【0186】

具有通式(2)-3-1表示之重複單元a3之樹脂，可藉由(2)-3-1-1表示之具有二羥基之單體、與具有異氰酸酯基之化合物之反應獲得。具有異氰酸酯基之化合物，例如日本特開2020-55300號公開之段落0067、0068中有例示。

【0187】

異氰酸酯化合物和含羥基之化合物之反應性高，所以其有時難以控制。又，異氰酸酯化合物，有時在保存中會和大氣中之水分反應而導致異氰酸酯基失

活，所以保存須充分注意要防止濕度等。所以，為了防止該等情事，有時會使用具有異氰酸酯基被取代基保護之封端異氰酸酯基之化合物。

【0188】

封端異氰酸酯基係因加熱而封端基會脫保護成異氰酸酯基者，具體而言，例如被醇、苯酚、硫醇、亞胺、酮亞胺(ketimine)、胺、內醯胺、吡唑、脞、 β -二酮等取代之異氰酸酯基。

【0189】

為了使封端異氰酸酯基之脫保護溫度低溫化，也可添加觸媒。此觸媒已知二月桂酸二丁基錫等有機錫、鉍鹽、2-乙基己酸鋅、乙酸鋅等羧酸鋅。

【0190】

尤其日本特開2012-152725號公報中，揭示藉由就羧酸而言含有 α,β -不飽和羧酸鋅作為封端異氰酸酯解離觸媒，能夠使脫保護反應低溫化。

【0191】

也可將通式(2)-3-1-1之單體以外之具有羥基之化合物共聚合。通式(2)-3-1-1之單體以外之具有羥基之化合物，例如日本特開2020-55300號公開之段落0054~0064、0077~0082。

【0192】

聚胺甲酸酯聚合時為了促進胺甲酸酯鍵生成反應，視需要添加觸媒較佳。

【0193】

胺甲酸酯化觸媒可從公知之觸媒適當選用，例如胺系觸媒、銨鹽系觸媒、鉀鹽系觸媒、有機金屬觸媒等。

【0194】

胺系觸媒，例如：三乙胺、N,N-二甲基環己胺、三乙二胺、2-甲基三乙二胺、N,N,N',N'-四甲基乙二胺、N,N,N',N'-四甲基丙二胺、N,N,N',N'',N''-五甲基二仲乙三胺、N,N,N',N'',N''-五甲基-(3-胺基丙基)乙二胺、N,N,N',N'',N''-五甲基二丙烯三胺、N,N,N',N'-四甲基六亞甲基二胺、雙(2-二甲胺基乙基)醚、二甲基乙醇胺、二甲基異丙醇胺、二甲胺基乙氧基乙醇、N,N-二甲基己醇胺、N,N-二甲基-N'-(2-羥基乙基)乙二胺、N,N-二甲基-N'-(2-羥基乙基)丙烷二胺、N,N,N'-三甲胺基乙基乙醇胺、雙(二甲胺基丙基)胺、雙(二甲胺基丙基)異丙醇胺、N-甲基-N'-(2-二甲胺基乙基)哌啶、N-甲基-N'-(2-羥基乙基)哌啶、N-甲基咪啉、N-乙基咪啉、1-甲基咪唑、1,2-二甲基咪唑、1-異丁基-2-甲基咪唑、1-二甲胺基丙基咪唑、1-(2-羥基乙基)咪唑、1-(2-羥基丙基)咪唑、1-(2-羥基乙基)-2-甲基咪唑、1-(2-羥基丙基)-2-甲基咪唑等。

【0195】

銨鹽系觸媒，例如：四乙基羥基銨等4級銨鹽、由1,8-二氮雜雙環(5,4,0)-十一碳-7-烯或1,5-二氮雜雙環(4,3,0)-壬-5-烯與辛酸、油酸、對甲苯磺酸、甲酸、苯酚酸、鄰苯二甲酸、乙酸、馬來酸或硼酸構成之銨鹽等。

【0196】

鉀鹽系觸媒，例如：碳酸鉀、乙酸鉀、辛酸鉀等。

【0197】

有機金屬觸媒，例如：乙酸錫、辛酸錫(2-乙基己酸錫)、油酸錫、月桂基酸錫、二乙酸二丁基錫、二月桂酸二甲基錫、二月桂酸二丁基錫、二硫醇二丁基錫、馬來酸二丁基錫、二新癸酸二丁基錫、二硫醇二辛基錫、二月桂酸二辛基錫、二氯二丁基錫等有機錫化合物、辛酸鉛、環烷酸鉛等有機鉛化合物、環

烷酸鋁等有機鋁化合物，例如：環烷酸鋁等有機鋁化合物、辛烯酸銅等有機銅化合物、辛酸鋇、新癸酸鋇等有機鋇化合物等。

【0198】

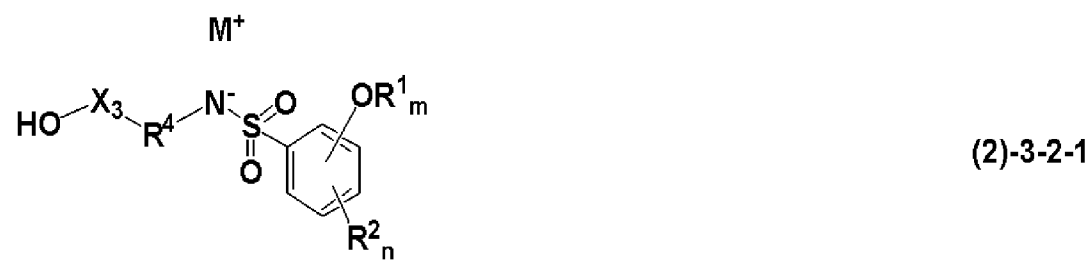
該等胺甲酸酯化觸媒可單獨使用、或將2種以上組合使用。又，胺甲酸酯化觸媒之使用量，相對於聚胺甲酸酯構成成分之總量100質量份為0質量份以上、5質量份以下之範圍較佳，於0.1質量份以上、2質量份以下之範圍使用更佳。

【0199】

又，(A)成分也可為通式(2)-3-2表示之在胺甲酸酯基鍵結而末端具有磺醯胺鹽之樹脂。此樹脂可藉由下列通式(2)-3-2-1之具有羥基之單體與具有異氰酸酯基之化合物之反應獲得。

【0200】

[化105]



R¹、R²、R⁴、X₃、M⁺、m、n如上所述。

【0201】

具有異氰酸酯基之化合物，例如前述化合物或具有異氰酸酯基之化合物與具有二羥基之化合物反應而末端成為異氰酸酯基之聚胺甲酸酯化合物。反應條件如上所述。

【0202】

本發明之生物體電極組成物中，(A)成分之摻含量不特別限定，例如：(A)成分之摻含量相對於組成物全量100質量份為1~95質量份較佳，1~50質量份更佳。本發明之生物體電極組成物中，(A)成分之摻含量相對於後述(B)成分100質量份為0.1~300質量份較佳，1~200質量份更佳。又，(A)成分可單獨使用1種也可將2種以上混合使用。

【0203】

[(B)樹脂]

本發明之生物體電極組成物中摻合之(B)樹脂，係和上述(A)成分之離子性樹脂互容而防止鹽之溶出，並保持金屬粉、碳粉、矽粉、鈦酸鋰粉等導電性增進劑，使黏著性更提升用之成分。(A)成分之離子性樹脂已賦予了充分的黏著性時，(B)樹脂並非必要。又，樹脂只要是上述(A)成分以外之樹脂即可，為熱硬化性樹脂及光硬化性樹脂中任意者、或該等兩方較佳，尤其選自聚矽氧系、丙烯酸系、及胺甲酸乙酯系之樹脂中之1種以上較佳。

【0204】

作為黏著性之聚矽氧系之樹脂，例如加成反應硬化型或自由基交聯反應硬化型者。加成反應硬化型，例如可使用日本特開2015-193803號公報記載之含有具有烯基之二有機矽氧烷、具有 $R_3SiO_{0.5}$ 及 SiO_2 單元之MQ樹脂、具有多個SiH基之有機氫聚矽氧烷、鉑觸媒、加成反應控制劑、及有機溶劑者。又，自由基交聯反應硬化型，例如：可使用日本特開2015-193803號公報記載之含有也可具有烯基之二有機聚矽氧烷、具有 $R_3SiO_{0.5}$ 及 SiO_2 單元之MQ樹脂、有機過氧化物、及有機溶劑者。在此，R為碳數1~10之有取代或無取代之一價烴基。

【0205】

又，也可使用使聚合物末端、側鏈具有矽醇之聚矽氧烷與MQ樹脂縮合反應而形成之聚矽氧烷/樹脂一體型化合物。MQ樹脂含有許多矽醇因而藉由添加MQ樹脂，黏著力提高，但因為沒有交聯性，所以和聚矽氧烷不會發生分子鍵結。藉由如上述聚矽氧烷與樹脂成為一體型，能夠使黏著力增大。

【0206】

又，聚矽氧系之樹脂也可添加具有選自胺基、氧雜環丙烷基、氧雜環丁烷基、聚醚基、羥基、羧基、巯基、甲基丙烯酸基、丙烯酸基、苯酚基、矽醇基、羧酸酐基、芳基、芳烷基、醯胺基、酯基、內酯環中之基之改性矽氧烷。藉由添加改性矽氧烷，(A)成分在聚矽氧樹脂中之分散性提高。改性矽氧烷可為矽氧烷之一末端、兩末端、側鏈之任意者經改性者。

【0207】

黏著性之丙烯酸系之樹脂，例如可使用日本特開2016-011338號公報記載之具有親水性(甲基)丙烯酸酯、長鏈疏水性(甲基)丙烯酸酯作為重複單元者。視情形，也可將具有官能基之(甲基)丙烯酸酯、具有矽氧烷鍵之(甲基)丙烯酸酯共聚合。

【0208】

黏著性之胺甲酸乙酯系之樹脂，例如可使用日本特開2016-065238號公報記載之具有胺甲酸酯鍵、及聚醚、聚酯鍵、聚碳酸酯鍵、矽氧烷鍵者。

【0209】

又，為了防止(A)成分從生物體接觸層脫落導致導電性下降，本發明之生物體電極組成物中，(B)樹脂和上述(A)成分之相容性高較佳。又，為了防止生物體接觸層從導電性基材剝離，本發明之生物體電極組成物中，(B)樹脂為對於導電

性基材之黏接性高者較佳。為了使樹脂和導電性基材、鹽之相容性高，使用高極性之樹脂係有效果。如此的樹脂，例如具有選自醚鍵、酯鍵、醯胺鍵、醯亞胺鍵、胺甲酸酯鍵、硫胺甲酸酯鍵、及硫醇基中之1個以上之樹脂、或聚丙烯酸樹脂、聚醯胺樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚胺甲酸酯樹脂、及聚硫胺甲酸酯樹脂等。又，另一方面，生物體接觸層會接觸生物體，所以容易受到來自生物體之汗之影響。因此本發明之生物體電極組成物中，(B)樹脂為撥水性高、不容易水解者較佳。為了使樹脂之撥水性高、不容易水解，使用含矽之樹脂係有效。

【0210】

含有矽原子之聚丙烯酸樹脂，有主鏈具有聚矽氧之聚合物及側鏈具有矽原子之聚合物，皆能理想地使用。主鏈具有聚矽氧之聚合物，可使用具有(甲基)丙烯酸基丙基之矽氧烷或倍半矽氧烷等。此時，藉由添加光自由基產生劑，能夠使(甲基)丙烯酸部分聚合而硬化。

【0211】

含有矽原子之聚醯胺樹脂，例如：可理想地使用日本特開2011-079946號公報、美國專利5981680號公報記載之聚醯胺聚矽氧樹脂等。如此的聚醯胺聚矽氧樹脂，例如：可將兩末端具有胺基之聚矽氧或兩末端具有胺基之非聚矽氧化合物、與兩末端具有羧基之非聚矽氧或兩末端具有羧基之聚矽氧組合而合成。

【0212】

又，也可使用羧酸酐與胺反應而獲得之環化之前之聚醯胺酸。聚醯胺酸之羧基之交聯可使用環氧系、氧雜環丁烷系之交聯劑，也可進行羧基與羥基乙基(甲基)丙烯酸酯之酯化反應而進行(甲基)丙烯酸酯部分之光自由基交聯。

【0213】

含有矽原子之聚醯亞胺樹脂，例如可理想地使用日本特開2002-332305號公報記載之聚醯亞胺聚矽氧樹脂等。聚醯亞胺樹脂的黏性非常高，但藉由將(甲基)丙烯酸系單體作為溶劑及交聯劑摻合，能成為低黏性。

【0214】

含有矽原子之聚胺甲酸酯樹脂可列舉聚胺甲酸酯聚矽氧樹脂，如此的聚胺甲酸酯聚矽氧樹脂，可藉由將兩末端具有異氰酸酯基之化合物及末端具有羥基之化合物摻混並加熱而進行利用胺甲酸酯鍵所為之交聯。又，於此情形，必須使兩末端具有異氰酸酯基之化合物、或末端具有羥基之化合物中任意者或兩者含有矽原子(矽氧烷鍵)。或如日本特開2005-320418號公報所記載，可使聚矽氧烷摻混胺甲酸酯(甲基)丙烯酸酯單體並進行光交聯。又，也可將同時具有矽氧烷鍵及胺甲酸酯鍵且末端具有(甲基)丙烯酸酯基之聚合物光交聯。尤其日本特開2018-123304號公報、同2019-70109號公報記載之側鏈附聚矽氧鍵且主鏈為聚胺甲酸酯之材料具有高強度且高伸縮的特性，故為理想。

【0215】

含有矽原子之聚硫胺甲酸酯樹脂，可藉由具有硫醇基之化合物與具有異氰酸酯基之化合物之反應獲得，該等之中任意者含有矽原子即可。又，末端若具有(甲基)丙烯酸酯基，則也能夠使其光硬化。

【0216】

聚矽氧系之樹脂中，除了添加上述具有烯基之二有機矽氧烷、具有 $R_3SiO_{0.5}$ 及 SiO_2 單元之MQ樹脂、有多個 SiH 基之有機氫聚矽氧烷，藉由更添加具有選自胺基、氧雜環丙烷基、氧雜環丁烷基、聚醚基、羥基、羧基、巯基、甲基丙烯

酸基、丙烯酸基、苯酚基、矽醇基、羧酸酐基、芳基、芳烷基、醯胺基、酯基、內酯環中之基之改性矽氧烷，能夠提高和上述鹽之相容性。

【0217】

具有烯基之二有機矽氧烷、與有多個SiH基之有機氫聚矽氧烷，可藉由利用鉑觸媒所為之加成反應使其交聯。

【0218】

鉑觸媒例如：氯化鉑酸、氯化鉑酸之醇溶液、氯化鉑酸與醇之反應產物、氯化鉑酸與烯烴化合物之反應產物、氯化鉑酸與含乙烯基之矽氧烷之反應產物、鉑-烯烴錯合物、鉑-含乙烯基之矽氧烷錯合物等鉑系觸媒、銨錯合物及釕錯合物等鉑族金屬系觸媒等。又，也可使用使該等觸媒溶解/分散於醇系、烴系、矽氧烷系溶劑者。

【0219】

又，鉑觸媒之添加量，相對於(A)成分及(B)成分合計之樹脂100質量份，為5~2,000ppm，尤其10~500ppm之範圍較佳。

【0220】

本發明之生物體電極組成物中，(B)成分之摻含量相對於離子性樹脂(A)100質量份，為0~2000質量份較佳，10~1000質量份更佳。又，(A)成分、(B)成分可各單獨使用1種，也可將2種以上混合使用。

【0221】

又，使用加成硬化型之聚矽氧樹脂時，也可添加加成反應控制劑。此加成反應控制劑，係於溶液中及塗膜形成後之加熱硬化前之低溫環境下，作為用以不使鉑觸媒作用之淬滅劑而添加。具體而言，例如3-甲基-1-丁炔-3-醇、3-甲基-1-

戊炔-3-醇、3,5-二甲基-1-己炔-3-醇、1-乙炔基環己醇、3-甲基-3-三甲基矽氧基-1-丁炔、3-甲基-3-三甲基矽氧基-1-戊炔、3,5-二甲基-3-三甲基矽氧基-1-己炔、1-乙炔基-1-三甲基矽氧基環己烷、雙(2,2-二甲基-3-丁炔氧)二甲基矽烷、1,3,5,7-四甲基-1,3,5,7-四乙炔基環四矽氧烷、1,1,3,3-四甲基-1,3-二乙炔基二矽氧烷等。

【0222】

加成反應控制劑之添加量，相對於(A)成分及(B)成分合計之樹脂100質量份，為0~10質量份，尤其0.05~3質量份之範圍較佳。

【0223】

又，就(B)成分而言，含有具有 $R_xSiO_{(4-x)/2}$ 單元(R為碳數1~10之有取代或無取代之一價烴基、x為2.5~3.5之範圍。)及 SiO_2 單元之聚矽氧樹脂者較佳。

【0224】

(B)成分具有可自由基交聯之雙鍵時，自由基產生劑之添加係有效。自由基產生劑有光自由基產生劑及熱自由基產生劑。

【0225】

光自由基產生劑，例如：苯乙酮、4,4'-二甲氧基苄基、苄基、苯偶因、二苯基酮、2-苯甲醯基苯甲酸、4,4'-雙(二甲胺基)二苯基酮、4,4'-雙(二乙胺基)二苯基酮、苯偶因甲醚、苯偶因乙醚、苯偶因異丙醚、苯偶因丁醚、苯偶因異丁醚、4-苯甲醯基苯甲酸、2,2'-雙(2-氯苯基)-4,4'，5,5'-四苯基-1,2'-聯咪唑、2-苯甲醯基苯甲酸甲酯、2-(1,3-苯并間二氧雜環戊烯-5-基)-4,6-雙(三氯甲基)-1,3,5-三吡啶、2-苄基-2-(二甲胺基)-4'-咪啉代苯丁酮、4,4'-二氯二苯基酮、2,2-二乙氧基苯乙酮、2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮、2,4-二乙基硫吡啶-9-酮、二苯基(2,4,6-三甲基苯甲醯基)氧化膦(BAPO)、1,4-二苯甲醯基苯、2-乙基蒽醌、1-羥基環己基苯基酮、

2-羥基-2-甲基苯丙酮、2-羥基-4'-(2-羥基乙氧基)-2-甲基苯丙酮、2-異亞硝基苯丙酮、2-苯基-2-(對甲苯磺醯氧基)苯乙酮。

【0226】

也可藉由添加熱分解型之自由基產生劑而使其硬化。熱自由基產生劑，例如2,2'-偶氮雙(異丁腈)、2,2'-偶氮雙(2,4-二甲基戊腈)、2,2'-偶氮雙(2-甲基丁腈)、2,2'-偶氮雙(甲基丙脒)鹽酸、2,2'-偶氮雙[2-(2-咪唑啉-2-基)丙烷]鹽酸、2,2'-偶氮雙(4-甲氧基-2,4-二甲基戊腈)、2,2'-偶氮雙(2-甲基丁腈)、2,2'-偶氮雙(環己烷-1-甲腈)、1[(1-氰基-1-甲基乙基)偶氮]甲醯胺、2,2'-偶氮雙[2-甲基-N-(2-羥基乙基)丙醯胺]、2,2'-偶氮雙[N-(2-丙烯基)-2-甲基丙醯胺]、2,2'-偶氮雙(正丁基-2-甲基丙醯胺)、二甲基-2,2'-偶氮雙(異丁酸酯)、4,4'-偶氮雙(4-氰基戊酸)、二甲基-2,2'-偶氮雙(2-甲基丙酸酯)、過氧化苯甲醯、第三丁基過氧化氫、異丙苯過氧化氫、二第三丁基過氧化物、二第三戊基過氧化物、二正丁基過氧化物、二異丙苯基過氧化物等。

【0227】

又，自由基產生劑之添加量，相對於(A)成分及(B)成分合計之樹脂100質量份，為0.1~50質量份之範圍較佳。

【0228】

又，如後述，生物體接觸層為生物體電極組成物之硬化物。藉由使其硬化，生物體接觸層對於皮膚及導電性基材兩者之黏接性會變得良好。又，硬化手段不特別限定，可使用一般的手段，例如可使用熱及光任意者、或其兩者、或利用酸或鹼觸媒所為之交聯反應等。針對交聯反應，例如可適當選擇交聯反應手冊，中山雍晴，丸善出版(2013年)第二章p51~p371記載的方法。

【0229】**[離子性聚合物]**

本發明之生物體電極組成物中，除了(A)成分以外可添加離子性之聚合物。離子性之聚合物，使用日本特開2018-126496號公報、日本特開2018-130533號公報所示者較理想。離子性之聚合物之添加量，相對於(A)成分及(B)成分合計之樹脂100質量份，為0.1~100質量份之範圍較佳。

【0230】**[金屬粉]**

本發明之生物體電極組成物中，為了提高電子導電性，也可添加選自金、銀、鉑、銅、錫、鈦、鎳、鋁、鎢、鉬、鈮、鉻、銮中之金屬粉。金屬粉、碳成分之添加量，相對於(A)成分及(B)成分合計之樹脂100質量份，為1~50質量份之範圍較佳。

【0231】

金屬粉之種類，考量導電性之觀點，金、銀、鉑較理想，考量價格之觀點，銀、銅、錫、鈦、鎳、鋁、鎢、鉬、鈮、鉻為較佳。考量生物體適合性之觀點，貴金屬較理想，綜合考量該等觀點，銀最理想。

【0232】

金屬粉之形狀例如球狀、圓盤狀、屑片狀、針狀，但添加屑片狀之粉末時，導電性最高，為較理想。金屬粉之尺寸為100 μm 以下、敲實密度為5g/cm³以下、比表面積為0.5m²/g以上之密度較低且比表面積大之屑片為較佳。

【0233】**[碳材料]**

可添加碳材料作為導電性增進劑。碳材料例如碳黑、石墨(graphite)、奈米碳管、碳纖維、石墨烯等。奈米碳管為單層、多層皆可，表面被有機基修飾亦無妨。碳材料之添加量，相對於(A)成分及(B)成分合計之樹脂100質量份，為1~50質量份之範圍較佳。

【0234】

[矽粉]

本發明之生物體電極組成物中，為了提高離子接收之感度，可添加矽粉。矽粉例如由矽、一氧化矽、碳化矽構成之粉體。粉體之粒徑比100 μm 小較理想，更佳為1 μm 以下。較細小的粒子的表面積較大，可接受許多離子，成為高感度的生物體電極。矽粉之添加量，相對於(A)成分及(B)成分合計之樹脂100質量份，為1~50質量份之範圍較佳。

【0235】

[鈦酸鋰粉]

本發明之生物體電極組成物中，為了提高離子接收之感度，可添加鈦酸鋰粉。鈦酸鋰粉可列舉 Li_2TiO_3 、 LiTiO_2 、尖晶石結構之 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ 之分子式，尖晶石結構品為較佳。又，也可使用和碳複合化之鈦酸鋰粒子。粉體之粒徑比100 μm 小較理想，更佳為1 μm 以下。較細小的粒子的表面積較大，可接受許多離子，成為高感度的生物體電極。也可為它們和碳之複合粉。鈦酸鋰粉之添加量相對於(A)成分及(B)成分合計之樹脂100質量份，為1~50質量份之範圍較佳。

【0236】

[交聯劑]

本發明之生物體電極組成物中，也可添加環氧系之交聯劑。於此情形之交聯劑，為1分子內有多個環氧基、氧雜環丁烷基之化合物。添加量相對於(A)成分及(B)成分合計之樹脂100質量份，為1~30質量份。

【0237】

[交聯觸媒]

本發明之生物體電極組成物中，也可添加為了將環氧基、氧雜環丁烷基交聯之觸媒。於此情形之觸媒，可使用日本特表2019-503406號中之段落0027~0029記載之觸媒。添加量相對於(A)成分及(B)成分合計之樹脂100質量份，為0.01~10質量份。

【0238】

[離子性添加劑]

本發明之生物體電極組成物中可添加用以提高離子導電性之離子性添加劑。若考量生物體適合性，可列舉氯化鈉、氯化鉀、氯化鈣、氯化鎂、糖精鈉鹽、乙醯磺胺酸鉀、羧酸鈉、羧酸鉀、羧酸鈣、磺酸鈉、磺酸鉀、磺酸鈣、磷酸鈉、磷酸鉀、磷酸鈣、磷酸鎂、甜菜鹼、日本特開2018-44147號公開、日本特開2018-59050號公開、日本特開2018-59052號公開、日本特開2018-130534號公開之鹽。

【0239】

[有機溶劑]

又，本發明之生物體電極組成物中可添加(D)有機溶劑。有機溶劑具體而言，例如甲苯、二甲苯、異丙苯、1,2,3-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、1,3,5-三甲基苯、苯乙烯、 α 甲基苯乙烯、丁基苯、第二丁基苯、異丁基苯、異丙基甲苯(cymene)、

二乙基苯、2-乙基對二甲苯、2-丙基甲苯、3-丙基甲苯、4-丙基甲苯、1,2,3,5-四甲基甲苯、1,2,4,5-四甲基甲苯、四氫萘、4-苯基-1-丁烯、第三戊基苯、戊基苯、2-第三丁基甲苯、3-第三丁基甲苯、4-第三丁基甲苯、5-異丙基-間二甲苯、3-甲基乙基苯、第三丁基-3-乙基苯、4-第三丁基鄰二甲苯、5-第三丁基-間二甲苯、第三丁基對二甲苯、1,2-二異丙基苯、1,3-二異丙基苯、1,4-二異丙基苯、二丙基苯、五甲基苯、六甲基苯、己基苯、1,3,5-三乙基苯等芳香族系烴系溶劑、正庚烷、異庚烷、3-甲基己烷、2,3-二甲基戊烷、3-乙基戊烷、1,6-庚二烯、5-甲基-1-己炔、降莰烷、降莰烯、二環戊二烯、1-甲基-1,4-環己二烯、1-庚炔、2-庚炔、環庚烷、環庚烯、1,3-二甲基環戊烷、乙基環戊烷、甲基環己烷、1-甲基-1-環己烯、3-甲基-1-環己烯、亞甲基環己烷、4-甲基-1-環己烯、2-甲基-1-己烯、2-甲基-2-己烯、1-庚烯、2-庚烯、3-庚烯、正辛烷、2,2-二甲基己烷、2,3-二甲基己烷、2,4-二甲基己烷、2,5-二甲基己烷、3,3-二甲基己烷、3,4-二甲基己烷、3-乙基-2-甲基戊烷、3-乙基-3-甲基戊烷、2-甲基庚烷、3-甲基庚烷、4-甲基庚烷、2,2,3-三甲基戊烷、2,2,4-三甲基戊烷、環辛烷、環辛烯、1,2-二甲基環己烷、1,3-二甲基環己烷、1,4-二甲基環己烷、乙基環己烷、乙烯基環己烷、異丙基環戊烷、2,2-二甲基-3-己烯、2,4-二甲基-1-己烯、2,5-二甲基-1-己烯、2,5-二甲基-2-己烯、3,3-二甲基-1-己烯、3,4-二甲基-1-己烯、4,4-二甲基-1-己烯、2-乙基-1-己烯、2-甲基-1-庚烯、1-辛烯、2-辛烯、3-辛烯、4-辛烯、1,7-辛二烯、1-辛炔、2-辛炔、3-辛炔、4-辛炔、正壬烷、2,3-二甲基庚烷、2,4-二甲基庚烷、2,5-二甲基庚烷、3,3-二甲基庚烷、3,4-二甲基庚烷、3,5-二甲基庚烷、4-乙基庚烷、2-甲基辛烷、3-甲基辛烷、4-甲基辛烷、2,2,4,4-四甲基戊烷、2,2,4-三甲基己烷、2,2,5-三甲基己烷、2,2-二甲基-3-庚烯、2,3-二甲基-3-庚烯、2,4-二甲基-1-庚烯、2,6-二甲基-1-

庚烯、2,6-二甲基-3-庚烯、3,5-二甲基-3-庚烯、2,4,4-三甲基-1-己烯、3,5,5-三甲基-1-己烯、1-乙基-2-甲基環己烷、1-乙基-3-甲基環己烷、1-乙基-4-甲基環己烷、丙基環己烷、異丙基環己烷、1,1,3-三甲基環己烷、1,1,4-三甲基環己烷、1,2,3-三甲基環己烷、1,2,4-三甲基環己烷、1,3,5-三甲基環己烷、烯丙基環己烷、八氫茚(hydrindane)、1,8-壬二烯、1-壬炔、2-壬炔、3-壬炔、4-壬炔、1-壬烯、2-壬烯、3-壬烯、4-壬烯、正癸烷、3,3-二甲基辛烷、3,5-二甲基辛烷、4,4-二甲基辛烷、3-乙基-3-甲基庚烷、2-甲基壬烷、3-甲基壬烷、4-甲基壬烷、第三丁基環己烷、丁基環己烷、異丁基環己烷、4-異丙基-1-甲基環己烷、戊基環戊烷、1,1,3,5-四甲基環己烷、環十二烷、1-癸烯、2-癸烯、3-癸烯、4-癸烯、5-癸烯、1,9-癸二烯、十氫萘、1-癸炔、2-癸炔、3-癸炔、4-癸炔、5-癸炔、1,5,9-癸三烯、2,6-二甲基-2,4,6-辛三烯、檸檬烯、香葉烯(myrcene)、1,2,3,4,5-五甲基環戊二烯、 α -水芹烯(phellandrene)、蒎烯、蒎品烯、四氫二環戊二烯、5,6-二氫二環戊二烯、二環戊二烯、1,4-癸二炔、1,5-癸二炔、1,9-癸二炔、2,8-癸二炔、4,6-癸二炔、正十一烷、戊基環己烷、1-十一烯、1,10-十一碳二烯、1-十一炔、3-十一炔、5-十一炔、三環[6.2.1.0^{2,7}]十一碳-4-烯、正十二烷、正十三烷、正十五烷、正十六烷、2-甲基十一烷、3-甲基十一烷、4-甲基十一烷、5-甲基十一烷、2,2,4,6,6-五甲基庚烷、1,3-二甲基金剛烷、1-乙基金剛烷、1,5,9-環十二碳三烯、1,2,4-三乙烯基環己烷、異烷烴等脂肪族烴系溶劑、環己酮、環戊酮、2-辛酮、2-壬酮、2-庚酮、3-庚酮、4-庚酮、2-己酮、3-己酮、二異丁基酮、甲基環己酮、甲基正戊基酮等酮系溶劑、3-甲氧基丁醇、3-甲基-3-甲氧基丁醇、1-甲氧基-2-丙醇、1-乙氧基-2-丙醇等醇系溶劑、丙二醇單甲醚、乙二醇單甲醚、丙二醇單乙醚、乙二醇單乙醚、丙二醇二甲醚、二乙二醇單甲醚、二乙二醇單乙醚、二乙二醇單丙醚、二乙二醇單丁

醚、二乙二醇一戊醚、二乙二醇一庚醚、二乙二醇二乙醚、二乙二醇二丙醚、二乙二醇二丁醚、二異丙醚、二異丁醚、二異戊醚、二正戊醚、甲基環戊醚、甲基環己醚、二正丁醚、二第二丁醚、二異戊醚、二第二戊醚、二第三戊醚、二正己醚、苯甲醚等醚系溶劑、丙二醇單甲醚乙酸酯、丙二醇單乙醚乙酸酯、乳酸乙酯、丙酮酸乙酯、乙酸丁酯、3-甲氧基丙酸甲酯、3-乙氧基丙酸乙酯、乙酸第三丁酯、丙酸第三丁酯、丙二醇單第三丁醚乙酸酯等酯系溶劑、 γ -丁內酯等內酯系溶劑、水等。

【0240】

又，(D)有機溶劑之添加量，相對於(A)成分及(B)成分合計之樹脂100質量份，為10~50,000質量份之範圍較佳。

【0241】

(B)成分之樹脂為利用氫矽基化反應進行交聯之聚矽氧黏著劑時，溶劑中之水分之含有率若為0.2質量%以下，則妨礙氫矽基化反應進行之虞會更小。交聯反應充分進行的話，會發揮充分的黏著性，生物體電極從皮膚剝離後在皮膚上不發生生物體電極組成物之殘渣，於此觀點較理想。因此尤其將溶解有本發明之離子性聚合物之溶液進行水分除去較佳。水分除去，可採用共沸脫水、離心分離、利用分子篩所為之吸附、利用水分除去濾器所為之過濾等方法。

【0242】

[其他添加劑]

本發明之生物體電極組成物中，也可將二氧化矽粒子、聚醚聚矽氧、聚甘油聚矽氧混合。二氧化矽粒子的表面為親水性，和親水性之離子聚合物、聚醚聚矽氧、聚甘油聚矽氧之相容性良好，能夠使疏水性之聚矽氧黏著劑中之離子

聚合物、聚醚聚矽氧、聚甘油聚矽氧在聚矽氧黏著劑之分散性提升。二氧化矽粒子，乾式、濕式皆能理想地使用。

【0243】

[具有聚甘油結構之聚矽氧化合物]

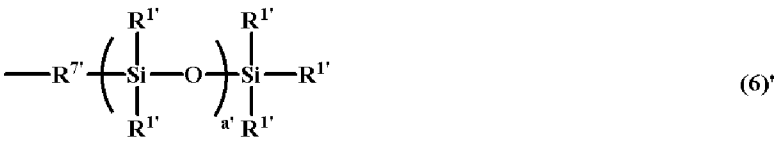
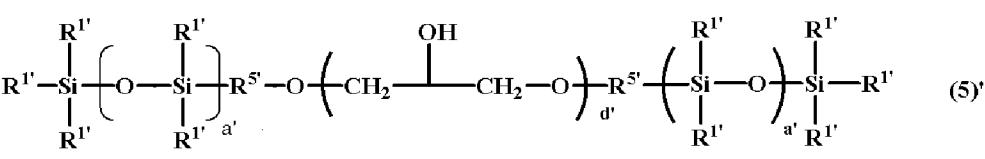
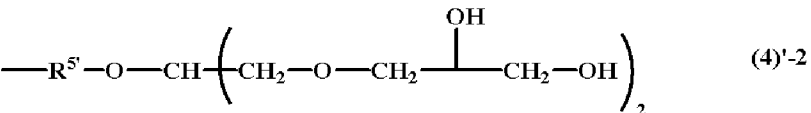
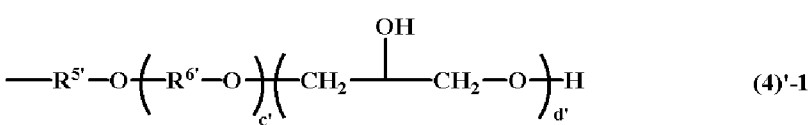
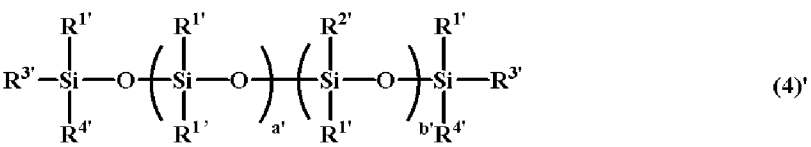
本發明之生物體電極組成物中，為了使膜之保濕性提升，並且使從皮膚放出之離子之感受性及離子導電性提升，也可添加具有聚甘油結構之聚矽氧化合物。具有聚甘油結構之聚矽氧化合物之摻含量，相對於(A)成分及(B)成分之合計100質量份為0.01~100質量份較佳，0.5~60質量份更佳。又，具有聚甘油結構之聚矽氧化合物可單獨使用1種也可將2種以上混合使用。

【0244】

具有聚甘油結構之聚矽氧化合物，為下列通式(4)‘及(5)’表示者較佳。

【0245】

[化106]



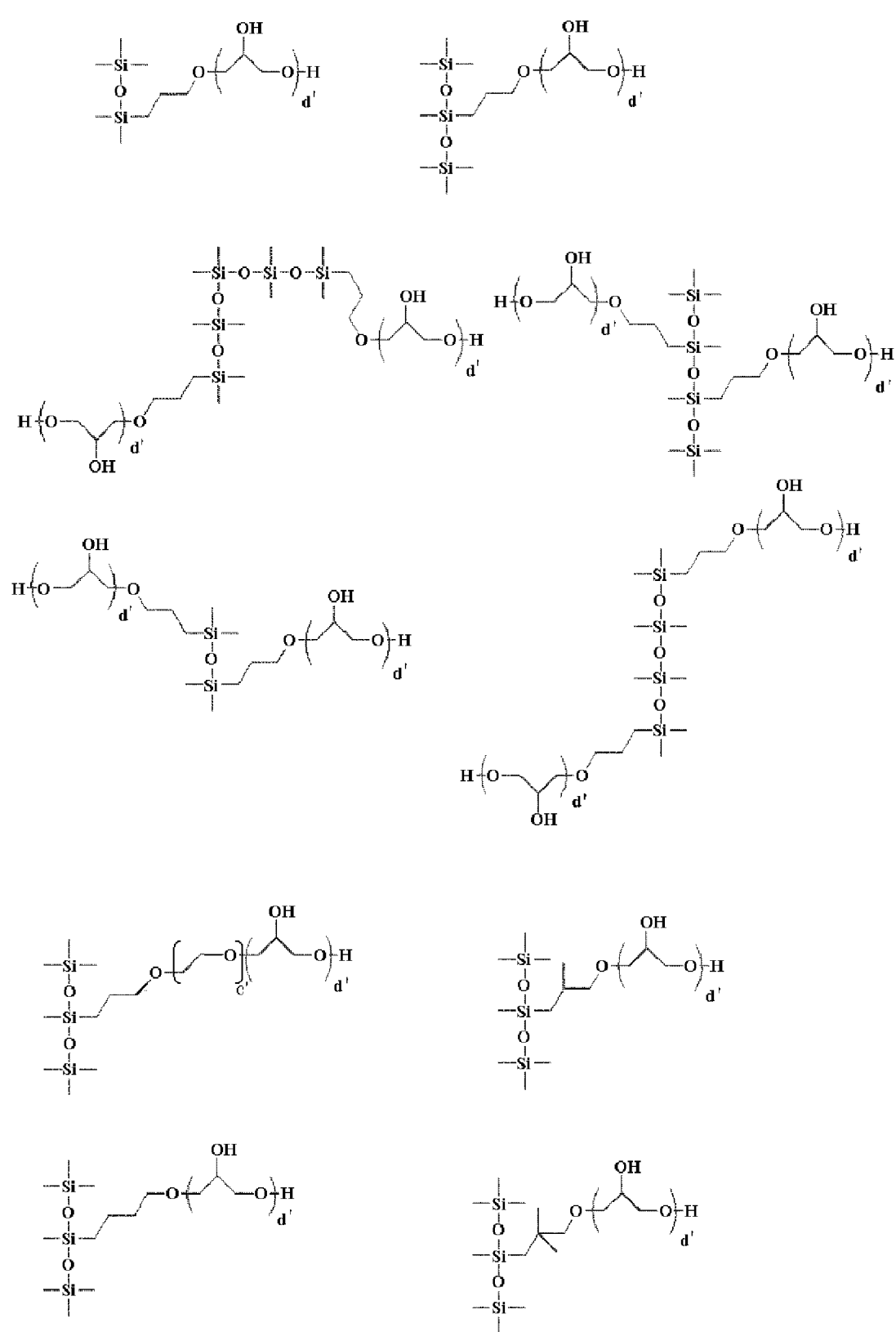
式(4)‘及(5)’中，R^{1’}各自獨立地可相同也可不同，為氫原子或碳數1~50之直鏈狀或分支狀之烷基、或苯基，且也可含有醚基，也可為通式(6)’表示之聚矽氧鏈，R^{2’}為具有式(4)’-1或式(4)’-2表示之聚甘油基結構之基，R^{3’}各自獨立，可相同也可不同，為前述R^{1’}基或前述R^{2’}基，R^{4’}各自獨立，可相同也可不同，為前述R^{1’}基、前述R^{2’}基或氧原子。R^{4’}為氧原子時，2個R^{4’}基也可鍵結成為1個醚基並和矽原子一起形成環。a’可相同也可不同，為0~100，b’為0~100，a’+b’為0~200。惟b’為0之時R^{3’}之至少1個為前述R^{2’}基。式(4)’-1及(4)’-2、(5)’、(6)’中，R^{5’}為碳數2~10之伸烷基或碳數7~10之伸芳烷基、R^{6’}R^{7’}為碳數2~6之伸烷基，R^{7’}也可為醚鍵，c’為0~20、d’為1~20。

【0246】

如此的具有聚甘油結構之聚矽氧化合物，例如以下所例示。

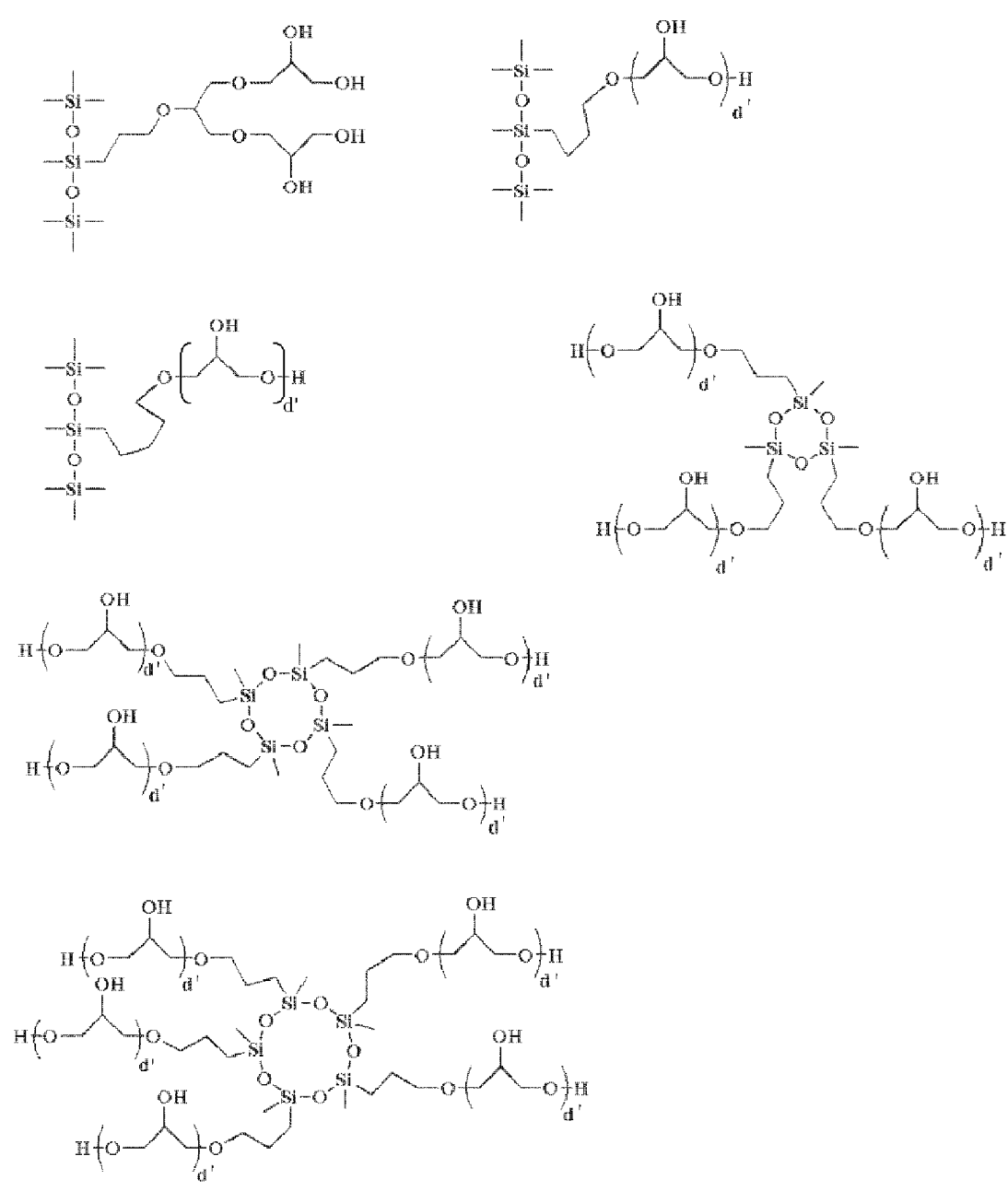
【0247】

[化107]



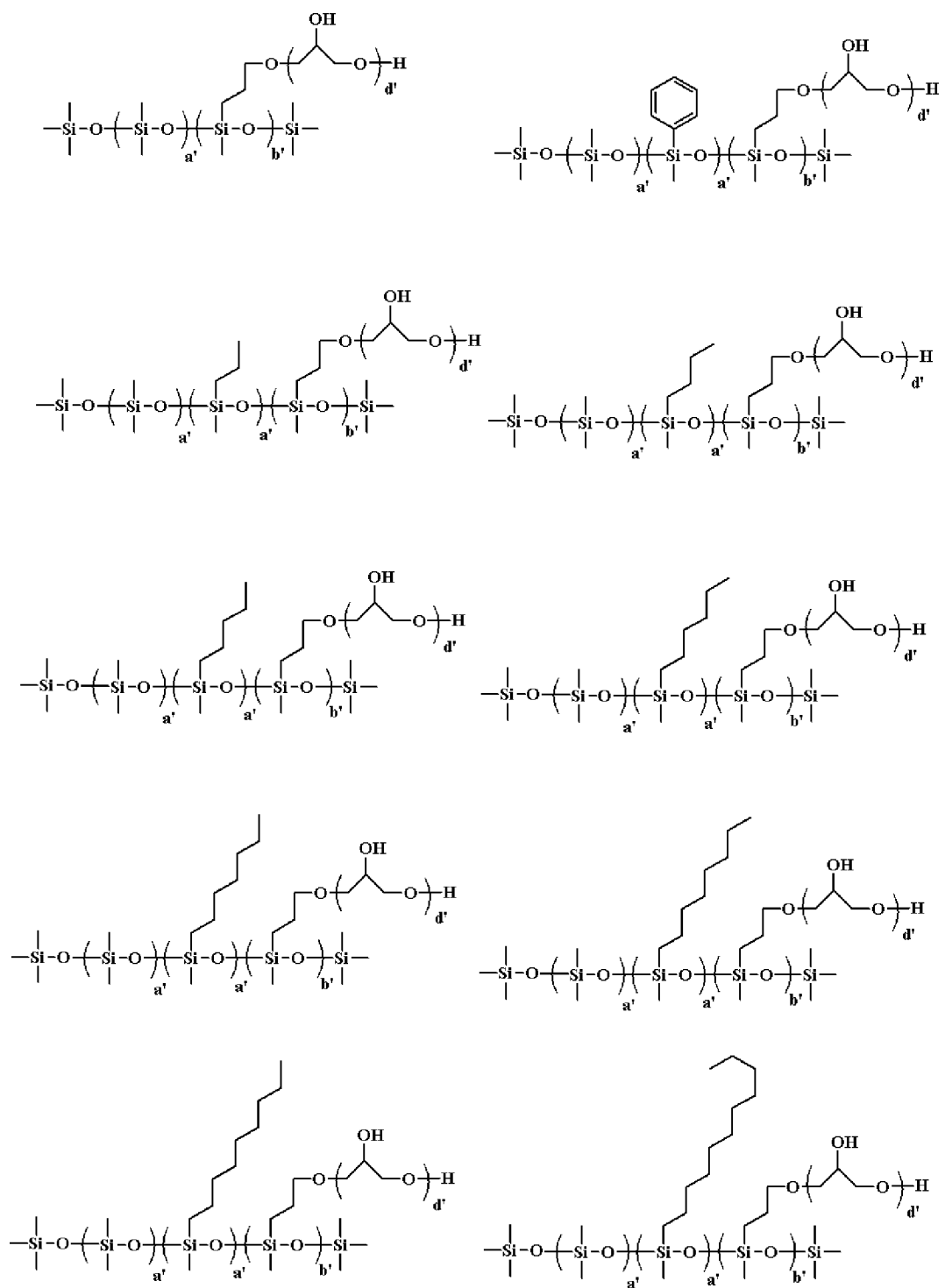
【0248】

[化108]



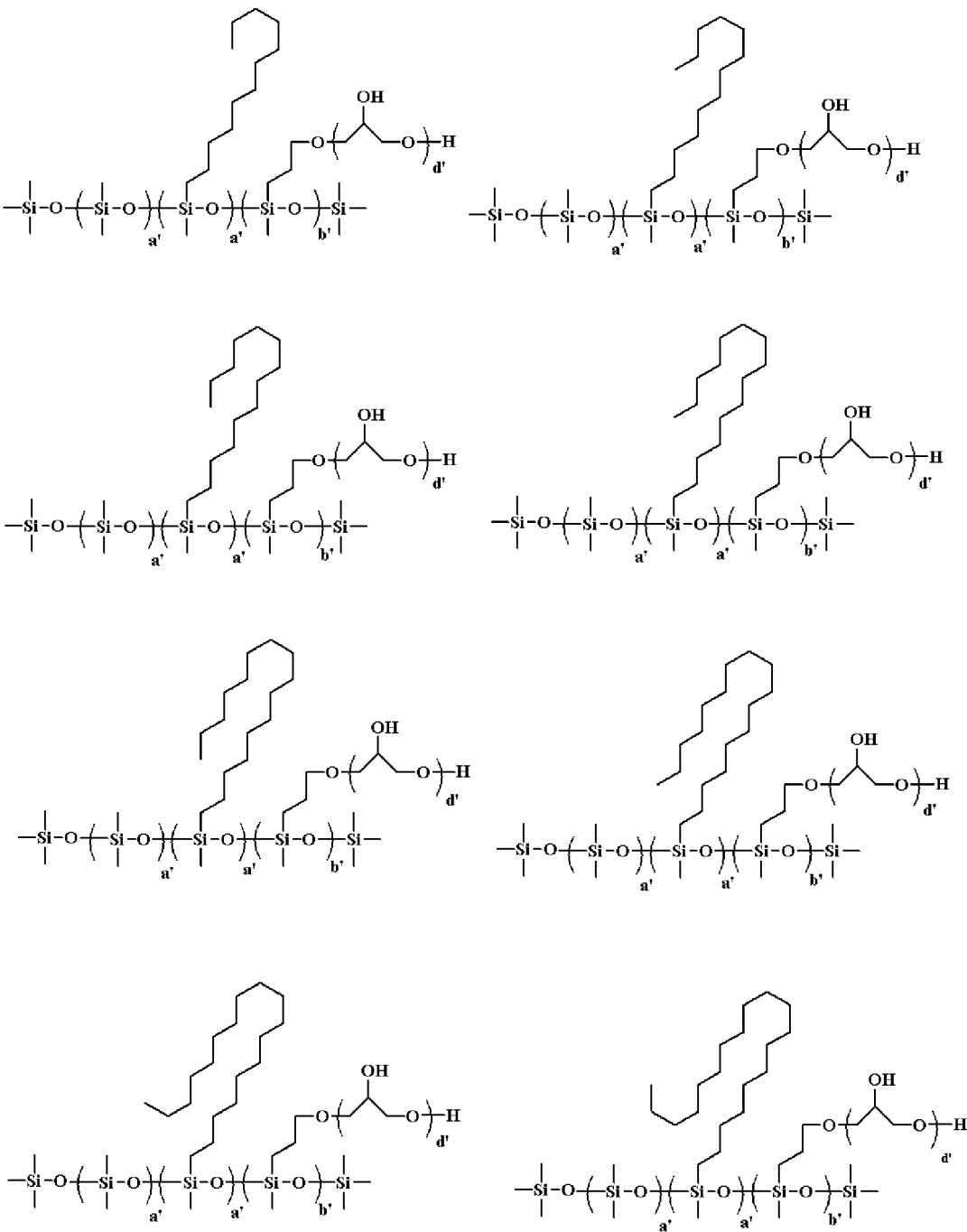
【0249】

[化109]



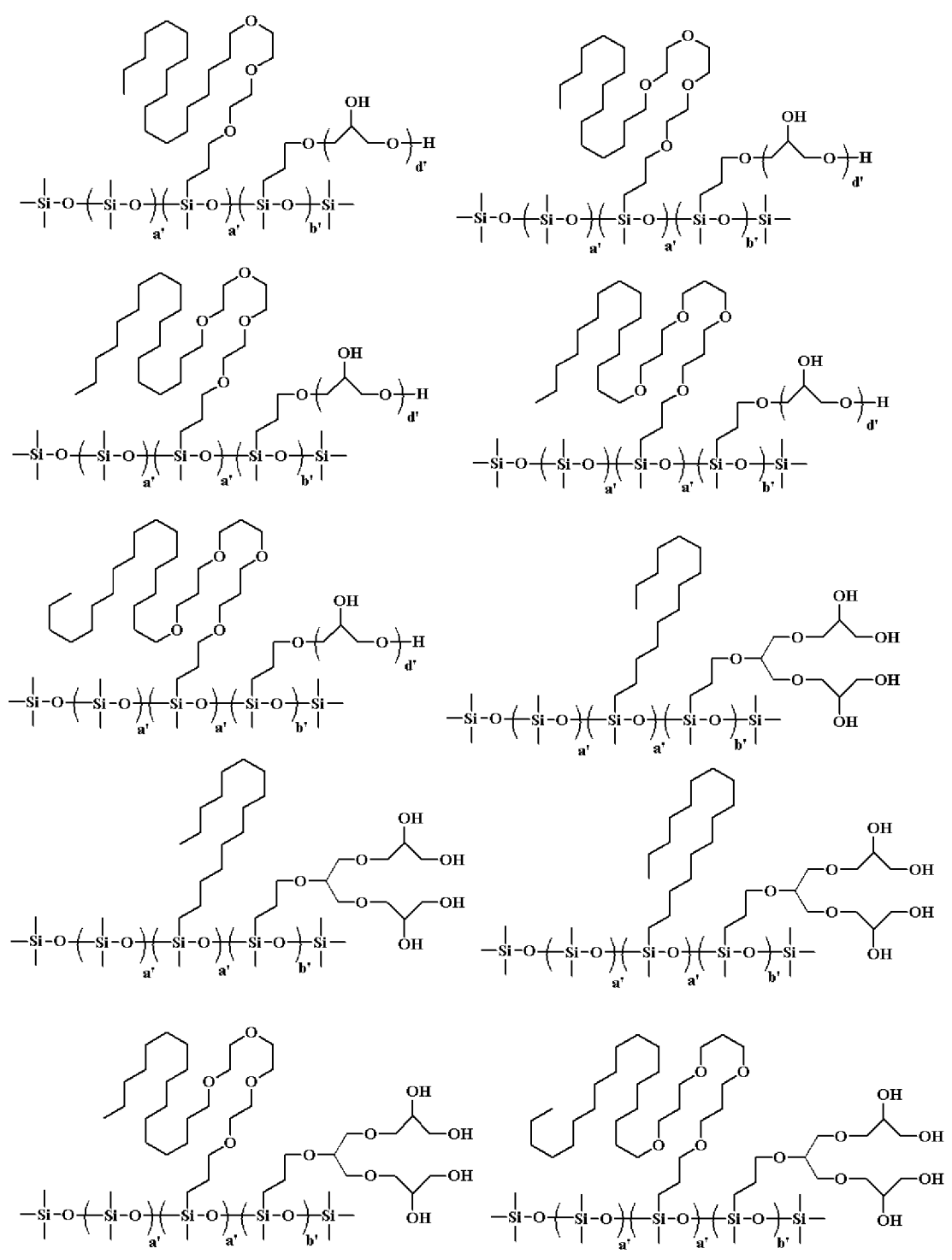
【0250】

[化110]



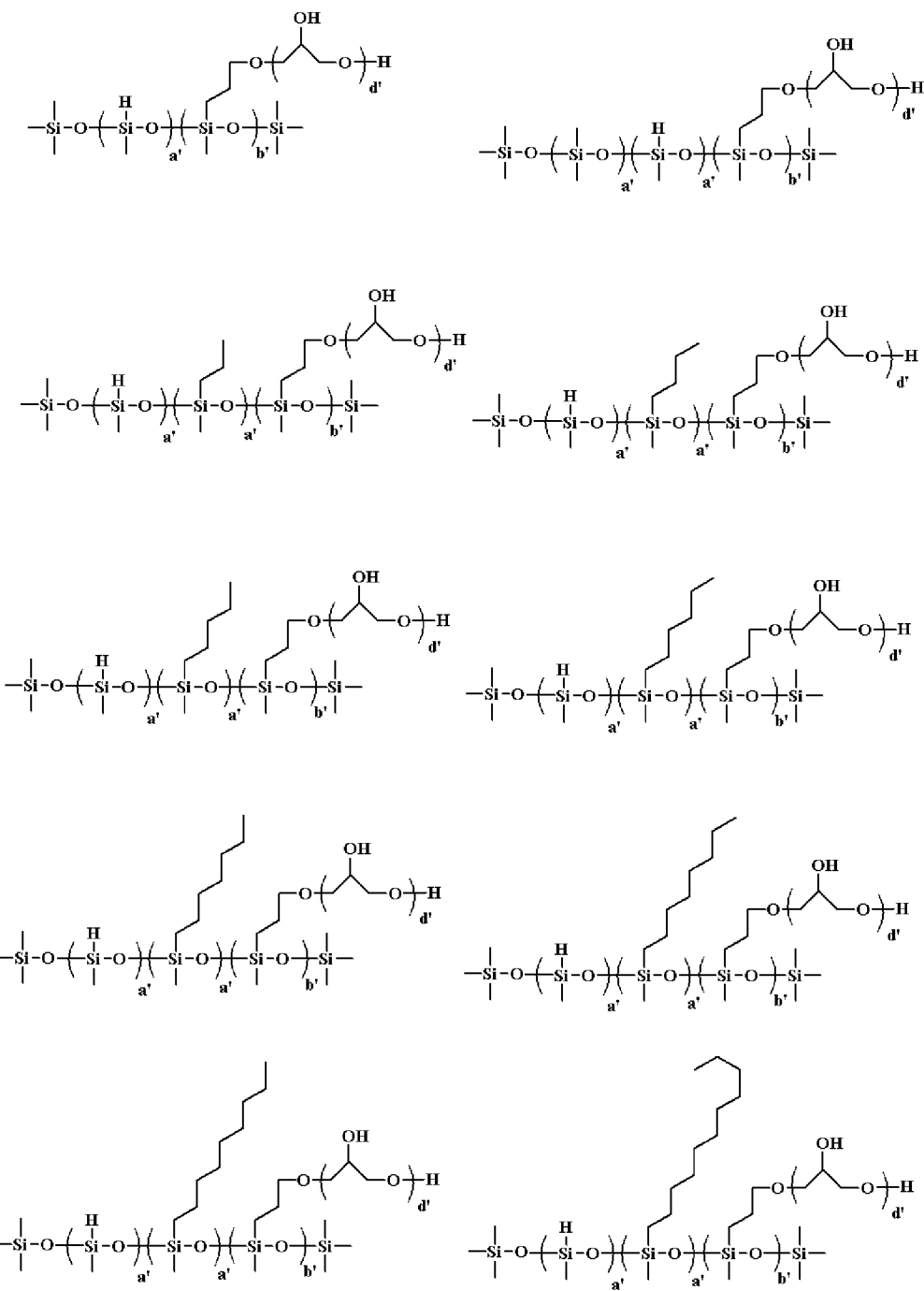
【0251】

[化111]



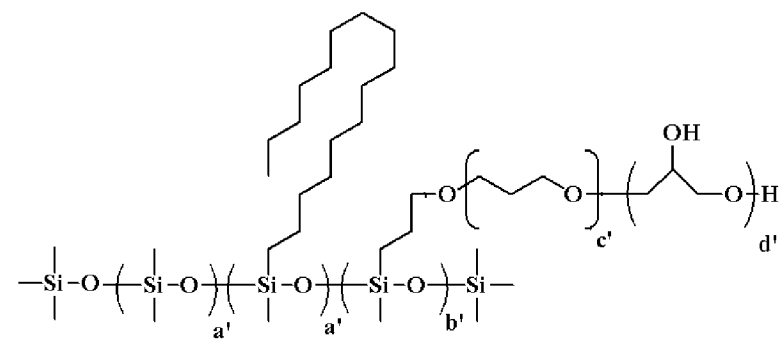
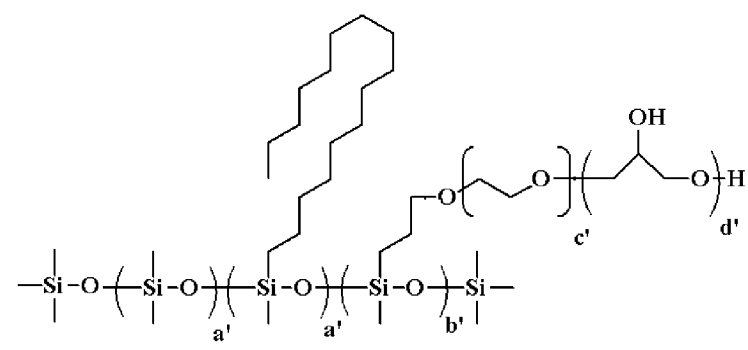
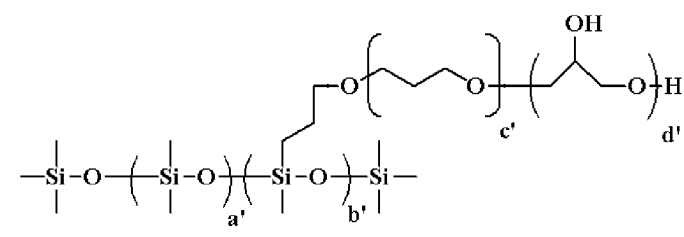
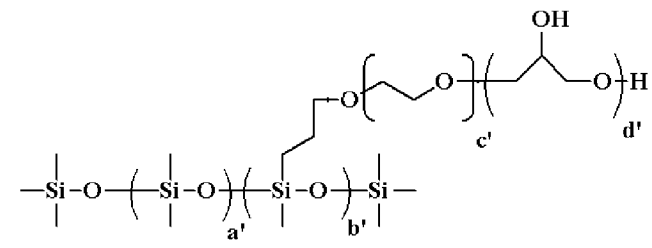
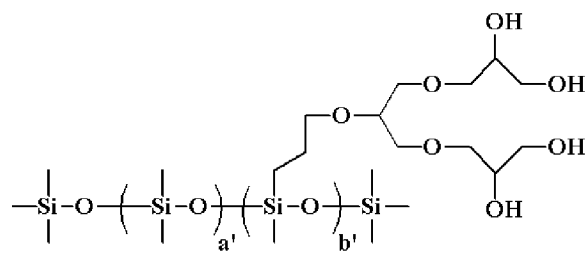
【0252】

[化112]



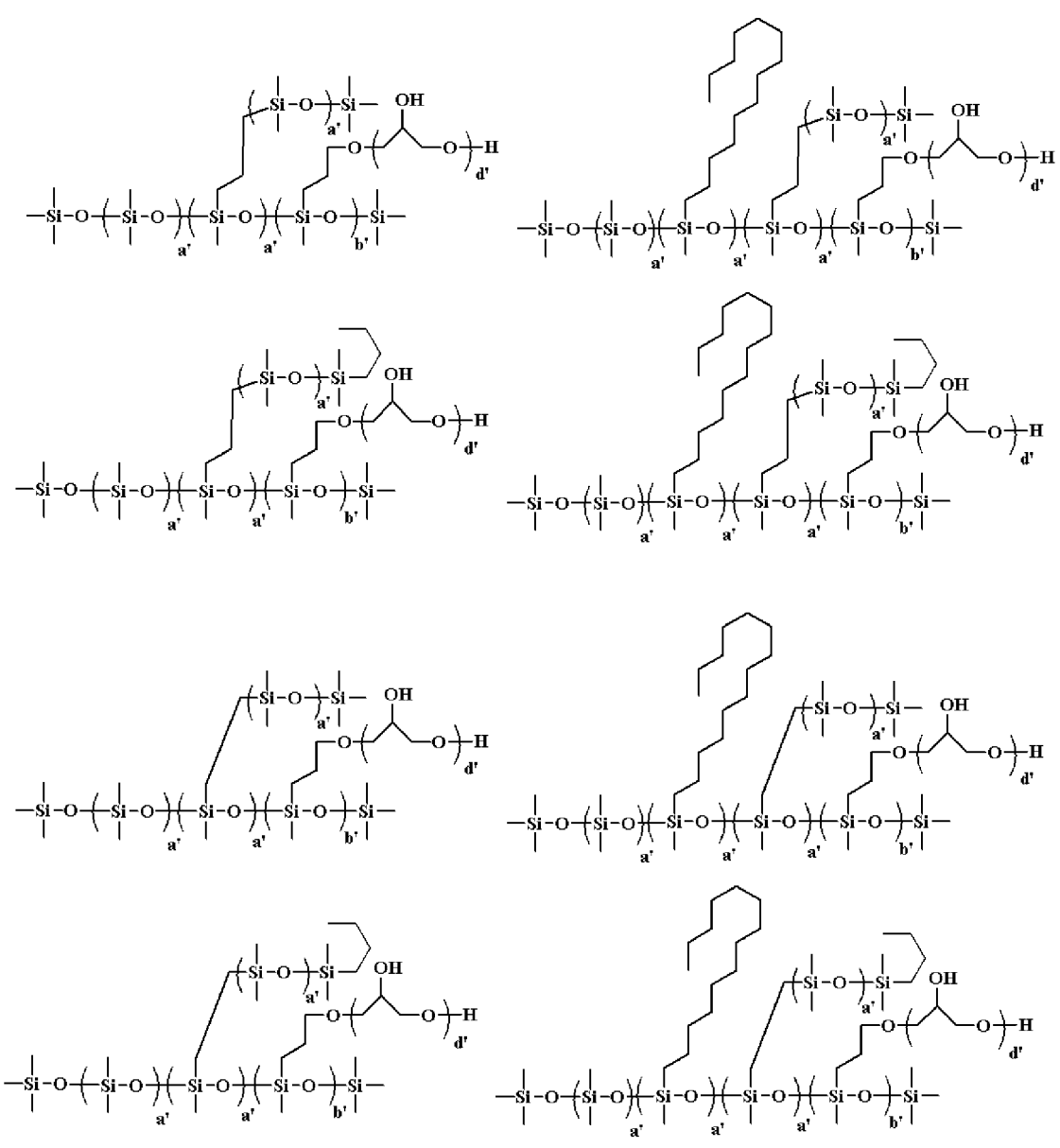
【0253】

[化113]



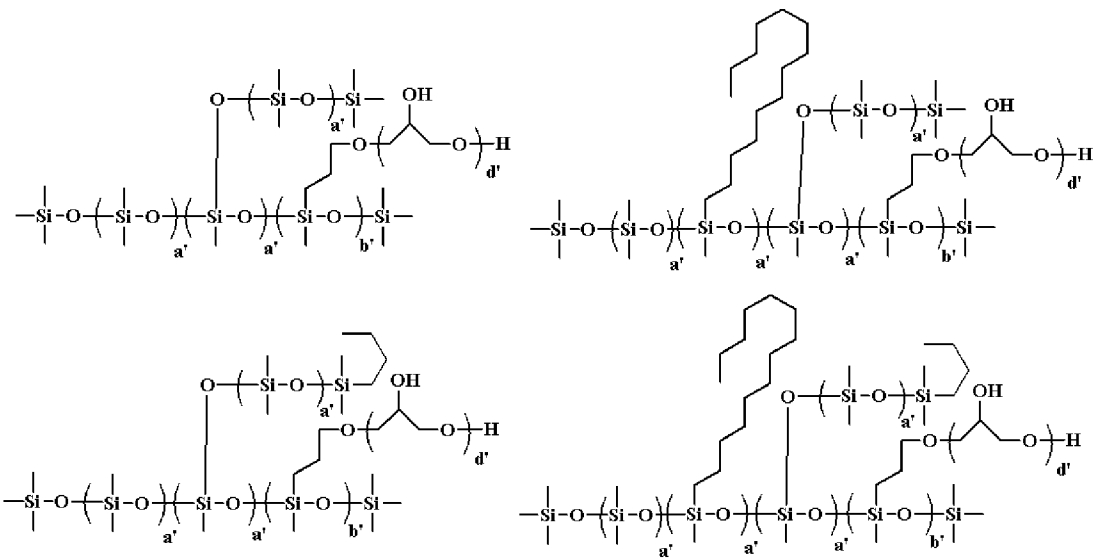
【0254】

[化114]



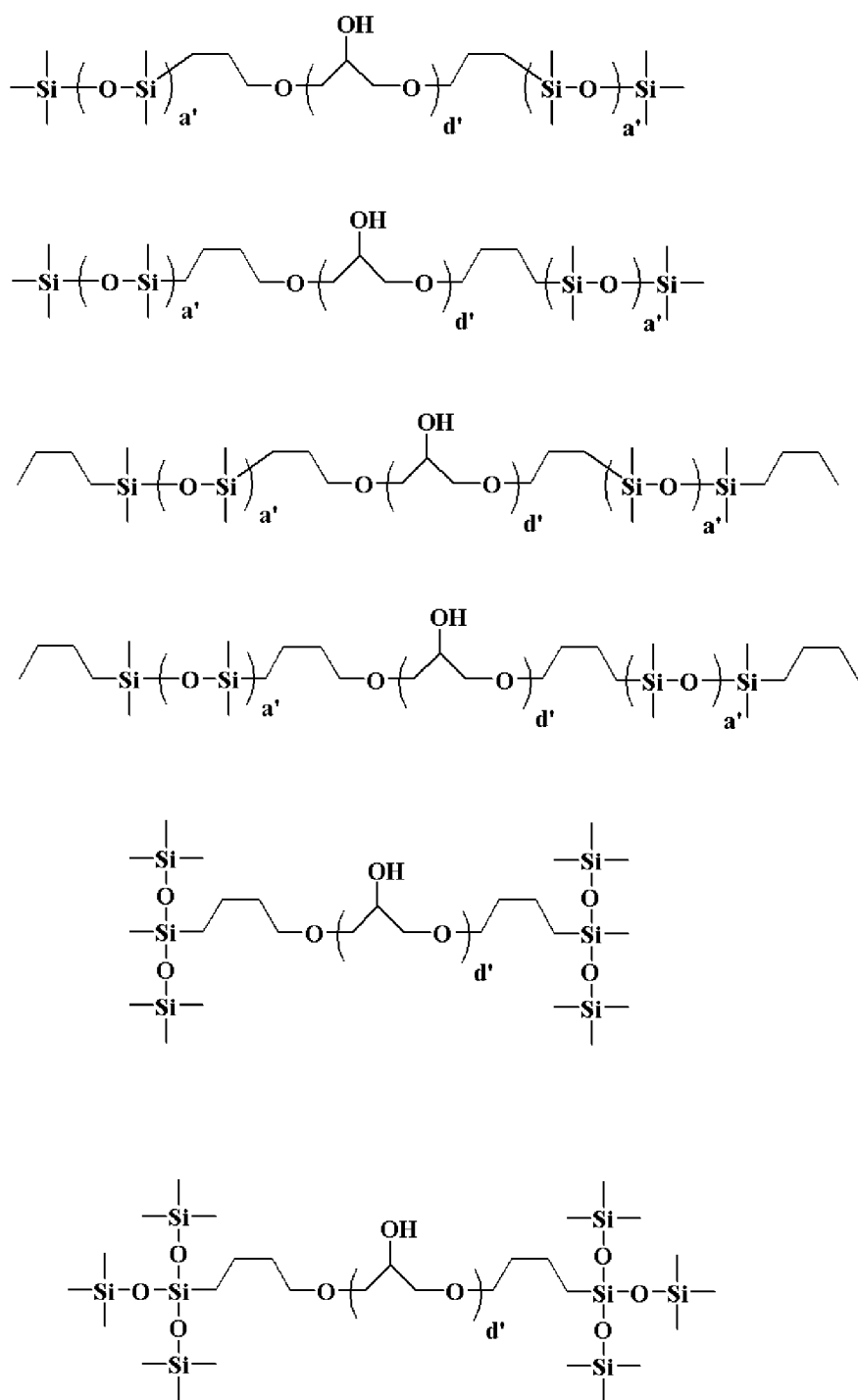
【0255】

[化115]



【0256】

[化116]



式中，a'、b'、c'及d'如上所述。

【0257】

若含有具有如此的聚甘油結構之聚矽氧化合物，則能顯示更優良的保濕性，其結果可成為能形成對於從皮膚放出之離子顯示更優良的感度之生物體接觸層之生物體電極組成物。

【0258】

如上，若為本發明之生物體電極組成物，則會成為能形成黏著性高、即使從皮膚剝離並再度貼附仍有充分的黏著性，能將來自皮膚之電訊號以良好效率傳遞到器件(亦即導電性優異)、即使長期間裝設在皮膚仍無引起過敏之虞(亦即生物體適合性優異)、輕量、能以低成本製造、即使被水潤濕即使乾燥，導電性仍不大幅下降之生物體電極用之生物體接觸層之生物體電極組成物。又，藉由添加碳材料，能夠使導電性更提升，藉由和具有黏著性及伸縮性之樹脂組合，能夠製造特別高黏著力且伸縮性高之生物體電極。而且，藉由添加劑等能夠使對於皮膚之伸縮性、黏著性提升，能夠藉由適當調節樹脂之組成、生物體接觸層之厚度，來調整伸縮性、黏著性。

【0259】**<生物體電極>**

又，本發明提供一種生物體電極，係具有導電性基材及形成在該導電性基材上之生物體接觸層之生物體電極，前述生物體接觸層為上述本發明之生物體電極組成物之硬化物。

【0260】

以下針對本發明之生物體電極邊參照圖式邊詳細說明，但本發明不限定於此等。

【0261】

圖1係顯示本發明之生物體電極之一例之概略剖面圖。圖1之生物體電極1，具有導電性基材2及形成在該導電性基材2上之生物體接觸層3。生物體接觸層3係由本發明之生物體電極組成物之硬化物構成。生物體接觸層3中含有離子性樹

脂(A)5。生物體接觸層3，可更含有離子樹脂(A)5以外之樹脂(B)6、導電粉末4。以下參照圖1、2針對生物體接觸層3是離子性樹脂(A)5及導電粉末4分散在樹脂(B)6中之層的情形說明，但本發明之生物體電極不限定於此態樣。

【0262】

當使用如此的圖1之生物體電極1時，如圖所示，使生物體接觸層3(亦即離子樹脂(A)5及導電粉末4分散在樹脂(B)6中而得之層)接觸生物體7，利用離子樹脂(A)5及導電粉末4從生物體7取出電訊號，將其經由導電性基材2而傳導到感測器器件等(不圖示)。如此，若為本發明之生物體電極，能夠利用上述離子樹脂(A)5而兼顧導電性及生物體適合性，也具有黏著性，因此和皮膚之接觸面積為一定且能夠安定地以高感度獲得來自皮膚之電訊號。

【0263】

以下針對本發明之生物體電極之各構成材料更詳細說明。

【0264】

[導電性基材]

本發明之生物體電極具有導電性基材。此導電性基材通常係和感測器器件等電連接，將從生物體經由生物體接觸層取出之電訊號傳導到感測器器件等。

【0265】

導電性基材只要是具有導電性即不特別限定，例如含有選自金、銀、氯化銀、鉑、鋁、鎂、錫、鎢、鐵、銅、鎳、不銹鋼、鉻、鈦、碳及導電聚合物中之1種以上較佳。

【0266】

又，導電性基材不特別限定，為硬質的導電性基板等亦可，為具有可撓性之導電性薄膜、表面塗覆了導電性糊劑之布料、混入了導電性聚合物之布材亦可。導電性基材可為平坦、有凹凸、織進了金屬線之網目狀，因應生物體電極之用途等適當選擇即可。

【0267】

[生物體接觸層]

本發明之生物體電極，具有導電性基材上形成之生物體接觸層。此生物體接觸層是當使用生物體電極時實際上和生物體接觸之部分，具有導電性及黏著性。生物體接觸層為上述本發明之生物體電極組成物之硬化物，亦即係由含有上述(A)成分、視需要之(B)成分、(C)成分、(D)成分、其他成分之組成物之硬化物構成之黏著性樹脂層。

【0268】

又，生物體接觸層之黏著力為0.01N/25mm以上20N/25mm以下之範圍為較佳。黏著力之測定方法，一般係JIS Z 0237所示之方法，基材可使用如SUS(不銹鋼)之金屬基板、PET(聚對苯二甲酸乙二醇酯)基板，也可使用人皮膚測定。人皮膚之表面能量比金屬、各種塑膠低，是接近特氟龍(註冊商標)之低能量，為不容易黏著之性質。

【0269】

當用在要多次重覆黏貼及剝離之用途時，剝離性比黏著性更重要，所以，黏著性並非必要。

【0270】

生物體電極之生物體接觸層之厚度為1 μ m以上5mm以下較理想，2 μ m以上3mm以下更理想。生物體接觸層越薄則黏著力越低，但可撓性提升，變輕且對於皮膚之相容性變得好。可同時考量黏著性、對於皮膚之質感來選擇生物體接觸層之厚度。

【0271】

又，本發明之生物體電極，和習知之生物體電極(例如：日本特開2004-033468號公報記載之生物體電極)同樣，為了防止使用時生物體電極從生物體剝離，也可在生物體接觸層上另外設置黏著膜。當另外設置黏著膜時，使用丙烯酸型、胺甲酸酯型、聚矽氧型等黏著膜材料形成黏著膜即可，尤其聚矽氧型的透氧性高，故皮膚可維持貼附狀態下呼吸，撥水性也高，故因汗導致黏著性之下降少，而且對於皮膚之刺激性低，故為理想。又，本發明之生物體電極，如上述，藉由在生物體電極組成物中添加黏著性賦予劑、或使用對於生物體之黏著性良好的樹脂，能夠防止從生物體剝離，所以，上述另外設置之黏著膜並非一定要設置。

【0272】

本發明之生物體電極作為穿戴式器件使用時，針對生物體電極及感測器器件之配線、其他構件，無特殊限定，例如可採用日本特開2004-033468號公報記載者。

【0273】

如上，若為本發明之生物體電極，能夠以上述本發明之生物體電極組成物之硬化物形成生物體接觸層，所以會成為能夠將來自皮膚之電訊號以良好效率傳遞到器件(亦即導電性優異)、即使長期間裝設於皮膚也無引起過敏之虞(亦即

生物體適合性優異)、輕量、能夠以低成本製造，即使被水潤濕即使乾燥，導電性也不會大幅下降之生物體電極。又，藉由添加導線性粉，能夠使導電性更提升，藉由和具有黏著性及伸縮性之樹脂組合，能夠製造高黏著力且伸縮性高之生物體電極。又，可藉由添加劑等使對於皮膚之伸縮性、黏著性提升，藉由適當調節樹脂之組成、生物體接觸層之厚度，能夠調整伸縮性、黏著性。因此若為如此的本發明之生物體電極，特別適合作為醫療用穿戴式器件中使用的生物體電極。

【0274】

<生物體電極之製造方法>

又，本發明提供一種生物體電極之製造方法，係具有導電性基材及形成在該導電性基材上之生物體接觸層之生物體電極之製造方法，藉由在前述導電性基材上塗佈上述本發明之生物體電極組成物，使其硬化而形成前述生物體接觸層。

【0275】

又，本發明之生物體電極之製造方法使用之導電性基材等，可和上述同樣。

【0276】

在導電性基材上塗佈生物體電極組成物之方法不特別限定，例如浸塗、噴塗、旋塗、桿塗、缺角輪塗佈、模塗、輥塗、流塗、刮刀塗佈、壓延塗佈、網版印刷、柔版印刷、照相凹版印刷、噴墨印刷等方法係理想。

【0277】

樹脂之硬化方法不特別限定，可取決於生物體電極組成物之(A)、(B)成分適當選擇，例如：使熱及光中之任意者、或該等兩者硬化較佳。又，也可在上述生物體電極組成物添加產生酸、鹼之觸媒，藉此產生交聯反應並使其硬化。

【0278】

又，加熱時之溫度不特別限定，可取決於生物體電極組成物使用之(A)、(B)成分適當選擇，例如約50~250°C為較佳。

【0279】

又，將加熱及光照射組合時，可同時進行加熱及光照射，也可在光照射後進行加熱，也可在加熱後進行光照射。又，塗膜後之加熱之前，為了使溶劑蒸發，也可進行風乾。

【0280】

若於硬化後之膜表面滴上水滴、或吹送水蒸氣、水霧則和皮膚之相容性提升，能夠快速獲得生物體訊號。為了使水蒸氣、水霧之水滴大小為小，也可使用混合了醇之水。也可和含水之脫脂綿、布接觸而弄濕膜表面。

【0281】

潤濕硬化後之膜表面之水也可含有鹽。和水混合之水溶性鹽係選自鈉鹽、鉀鹽、鈣鹽、鎂鹽、甜菜鹼。

【0282】

前述水溶性鹽，具體而言，可為選自氯化鈉、氯化鉀、氯化鈣、氯化鎂、糖精鈉鹽、乙醯磺胺酸鉀、羧酸鈉、羧酸鉀、羧酸鈣、磺酸鈉、磺酸鉀、磺酸鈣、磷酸鈉、磷酸鉀、磷酸鈣、磷酸鎂、甜菜鹼之鹽。又，前述水溶性鹽不涵蓋上述離子性樹脂(A)。

【0283】

更具體而言，上述以外，可列舉乙酸鈉、丙酸鈉、三甲基乙酸鈉、甘醇酸鈉、丁酸鈉、戊酸鈉、己酸鈉、庚酸鈉、辛酸鈉、壬酸鈉、癸酸鈉、十一基酸鈉、月桂酸鈉、十三基酸鈉、肉豆蔻酸鈉、十五基酸鈉、棕櫚酸鈉、十七酸鈉、硬脂酸鈉、苯甲酸鈉、己二酸二鈉、馬來酸二鈉、鄰苯二甲酸二鈉、丁酸鈉、2-羥基丁酸鈉、3-羥基丁酸鈉、2-側氧基丁酸鈉、硬脂酸鈉、葡萄糖酸鈉、甲磺酸鈉、1-壬烷磺酸鈉、1-癸烷磺酸鈉、1-十二烷磺酸鈉、1-十一烷磺酸鈉、椰子油脂基乙醯乙磺酸鈉、月桂醯基甲基丙胺酸鈉、椰子油脂基甲基牛磺酸鈉、椰子油脂基麩胺酸鈉、椰子油脂基(sarcosine)鈉、月桂醯基甲基牛磺酸鈉、月桂醯胺丙基、異丁酸鉀、丙酸鉀、三甲基乙酸鉀、甘醇酸鉀、葡萄糖酸鉀、甲磺酸鉀、硬脂酸鈣、甘醇酸鈣、葡萄糖酸鈣、3-甲基-2-側氧基丁酸鈣、甲磺酸鈣。甜菜鹼為分子內鹽之總稱，具體而言，係胺基酸之胺基加成了3個甲基之化合物，更具體而言，可列舉三甲基甘胺酸、肉鹼(carnitine)、三甲基甘胺酸、脯胺酸甜菜鹼。

【0284】

潤濕硬化後之膜表面之水，可更含有碳數1~4之一元醇或多元醇，前述醇選自乙醇、異丙醇、乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、甘油、聚乙二醇、聚丙二醇、聚甘油、二甘油、或具有聚甘油結構之聚矽氧化化合物較佳，前述具有聚甘油結構之聚矽氧化化合物以上述通式(4)‘、(5)’表示更佳。

【0285】

利用含水溶性鹽之水溶液所為之前處理方法，可在硬化後之生物體電極膜上藉噴霧法、水滴點膠法等來塗佈生物體電極膜。也可如桑拿般於高溫高濕狀

態進行塗佈。塗佈後為了防止乾燥，也可於浸透層之上更疊層保護薄膜以進行覆蓋。保護薄膜需在即將貼於皮膚前剝離，所以，可使用塗有剝離劑、或剝離性的特氟龍(註冊商標)薄膜。以剝離薄膜覆蓋的乾電極，為了長期間保存，宜以覆有鋁等的袋子密封較佳。為了防止在覆有鋁的袋中乾燥，宜預先於其中封入水分較佳。

【0286】

本發明之生物體電極貼於皮膚前，亦可將皮膚側以水、醇等沾濕、或以含有水、醇等之布、脫脂綿來擦拭皮膚。水、醇中亦可含有前述鹽。

【0287】

如以上，若為本發明之生物體電極之製造方法，則能以低成本輕易地製造導電性及生物體適合性優異、輕量、即使被水透濕、即使乾燥，導電性仍不大幅下降之本發明之生物體電極。

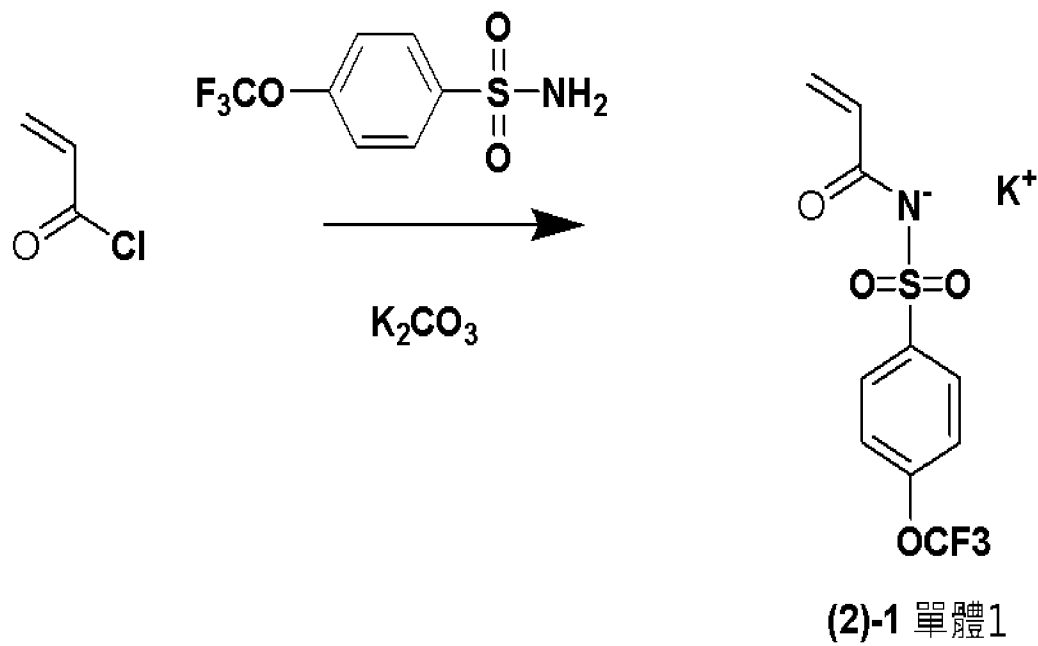
[實施例]**【0288】**

以下使用實施例及比較例對於本發明具體說明，但本發明不限於此等。

【0289】

具有雙鍵之(2)-1單體合成例

[化117]



【0290】

將4-三氟甲氧基苯磺醯胺22g、碳酸鉀14g及乙腈60g之混合溶液冰冷後，於冰冷下滴加丙烯醯氯10g及乙腈30g之混合溶液。升溫到室溫後，攪拌22小時並減壓乾燥，以獲得目的之(2)-1單體1。按同樣的方法合成(2)-1單體2~7、9、10。

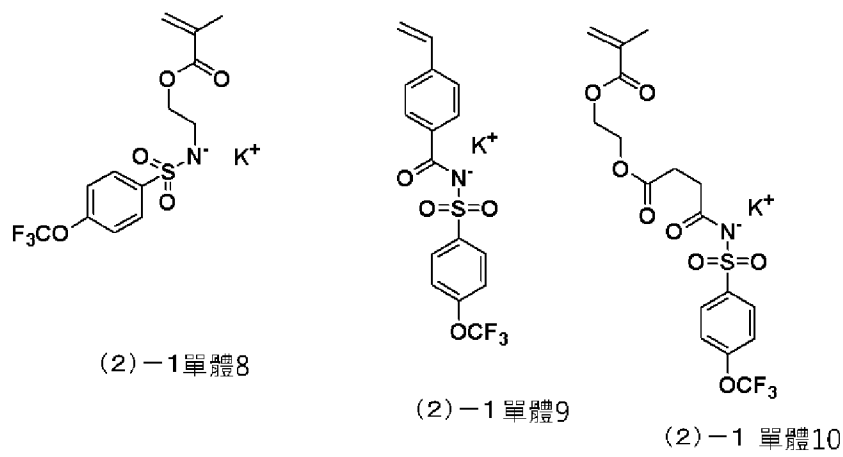
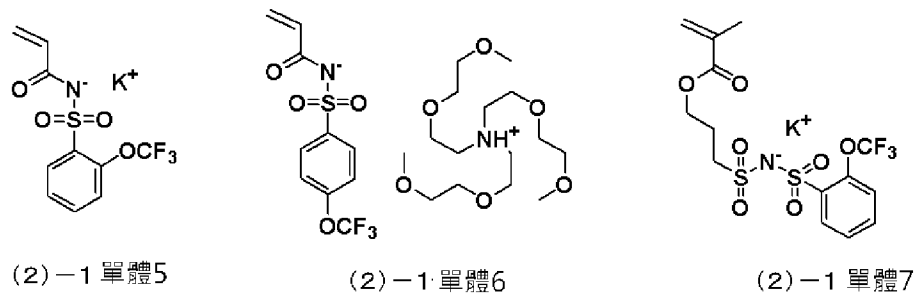
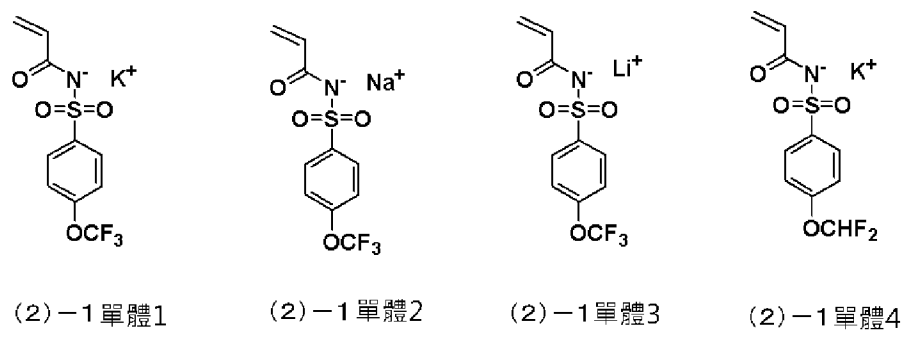
【0291】

(2)-1單體8，係在4-三氟甲氧基苯磺醯氯與乙醇胺之反應後，利用甲基丙烯醯氯之反應合成。

【0292】

(2)-1單體1~10如下所示。

[化118]



【0293】

於生物體電極組成物溶液中摻合作為離子性材料(導電性材料)之離子性樹脂1-1~1-11，係依如下方式合成。將各單體之30質量%環戊酮溶液裝入到反應容器並混合，將反應容器於氮氣環境下冷卻到-70℃，重複3次減壓脫氣、吹氮。升溫到室溫後，將作為聚合起始劑之偶氮雙異丁腈(AIBN)相對於單體全體1莫耳添加0.02莫耳，升溫到60℃後，進行15小時反應。獲得之聚合物之組成，係於溶劑乾燥後，利用¹H-NMR確認。又，獲得之聚合物之分子量(Mw)及分散度(Mw/Mn)，

係利用使用了四氫呋喃(THF)作為溶劑之凝膠滲透層析(GPC)確認。以此方式合成之離子性樹脂1-1~1-11如下所示。

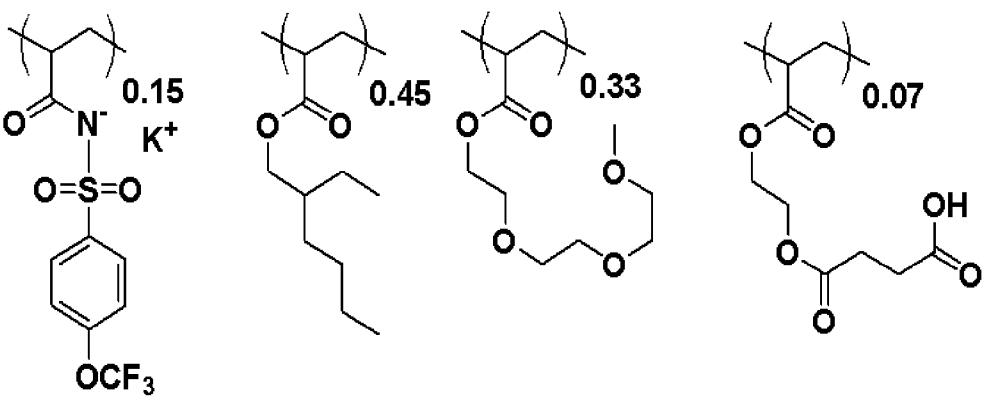
【0294】

離子性樹脂1-1

M_w = 66,800

M_w/M_n = 2.62

[化119]



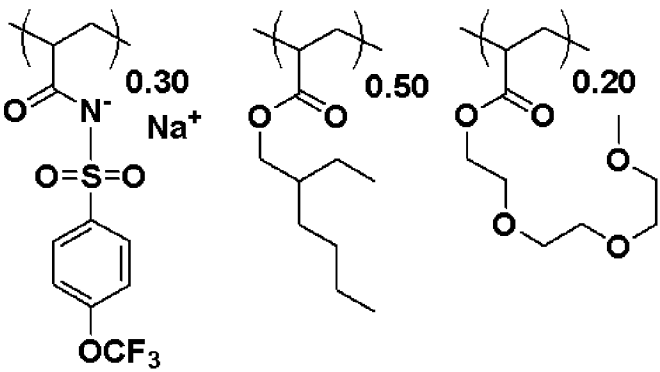
【0295】

離子性樹脂1-2

M_w = 43,100

M_w/M_n = 2.46

[化120]



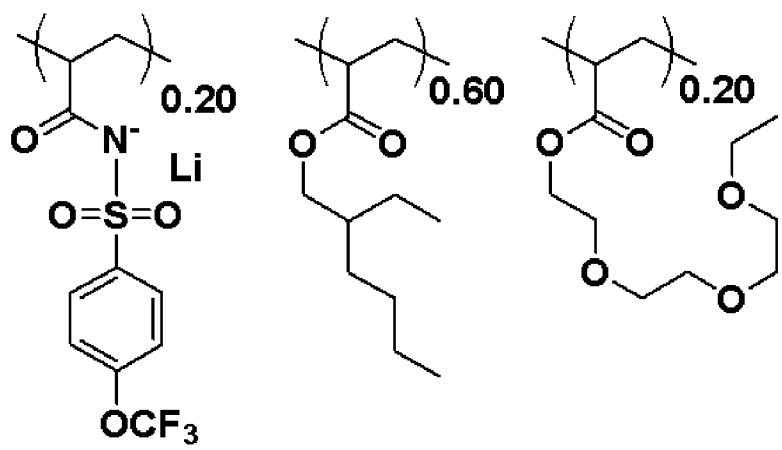
【0296】

離子性樹脂1-3

M_w = 55,600

M_w/M_n = 2.34

[化121]



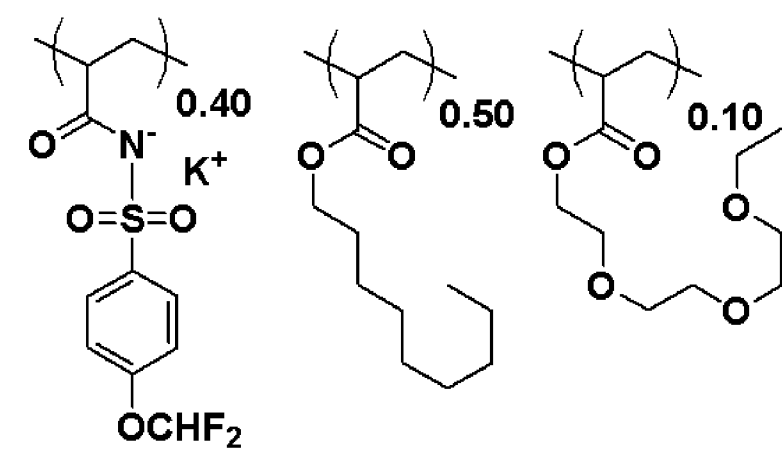
【0297】

離子性樹脂1-4

M_w = 48,100

M_w/M_n = 2.67

[化122]



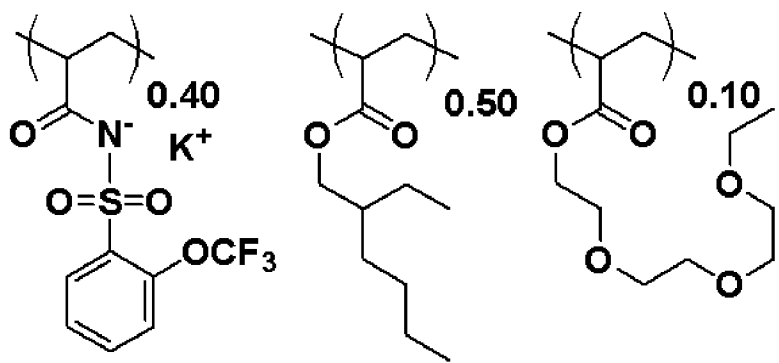
【0298】

離子性樹脂1-5

M_w = 56,900

M_w/M_n = 2.61

[化123]



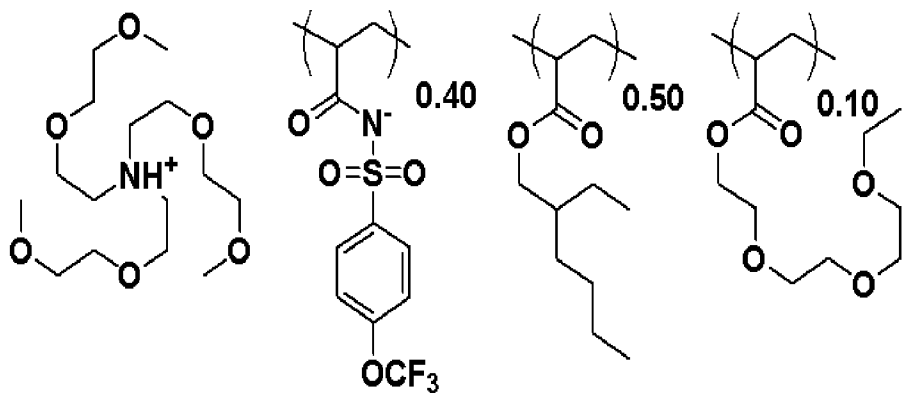
【0299】

離子性樹脂1-6

M_w = 71,300

M_w/M_n = 2.67

[化124]



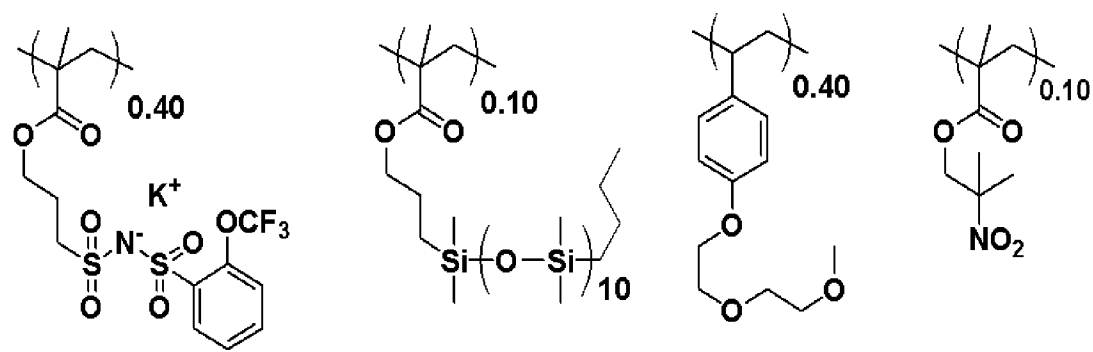
【0300】

離子性樹脂1-7

M_w = 39,400

M_w/M_n = 2.26

[化125]



式中之重複數代表平均值。

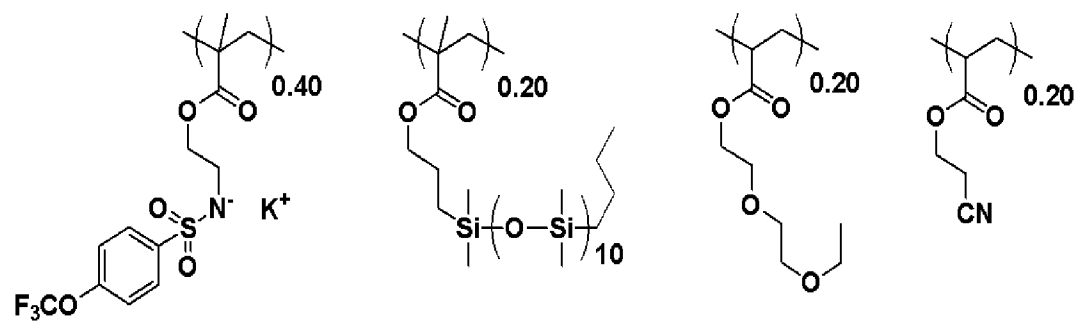
【0301】

離子性樹脂1-8

M_w = 26,700

M_w/M_n = 1.91

[化126]



式中之重複數代表平均值。

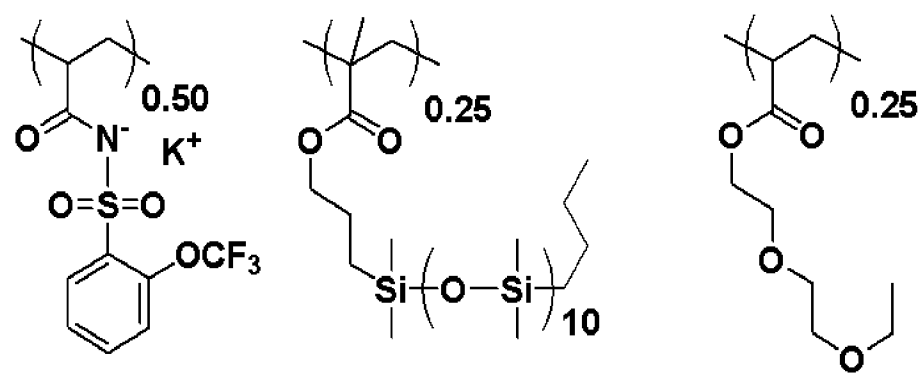
【0302】

離子性樹脂1-9

M_w = 34,400

Mw/Mn=2.22

[化127]



式中之重複數表示平均值。

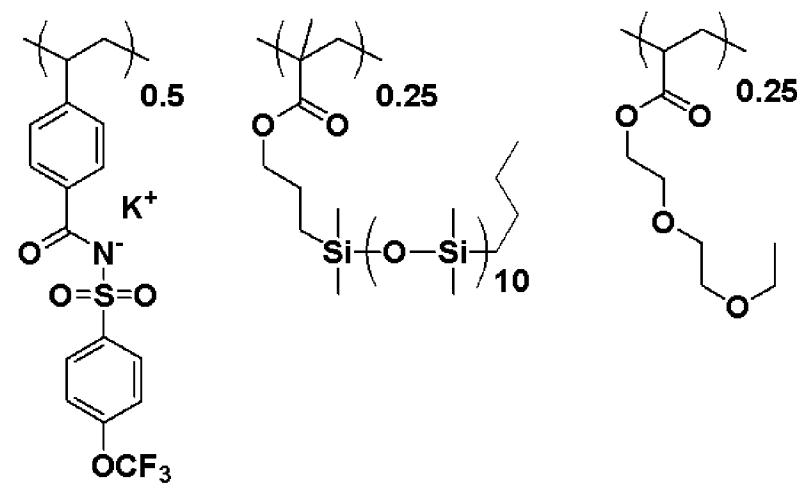
【0303】

離子性樹脂1-10

Mw=28,500

Mw/Mn=1.98

[化128]



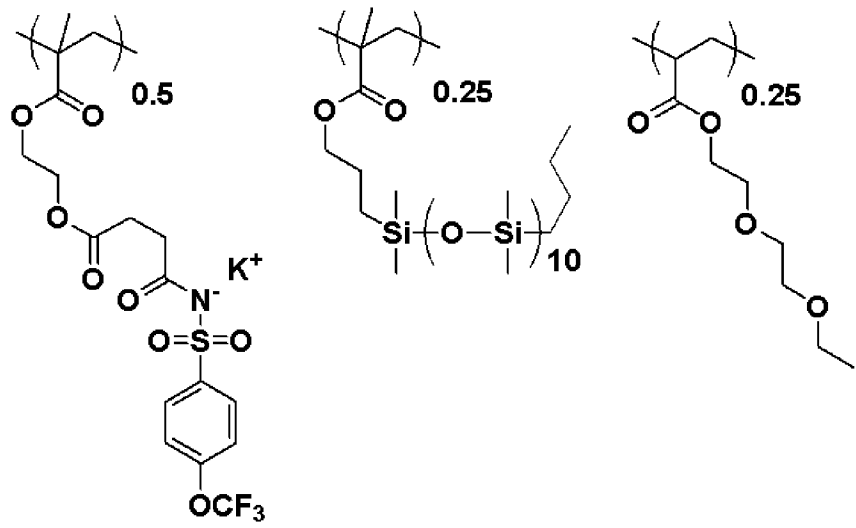
【0304】

離子性樹脂1-11

Mw=24,700

Mw/Mn= 1.98

[化129]

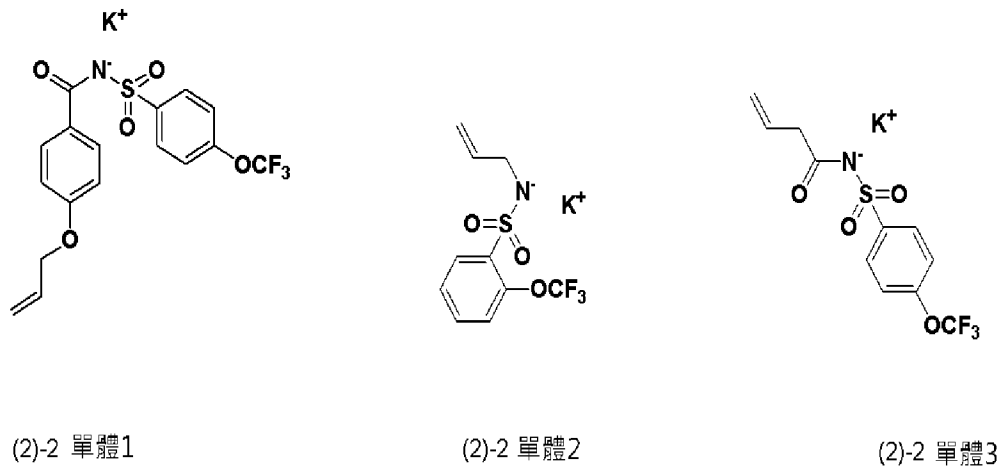


【0305】

生物體電極組成物溶液中摻合之作為離子性材料(導電性材料)之離子性樹脂2-1~2-6，係將具有SiH基之聚矽氧化合物與具有烯基之磺醯胺鹽化合物(下列(2)-2單體1~3)於鉑觸媒存在下進行氫矽基化反應以合成。

【0306】

[化130]



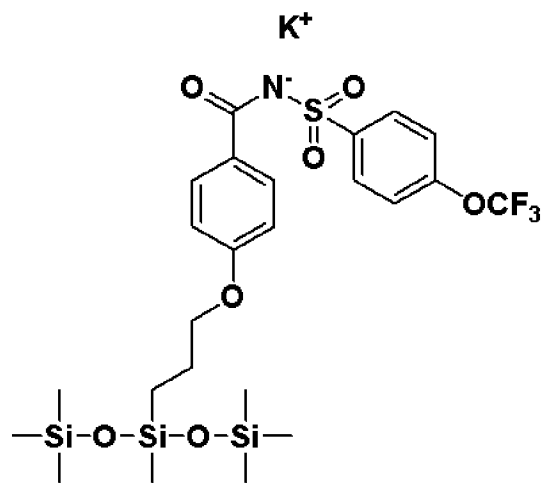
【0307】

離子性樹脂2-1

M_w＝661

M_w/M_n＝1.0

[化131]



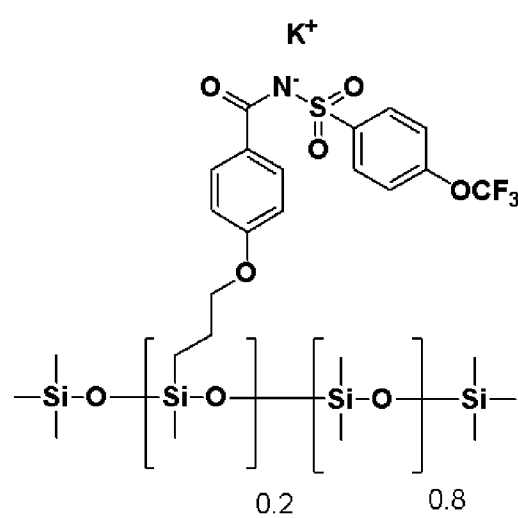
【0308】

離子性樹脂2-2

M_w＝7100

M_w/M_n＝1.60

[化132]



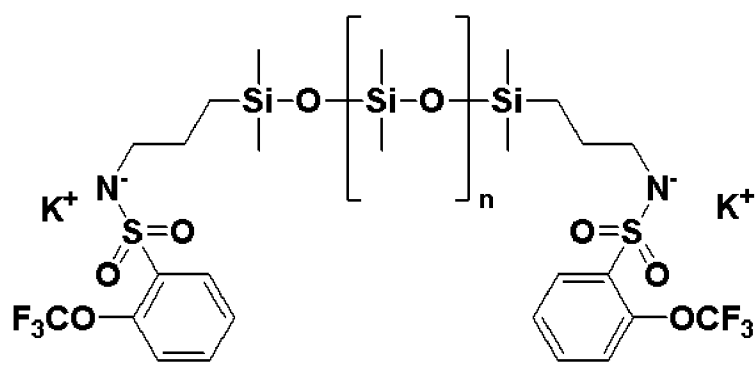
【0309】

離子性樹脂2-3

M_w＝4,400

M_w/M_n＝1.46

[化133]



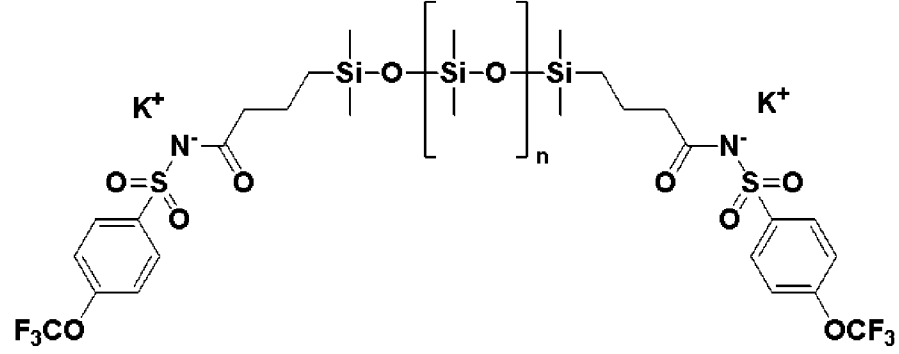
【0310】

離子性樹脂2-4

M_w＝5,600

M_w/M_n＝1.63

[化134]



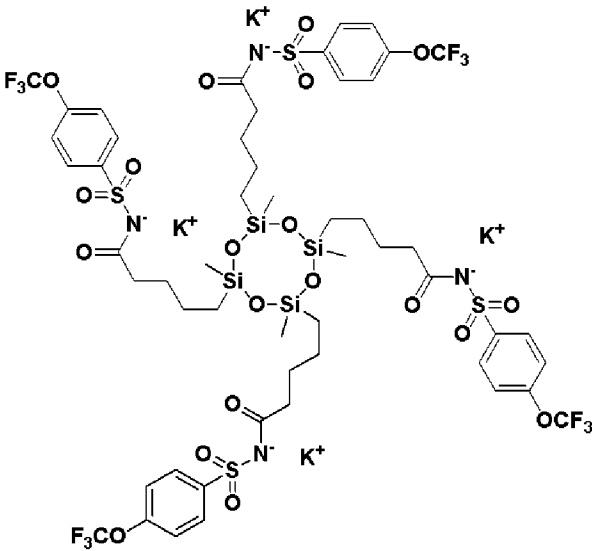
【0311】

離子性樹脂2-5

Mw=1,690

Mw/Mn=1.10

[化135]



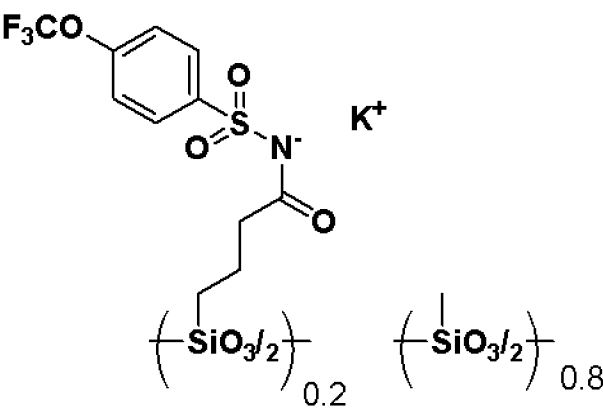
【0312】

離子性樹脂2-6

Mw=5,600

Mw/Mn=1.63

[化136]

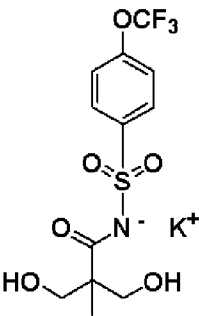


【0313】

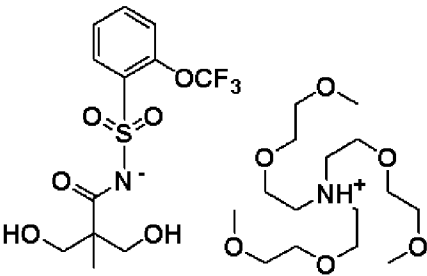
使用下列(2)-3單體1~11，混合異氰酸酯化合物、視情形用於延長鏈長之二
羥基化合物、用於封端之一羥基化合物、單異氰酸酯化合物、原料化合物之2倍
質量之溶劑丙二醇單甲醚乙酸酯、及相對於原料化合物100質量份為0.02質量%
之觸媒XK-640(KING INDUSTRIES公司製)，於90°C反應9小時，合成離子性樹
脂3-1~3-14。

【0314】

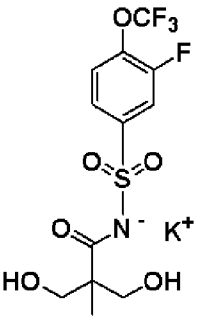
[化137]



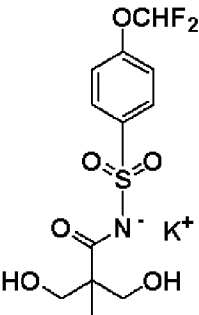
(2)-3 單體1



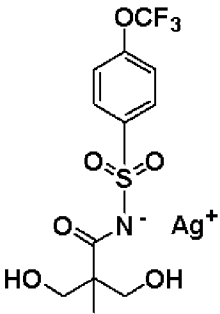
(2)-3 單體2



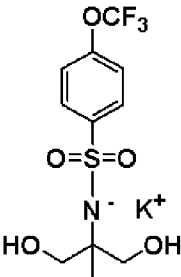
(2)-3 單體3



(2)-3單體4



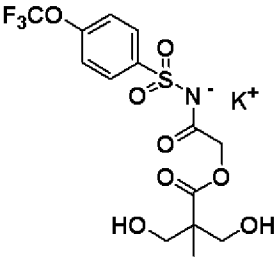
(2)-3 單體5



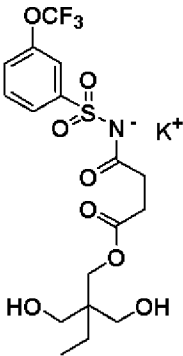
(2)-3 單體6

【0315】

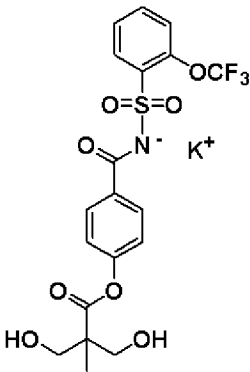
[化138]



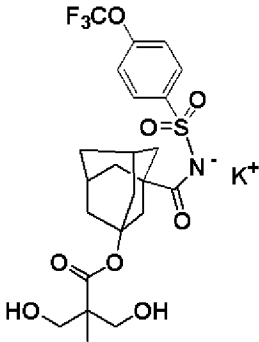
(2)-3 單體7



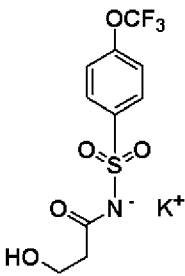
(2)-3 單體8



(2)-3 單體9



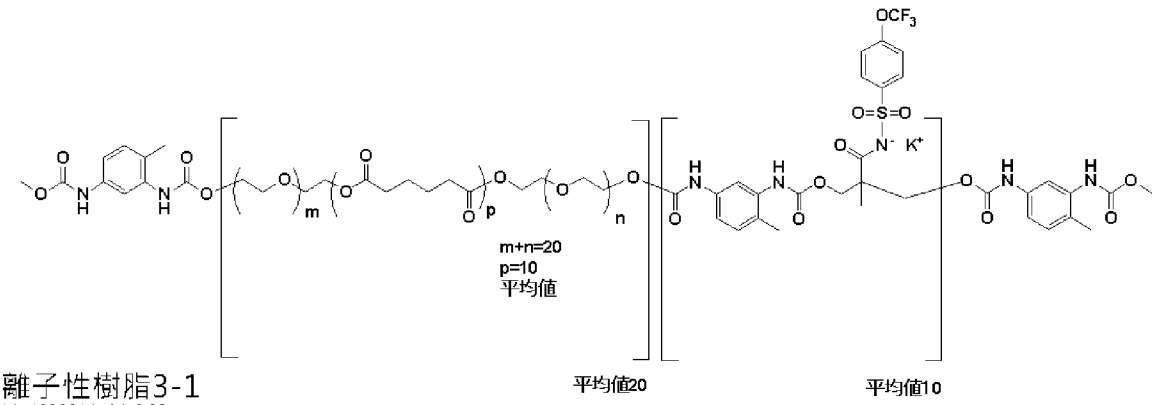
(2)-3 單體10



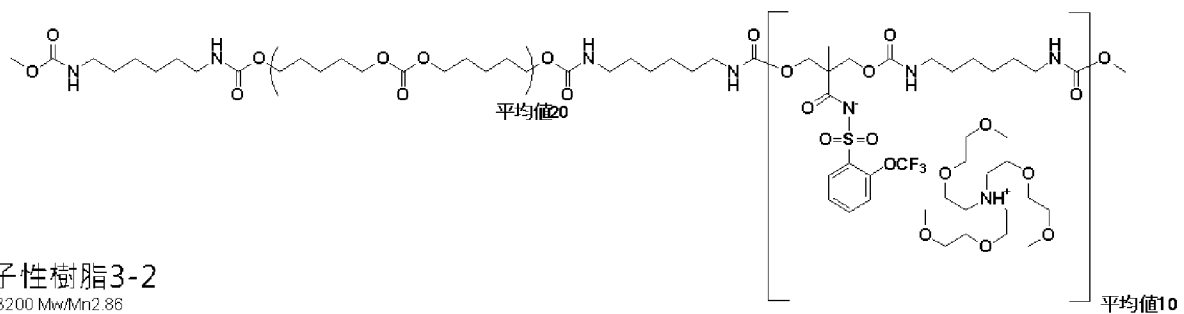
(2)-3 單體11

【0316】

[化139]



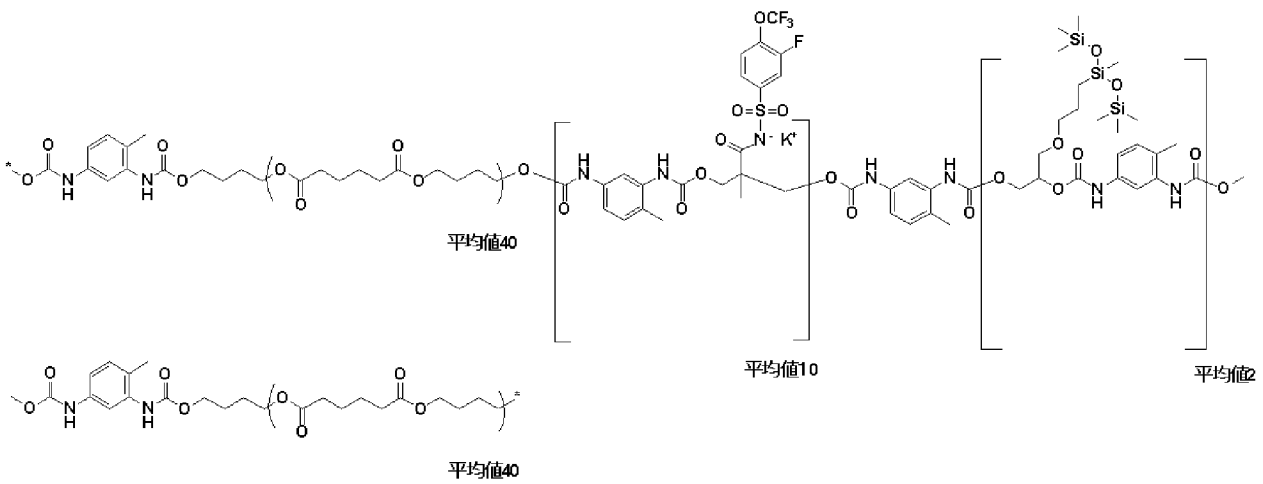
離子性樹脂3-1
Mw49900 Mw/Mn3.32



離子性樹脂3-2
Mw13200 Mw/Mn2.86

【0317】

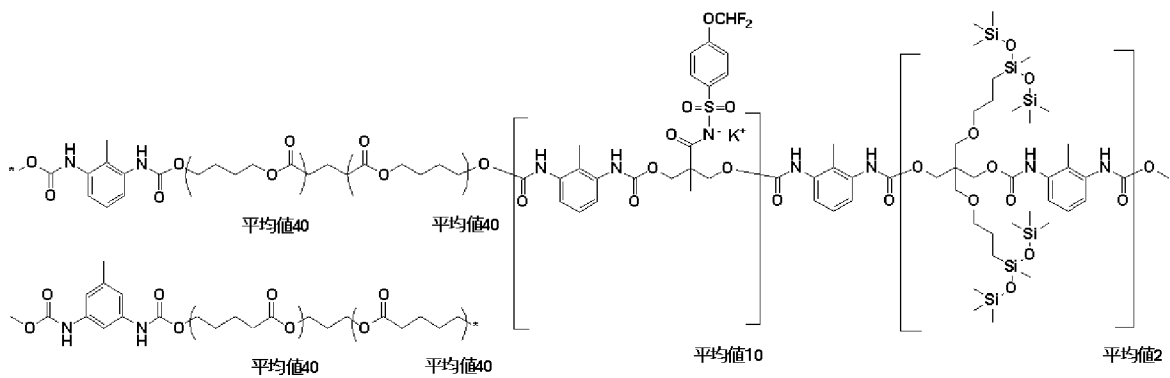
[化140]



離子性樹脂3-3
Mw23700 Mw/Mn2.72

【0318】

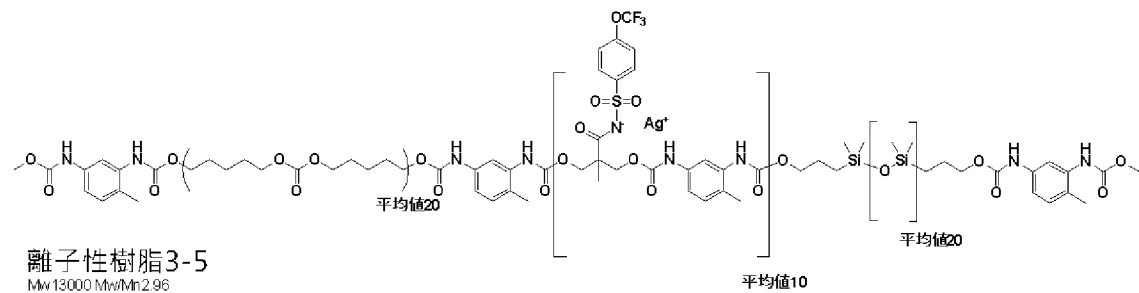
[化141]



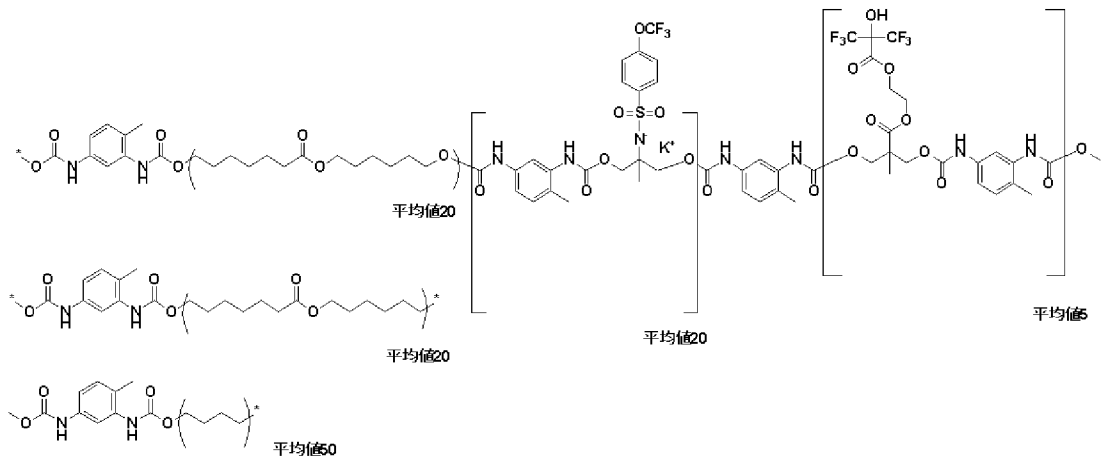
離子性樹脂3-4
Mw38400 Mw/Mn3.20

【0319】

[化142]



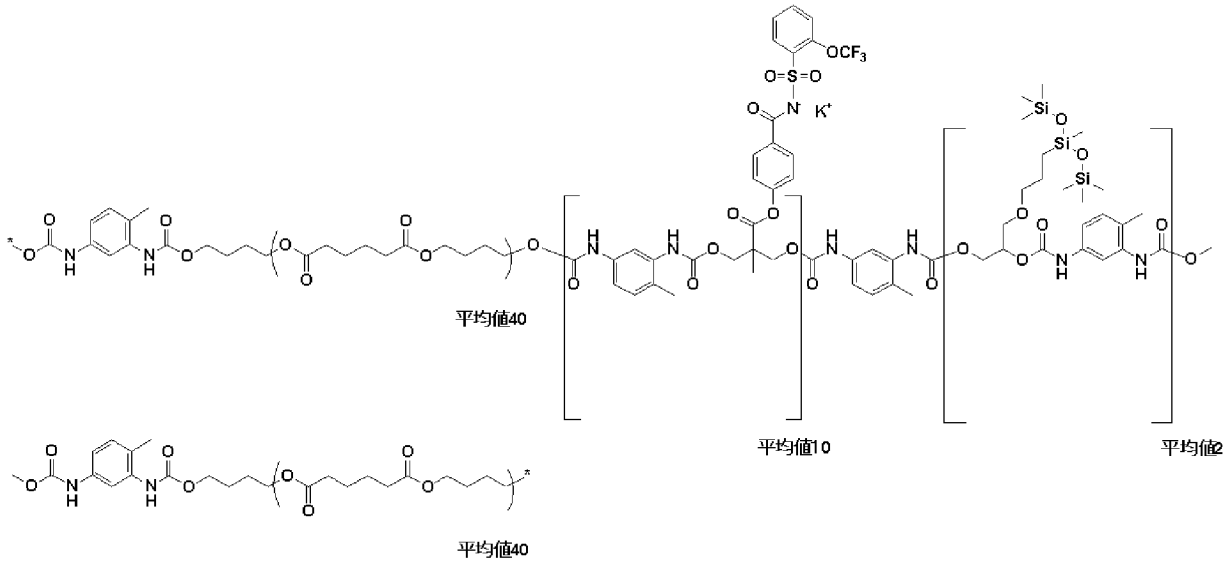
離子性樹脂3-5
Mw13000 Mw/Mn2.96



離子性樹脂3-6
Mw31600 Mw/Mn2.99

【0320】

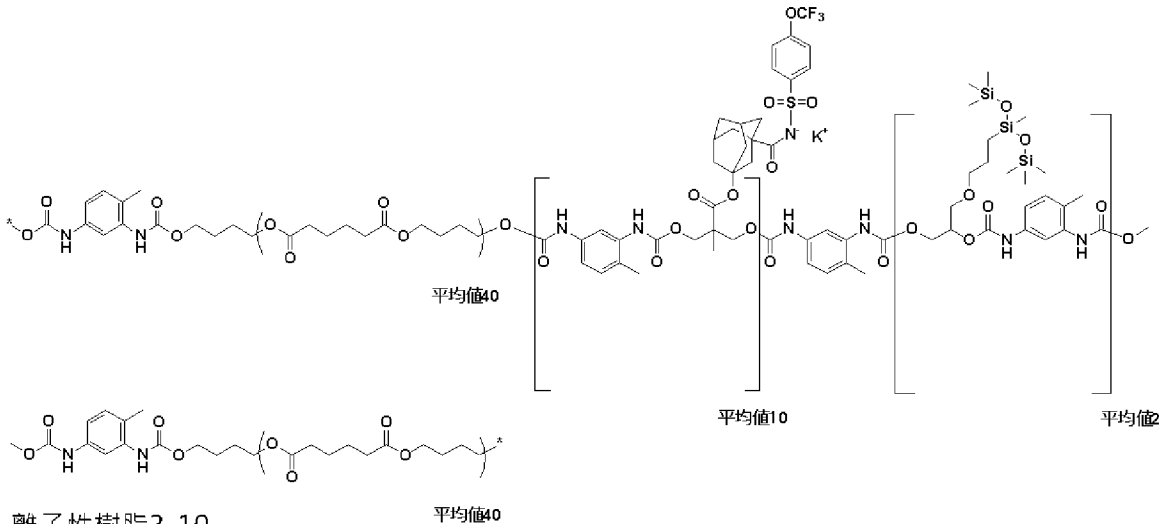
[化143]



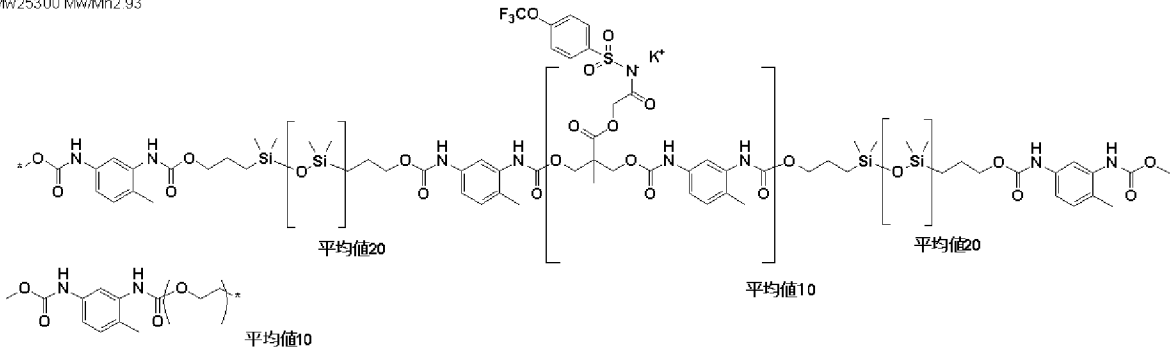
離子性樹脂3-9
Mw24800 Mw/Mn2.87

【0323】

[化146]



離子性樹脂3-10
Mw25300 Mw/Mn2.93

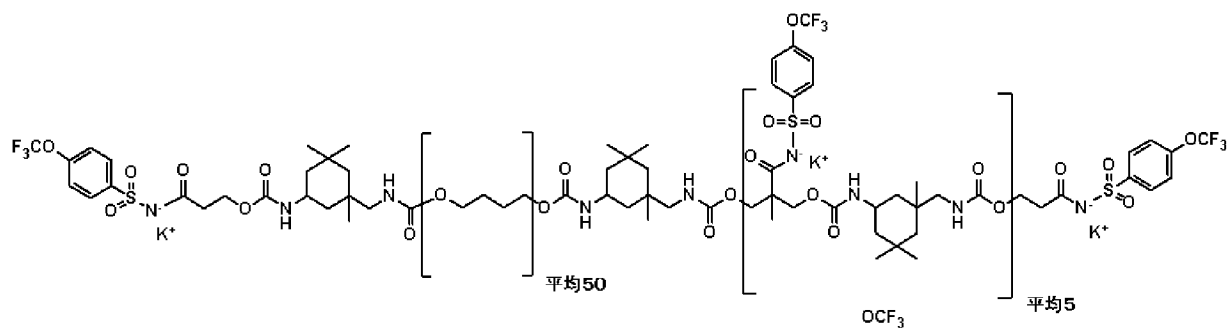


離子性樹脂3-11
Mw10800 Mw/Mn2.21

圖中，*表示原子鍵。

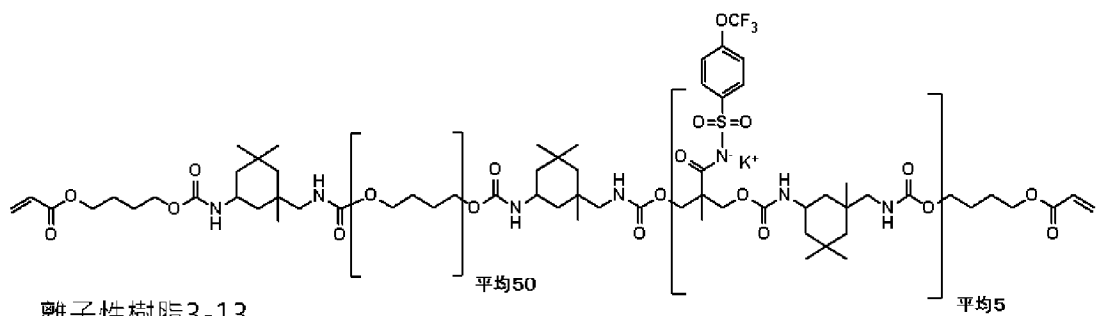
【0324】

[化147]



離子性樹脂3-12

Mw8600 Mw/Mn1.81



離子性樹脂3-13

Mw8200 Mw/Mn1.78

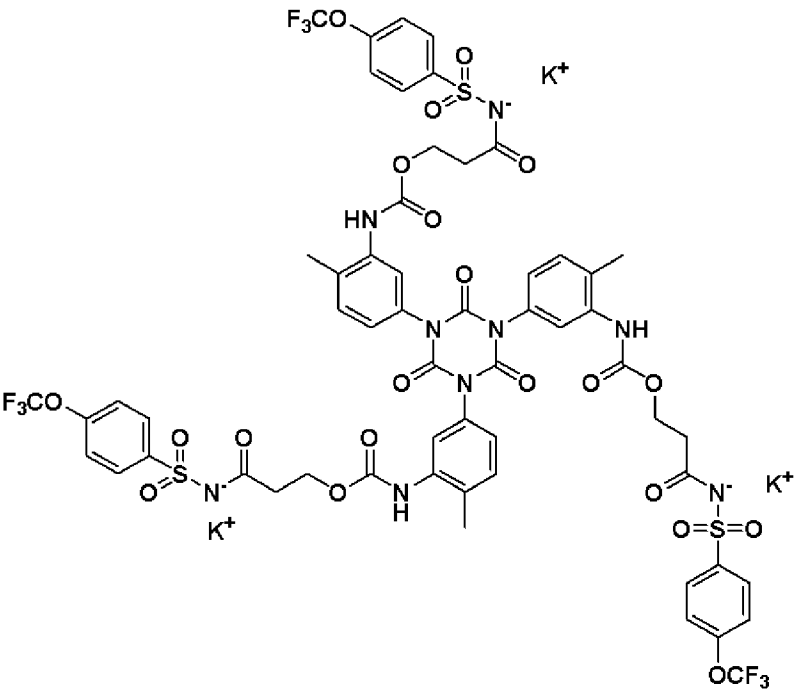
【0325】

離子性樹脂3-14

Mw = 1,580

Mw/Mn = 1.09

[化148]



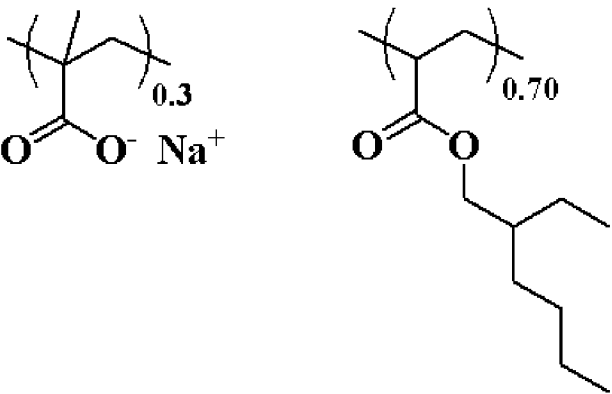
【0326】

比較離子性樹脂1

Mw＝26,500

Mw/Mn＝1.85

[化149]



比較離子性樹脂1

【0327】

生物體電極組成物溶液中摻合之作為聚矽氧系之樹脂之矽氧烷化合物1~4，如下所示。

【0328】

(矽氧烷化合物1)

將於30%甲苯溶液之黏度為27,000mPa·s，烯基含量為0.007莫耳/100g，分子鏈末端以SiMe₂Vi基封端之含乙烯基之聚二甲基矽氧烷，命名為矽氧烷化合物1。

【0329】

(矽氧烷化合物2)

將由Me₃SiO_{0.5}單元及SiO₂單元構成之MQ樹脂之聚矽氧烷(Me₃SiO_{0.5}單元/SiO₂單元=0.8)之60%甲苯溶液，命名為矽氧烷化合物2。

【0330】

(矽氧烷化合物3)

將由於30%甲苯溶液之黏度為42,000mPa·s，烯基含量為0.007莫耳/100g，分子鏈末端經OH封端之含乙烯基之聚二甲基矽氧烷40質量份、由Me₃SiO_{0.5}單元及SiO₂單元構成之MQ樹脂之聚矽氧烷(Me₃SiO_{0.5}單元/SiO₂單元=0.8)之60%甲苯溶液100質量份、及甲苯26.7質量份構成之溶液邊乾餾邊加熱4小時後，冷卻並MQ樹脂鏈結在聚二甲基矽氧烷，命名為矽氧烷化合物3。

【0331】

(矽氧烷化合物4)

使用信越化學工業製 KF-99作為甲基氫聚矽氧油。

【0332】

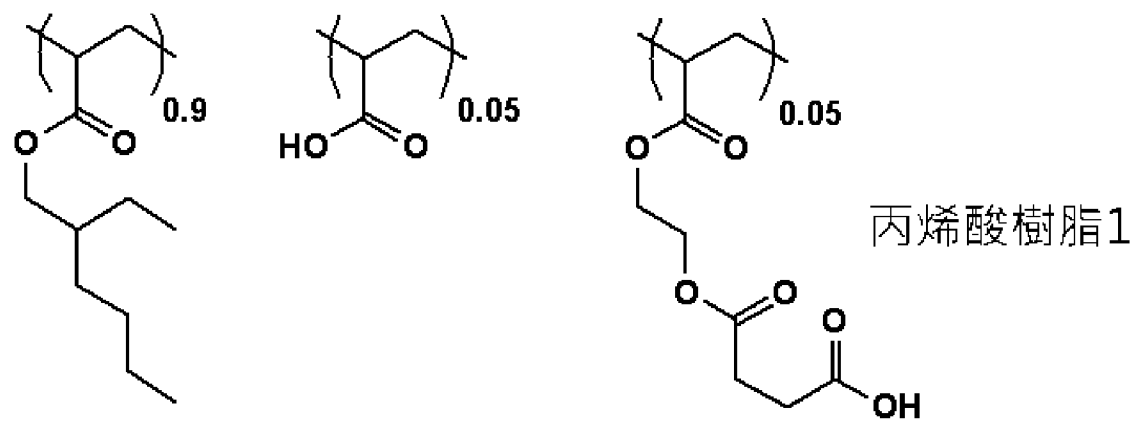
生物體電極組成物溶液中摻合之作為丙烯酸系之樹脂之丙烯酸樹脂如下所示。

丙烯酸樹脂1

M_w = 129,000

M_w/M_n = 2.45

[化150]



【0333】

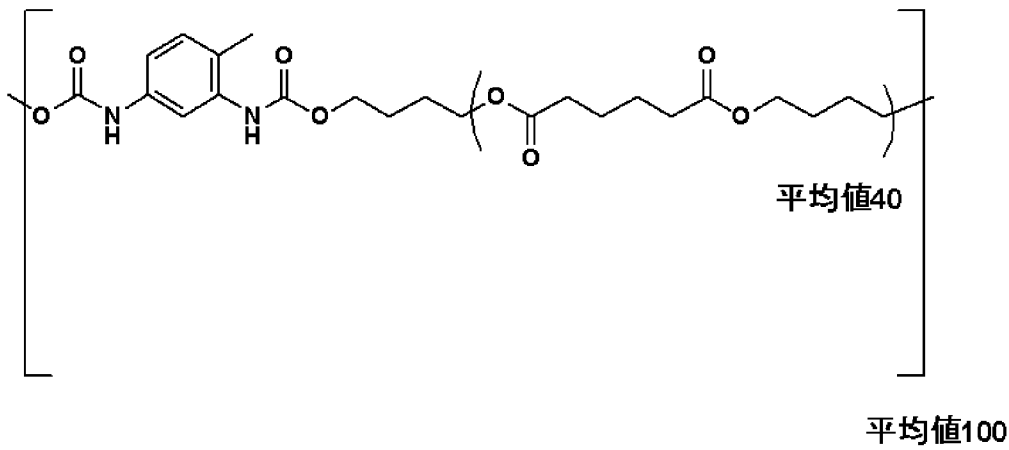
生物體電極組成物溶液中摻合之作為胺甲酸酯系之樹脂之胺甲酸酯樹脂如下所示。

胺甲酸酯樹脂1

M_w = 83,000

M_w/M_n = 4.02

[化151]



胺甲酸酯樹脂1

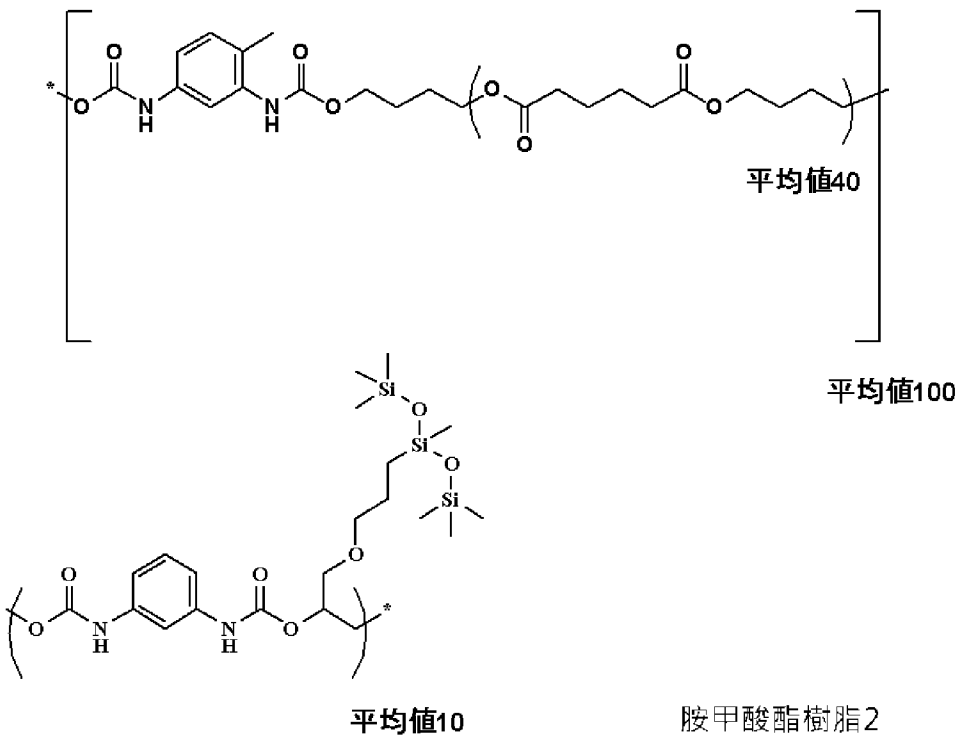
【0334】

胺甲酸酯樹脂2

M_w = 84,000

M_w/M_n = 4.22

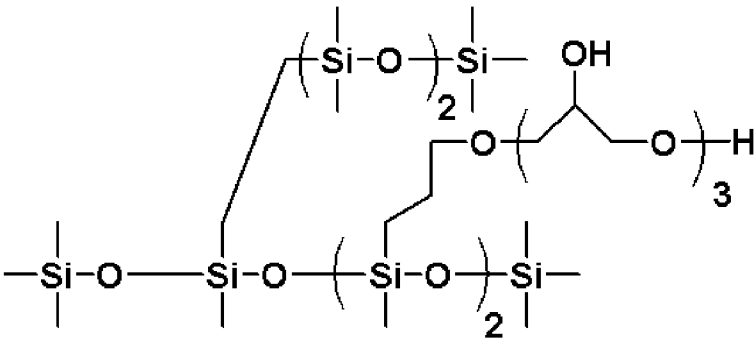
[化152]



【0335】

生物體電極組成物溶液中摻合之聚甘油聚矽氧化合物，如下列所示。

[化153]



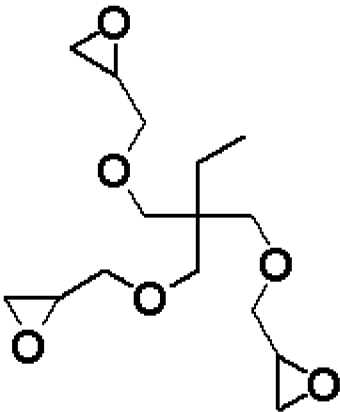
聚甘油化合物1

【0336】

生物體電極組成物溶液摻合之交聯劑如下所示。

環氧交聯劑1

[化154]



【0337】

生物體電極組成物溶液摻合之有機溶劑如下所示。

EDE：二乙二醇二乙醚

ISOPARG™：異烷烴系溶劑 標準石油製

ISOPARM™：異烷烴系溶劑 標準石油製

【0338】

生物體電極組成物溶液摻合之作為添加劑之鈦酸鋰粉、自由基產生劑、鉑觸媒、導電性增進劑(碳黑、奈米碳管)如下所示。

鈦酸鋰粉、尖晶石：Sigma-Aldrich公司製 尺寸200nm以下

自由基產生劑：BASF公司製 IrgacureTPO

鉑觸媒：信越化學工業製 CAT-PL-50T

碳黑：電化公司製 DENKABLACK Li-400

多層奈米碳管：Sigma-Aldrich公司製直徑110~170nm、長度5~9μm

【0339】

[實施例1~31、比較例1]

按表1~表3記載之組成摻混離子性樹脂、樹脂、有機溶劑、及添加劑(自由基產生劑、鉑觸媒、導電性增進劑)，製備成生物體電極組成物(生物體電極溶液1~31、比較生物體電極溶液1)。

【0340】

[表1]

生物體電極溶液	離子性聚合物 (質量份)	樹脂 (質量份)	有機溶劑 (質量份)	添加劑 (質量份)
生物體電極溶液 1	離子性樹脂1-1 (100)	-	EDE(120)	環氧交聯劑1(0.2) 碳黑(8)
生物體電極溶液 2	離子性樹脂1-2 (70)	丙烯酸樹脂1(30)	EDE(60) 環戊酮(47)	環氧交聯劑1(0.2) 碳黑(8)
生物體電極溶液 3	離子性樹脂1-3 (30)	丙烯酸樹脂1(70)	EDE(60) 環戊酮(47)	環氧交聯劑1(0.2) 碳黑(8)
生物體電極溶液 4	離子性樹脂1-4 (30)	丙烯酸樹脂1(70)	EDE(60) 環戊酮(47)	環氧交聯劑1(0.2) 碳黑(8)

生物體電極溶液 5	離子性樹脂1-5 (40)	丙烯酸樹脂1(60)	EDE(60) 環戊酮(47)	環氧交聯劑1(0.2) 碳黑(8)
生物體電極溶液 6	離子性樹脂1-6 (40)	丙烯酸樹脂1(60)	EDE(60) 環戊酮(47)	環氧交聯劑1(0.2) 多層奈米碳管(3)
生物體電極溶液 7	離子性樹脂1-7 (20)	矽氧烷化合物1(40) 矽氧烷化合物2(100) 矽氧烷化合物4(3)	ISOPAR G(60) 環戊酮(47)	CAT-PL-50T(1.5) 碳黑(8) 聚甘油化合物1(8)
生物體電極溶液 8	離子性樹脂1-8 (10)	矽氧烷化合物1(40) 矽氧烷化合物2(100) 矽氧烷化合物4(3)	ISOPAR G(60) 環戊酮(47)	CAT-PL-50T(1.5) 碳黑(8) 聚甘油化合物1(8)
生物體電極溶液 9	離子性樹脂1-9 (20)	矽氧烷化合物3(126) 矽氧烷化合物4(3)	ISOPAR M(60) 環戊酮(47)	CAT-PL-50T(1.5) 碳黑(8) 聚甘油化合物1(8)
生物體電極溶液 10	離子性樹脂 1-10 (12)	矽氧烷化合物3(126) 矽氧烷化合物4(3)	ISOPAR M(60) 環戊酮(47)	CAT-PL-50T(1.5) 碳黑(12) 聚甘油化合物1(8)
生物體電極溶液 11	離子性樹脂 1-11 (12)	矽氧烷化合物3(126) 矽氧烷化合物4(3)	ISOPAR M(60) 環戊酮(47)	CAT-PL-50T(1.5) 碳黑(12) 聚甘油化合物1(8)
生物體電極溶液 12	離子性樹脂2-1 (12)	矽氧烷化合物3(126) 矽氧烷化合物4(3)	ISOPAR M(60) 環戊酮(47)	CAT-PL-50T(1.5) 碳黑(12) 聚甘油化合物1(8)
生物體電極溶液 13	離子性樹脂2-2 (14)	矽氧烷化合物3(126) 矽氧烷化合物4(3)	ISOPAR M(60) 環戊酮(47)	CAT-PL-50T(1.5) 碳黑(12) 聚甘油化合物1(8)
生物體電極溶液 14	離子性樹脂2-3 (15)	矽氧烷化合物3(126) 矽氧烷化合物4(3)	ISOPAR M(60) 環戊酮(47)	CAT-PL-50T(1.5) 碳黑(12) 聚甘油化合物1(8)
生物體電極溶液 15	離子性樹脂2-4 (20)	矽氧烷化合物3(126) 矽氧烷化合物4(3)	ISOPAR M(60) 環戊酮(47)	CAT-PL-50T(1.5) 碳黑(12) 聚甘油化合物1(8)
生物體電極溶液 16	離子性樹脂2-5 (20)	矽氧烷化合物3(126) 矽氧烷化合物4(3)	ISOPAR M(60) 環戊酮(47)	CAT-PL-50T(1.5) 碳黑(12) 聚甘油化合物1(8)
生物體電極溶液 17	離子性樹脂2-6 (20)	矽氧烷化合物3(126) 矽氧烷化合物4(3)	ISOPAR M(60) 環戊酮(47)	CAT-PL-50T(1.5) 碳黑(12) 聚甘油化合物1(8)

【0341】

[表2]

生物體電極溶液	離子性聚合物 (質量份)	樹脂 (質量份)	有機溶劑 (質量份)	添加劑 (質量份)
生物體電極溶液 18	離子性樹脂3-1 (100)	-	EDE(120)	碳黑(8)

生物體電極溶液 19	離子性樹脂3-2 (70)	胺甲酸酯樹脂1 (30)	EDE(60) 環戊酮(47)	碳黑(8)
生物體電極溶液 20	離子性樹脂3-3 (30)	胺甲酸酯樹脂2 (70)	EDE(60) 環戊酮(47)	碳黑(8)
生物體電極溶液 21	離子性樹脂3-4 (30)	胺甲酸酯樹脂2 (70)	EDE(60) 環戊酮(47)	碳黑(8)
生物體電極溶液 22	離子性樹脂3-5 (40)	胺甲酸酯樹脂2 (60)	EDE(60) 環戊酮(47)	碳黑(8)
生物體電極溶液 23	離子性樹脂3-6 (40)	胺甲酸酯樹脂2 (60)	EDE(60) 環戊酮(47)	碳黑(8)
生物體電極溶液 24	離子性樹脂3-7 (40)	胺甲酸酯樹脂2 (60)	EDE(60) 環戊酮(47)	碳黑(8)
生物體電極溶液 25	離子性樹脂3-8 (40)	胺甲酸酯樹脂2 (60)	EDE(60) 環戊酮(47)	碳黑(8)
生物體電極溶液 26	離子性樹脂3-9 (40)	胺甲酸酯樹脂2 (60)	EDE(60) 環戊酮(47)	碳黑(8)
生物體電極溶液 27	離子性樹脂 3-10 (40)	胺甲酸酯樹脂2 (60)	EDE(60) 環戊酮(47)	碳黑(8)
生物體電極溶液 28	離子性樹脂 3-11 (40)	胺甲酸酯樹脂2 (60)	EDE(60) 環戊酮(47)	碳黑(8)
生物體電極溶液 29	離子性樹脂 3-12 (40)	胺甲酸酯樹脂1 (60)	EDE(60) 環戊酮(47)	碳黑(8)
生物體電極溶液 30	離子性樹脂 3-13 (100)	-	EDE(60) 環戊酮(47)	IRGACURE TPO(1) 聚甘油化合物1(8) 鈦酸鋰粉(8)
生物體電極溶液 31	離子性樹脂 3-14 (20)	胺甲酸酯樹脂1 (60)	EDE(60) 環戊酮(47)	碳黑(6) 聚甘油化合物1(8)

【0342】

[表3]

生物體電極溶液	離子性樹脂 (質量份)	樹脂 (質量份)	有機溶劑 (質量份)	添加劑 (質量份)
比較生物體電極 溶液1	比較離子性樹脂 1(20)	矽氧烷化合物1(40) 矽氧烷化合物2(100) 矽氧烷化合物4(3)	ISOPAR G(60) 環戊酮(47)	CAT-PL-50T(1.5) 碳黑(8)

【0343】

(生物體訊號評價)

如圖3所示，在Bemis公司之熱塑性胺甲酸酯(TPU)薄膜20之ST-604上，利用網版印刷塗佈藤倉化成製之導電糊劑、DOTITE FA-333，於120°C在烘箱中烘烤10分鐘，印刷圓之直徑為2cm之鎖孔狀之導電圖案2。重疊於其上之圓形部分，以網版印刷塗佈表1~3記載之生物體電極溶液，於室溫風乾10分鐘後，使用烘箱於125°C烘烤10分鐘，使溶劑蒸發，使其硬化，形成生物體接觸層3，製成生物體電極1。生物體電極溶液30之情形，於氮氣環境下以1,000W之氬燈照射500mJ/cm²之光，使組成物塗佈膜硬化。然後如圖4所示，切取印刷了生物體電極1之胺甲酸酯薄膜，黏貼雙面貼帶21，就1份生物體電極溶液作出3個生物體電極樣本10。

【0344】

(生物體接觸層之厚度測定)

於上述製作之生物體電極，使用測微計測定生物體接觸層之厚度。結果如表4。

【0345】

(生物體訊號之測定)

將生物體電極之利用導電糊劑得到的導電配線圖案與歐姆龍健康事業(股)製可攜式心電計HCG-901以導電線連接，將心電計之正電極貼在圖5中之人體之LA之處、負電極貼在LL之處、接地貼在RA之處。貼附後立即開始測定心電圖，量測直到出現圖6所示之由P、Q、R、S、T波構成之心電圖波形之時間。結果示於表4。

【0346】

[表4]

實施例	生物體電極溶液	樹脂厚度 (微米)	直到ECG訊號顯現 為止之時間(分鐘)
實施例1	生物體電極溶液1	34	1
實施例2	生物體電極溶液2	40	3
實施例3	生物體電極溶液3	48	4
實施例4	生物體電極溶液4	42	5
實施例5	生物體電極溶液5	41	1
實施例6	生物體電極溶液6	46	3
實施例7	生物體電極溶液7	43	1
實施例8	生物體電極溶液8	49	1
實施例9	生物體電極溶液9	49	1
實施例10	生物體電極溶液10	46	0
實施例11	生物體電極溶液11	52	1
實施例12	生物體電極溶液12	48	2
實施例13	生物體電極溶液13	56	4
實施例14	生物體電極溶液14	58	0
實施例15	生物體電極溶液15	44	2
實施例16	生物體電極溶液16	55	4
實施例17	生物體電極溶液17	48	1
實施例18	生物體電極溶液18	55	1
實施例19	生物體電極溶液19	60	0
實施例20	生物體電極溶液20	56	1
實施例21	生物體電極溶液21	47	3
實施例22	生物體電極溶液22	54	6
實施例23	生物體電極溶液23	56	4
實施例24	生物體電極溶液24	49	3
實施例25	生物體電極溶液25	48	2
實施例26	生物體電極溶液26	52	1
實施例27	生物體電極溶液27	53	1
實施例28	生物體電極溶液28	56	3
實施例29	生物體電極溶液29	55	2
實施例30	生物體電極溶液30	59	10
實施例31	生物體電極溶液31	60	2
比較例1	比較生物體電極溶液1	44	未顯現

【0347】

如表4所示，使用摻合了具有選自三氟甲氧基苯磺醯胺及或二氟甲氧基苯磺醯胺之銨鹽、鋰鹽、鈉鹽、鉀鹽、銀鹽之結構之樹脂的本發明之生物體電極組成物形成生物體接觸層之實施例1~31，貼附於身體後在短時間能獲得生物體訊號。另一方面，不含特定之結構之離子成分時，未能獲得生物體訊號。

【0348】

本說明書包括以下之發明。

【0349】

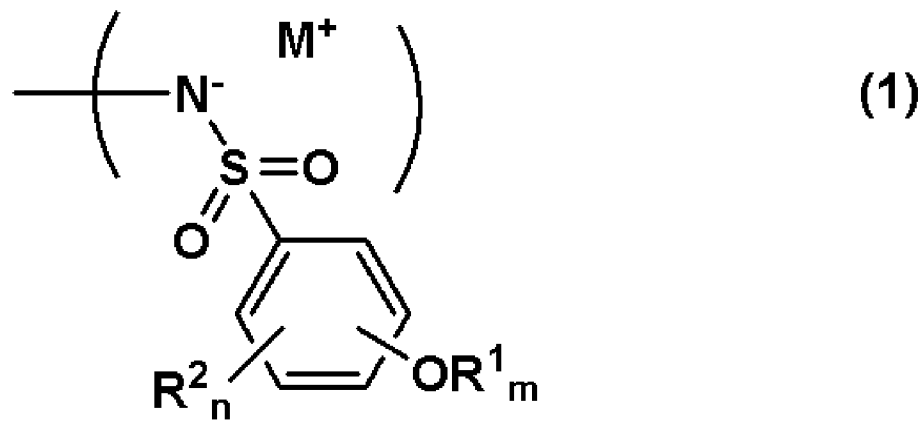
[1]：一種生物體電極組成物，係含有(A)離子性樹脂之生物體電極組成物，其特徵為：

前述(A)成分含有具有選自三氟甲氧基苯磺醯胺及/或二氟甲氧基苯磺醯胺之銨鹽、鋰鹽、鈉鹽、鉀鹽、銀鹽中之結構之樹脂。

【0350】

[2]：如[1]之生物體電極組成物，其中，前述具有選自三氟甲氧基苯磺醯胺及/或二氟甲氧基苯磺醯胺之銨鹽、鋰鹽、鈉鹽、鉀鹽、銀鹽中之結構之樹脂，具有下列通式(1)表示之化學結構，

[化155]



式中，R¹為三氟甲基或二氟甲基，R²為氫原子、碳數1~6之直鏈狀、分支狀、環狀之烷基或烷氧基、羥基、羧基、或鹵素原子，m為1~5之整數，n為0~4之整數，M⁺為銨離子、鋰離子、鈉離子、鉀離子、或銀離子。

【0351】

[3]：如[2]之生物體電極組成物，其中，前述通式(1)表示之化學結構係鍵結在選自聚合了具有雙鍵之單體之樹脂、聚矽氧樹脂、聚胺甲酸酯樹脂中之樹脂。

【0352】

[4]：如[2]或[3]之生物體電極組成物，其中，

前述鍵結了通式(1)表示之化學結構之樹脂，係聚合了含有下列通式(2)-1表示之重複單元之具有雙鍵之單體之樹脂、選自含有下列通式(2)-2-1表示之重複單元之聚矽氧樹脂、下列通式(2)-2-2表示之聚矽氧樹脂、下列通式(2)-2-3表示之聚矽氧樹脂、及含有下列通式(2)-2-4表示之重複單元之聚矽氧樹脂中之聚矽氧樹脂、具有下列通式(2)-3-1表示之重複單元之聚胺甲酸酯樹脂、及具有下列通式(2)-3-2表示之末端結構之胺甲酸酯樹脂中之任意者，

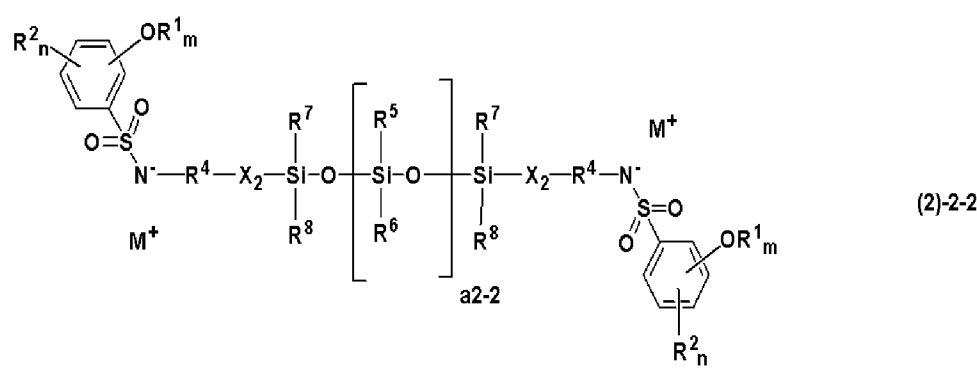
[化156]



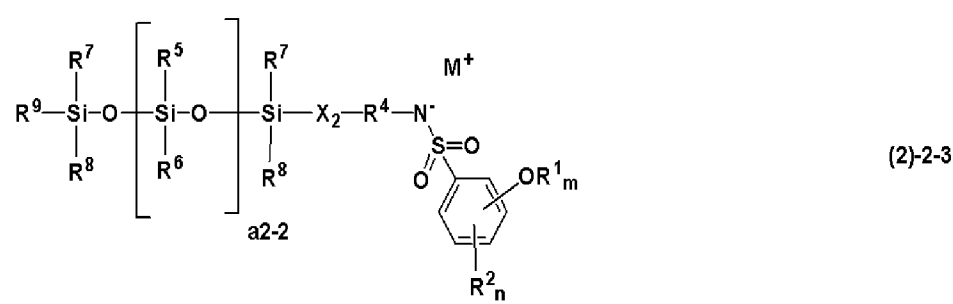
[化157]



[化158]



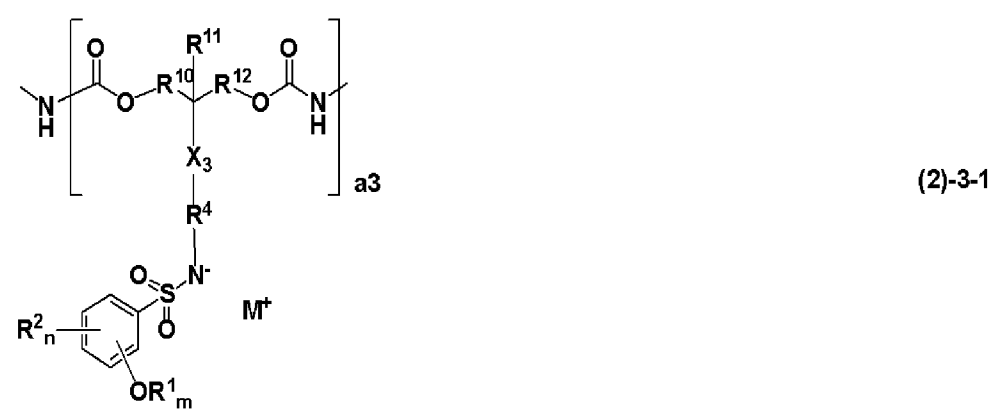
[化159]



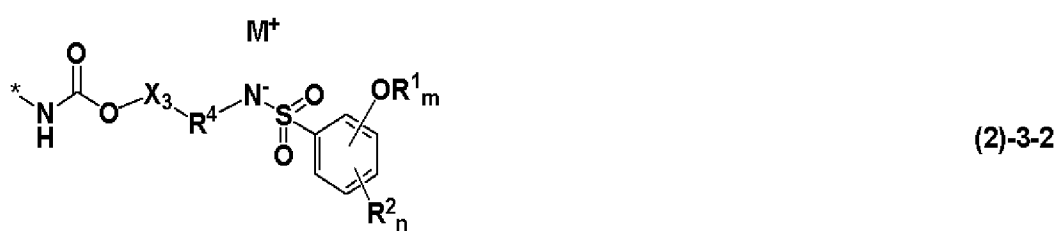
[化160]



[化161]



[化162]

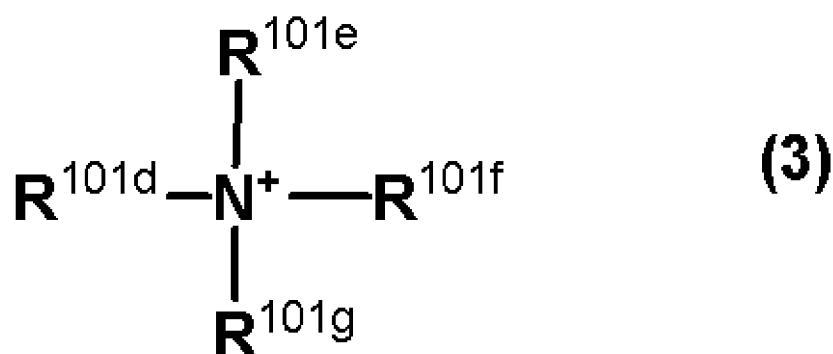


式中， R^1 、 R^2 、 m 、 n 、及 M^+ 如上所述。 R^3 為氫原子、或甲基。 R^4 為單鍵、或碳數1~15之直鏈狀、分支狀、環狀之伸烷基或2價烴基且也可具有芳香族基、酯基、醚基、羰基、碳碳雙鍵、磺醯基、磺酸酯基。 X_1 為單鍵、伸苯基、酯基、羰基、磺醯基、或磺酸酯基， X_2 為碳數1~14之直鏈狀、分支狀、環狀之伸烷基、碳數6~12之伸芳基或該等之鍵結物且也可具有醚基、酯基、羰基、氮原子、硫醚基、磺醯基、磺酸酯基。 R^5 ~ R^8 為碳數1~66之直鏈狀、分支狀、環狀之烷基、或碳數6~10之芳基。 R^9 為碳數1~20之直鏈狀、分支狀之烷基且也可具有醚基、酯基。 R^{10} 、及 R^{12} 為單鍵、或碳數1~4之直鏈狀、分支狀之伸烷基且該伸烷基也可具有氧原子， R^{10} 與 R^{12} 不會同時為單鍵。 R^{11} 為氫原子、或碳數1~4之直鏈狀、分支狀之烷基且也可具有烴基或醚基。或 R^{10} ~ R^{12} 及它們所鍵結之式中之碳原子也可合併而形成碳數6~15之3價烴基，該3價烴基也可以含有芳香環及/或雜原子。 X_3 為單鍵、羰基、酯基、或碳數1~10之直鏈狀、分支狀、環狀之伸烷基且也可具有芳香族，也可和 R^{11} 鍵結而形成環，環也可為芳香族環。 a_1 表示重複單元之比率，為 $0 < a_1 \leq 1.0$ 。 a_{2-1} 及 a_{2-3} 表示重複單元之比率，為 $0 < a_{2-1} \leq 1.0$ 及 $0 < a_{2-3} \leq 1.0$ 。 a_{2-2} 表示重複之數，為0以上之數。 a_3 表示重複之數，為比0大之數。

【0353】

[5]：如[2]~[4]中任一項之生物體電極組成物，其中，前述(A)成分含有下列通式(3)表示之銨離子作為前述 M^+ ，

[化163]



式中， R^{101d} 、 R^{101e} 、 R^{101f} 、及 R^{101g} 各為氫原子、碳數1~12之直鏈狀、分支狀、或環狀之烷基、碳數2~12之直鏈狀、分支狀、或環狀之烯基或炔基、或碳數4~20之芳香族基且也可具有選自醚基、羰基、酯基、羥基、胺基、硝基、磺醯基、亞磺醯基、鹵素原子、及硫原子中之1種以上。 R^{101d} 與 R^{101e} 、 R^{101d} 與 R^{101e} 與 R^{101f} 也可和它們鍵結之氮原子一起形成環，形成環時， R^{101d} 與 R^{101e} 及 R^{101d} 與 R^{101e} 與 R^{101f} 為碳數3~10之伸烷基、或形成環中具有式中之氮原子之雜芳香族環。

【0354】

[6]: 如[1]~[5]中任一項之生物體電極組成物，更含有和作為前述(A)成分之離子性樹脂不同之作為(B)成分之樹脂。

【0355】

[7]：如[6]之生物體電極組成物，其中，前述(B)成分選自聚矽氧樹脂、(甲基)丙烯酸酯樹脂、胺甲酸酯樹脂中之1種以上。

【0356】

[8]: 如[6]或[7]之生物體電極組成物，其中，作為前述(B)成分之樹脂具有黏著性。

【0357】

[9]：如[6]~[8]中任一項之生物體電極組成物，其中，更含有具有 $R_xSiO_{(4-x)/2}$ 單元(R為碳數1~10之有取代或無取代之一價烴基、x為2.5~3.5之範圍)及 SiO_2 單元之聚矽氧樹脂作為前述(B)成分。

【0358】

[10]：如[1]~[9]中任一項之生物體電極組成物，更含有碳粉及/或金屬粉作為(C)成分。

【0359】

[11]：如[10]之生物體電極組成物，其中，前述碳粉為碳黑及奈米碳管中之任意者或兩者。

【0360】

[12]：如[10]或[11]之生物體電極組成物，其中，前述金屬粉係選自金、銀、鉑、銅、錫、鈦、鎳、鋁、鎢、鉬、鈮、鉻、及銮中之金屬粉。

【0361】

[13]：如[10]~[12]中任一項之生物體電極組成物，其中，前述金屬粉為銀粉。

【0362】

[14]：如[1]~[13]中任一項之生物體電極組成物，其中，前述生物體電極組成物更含有有機溶劑作為(D)成分。

【0363】

[15]：一種生物體電極，具有導電性基材及形成在該導電性基材上之生物體接觸層，其特徵為：前述生物體接觸層係如[1]~[14]中任一項之生物體電極組成物之硬化物。

【0364】

[16]：如[15]之生物體電極，其中，前述導電性基材含有選自金、銀、氯化銀、鉑、鋁、鎂、錫、鎢、鐵、銅、鎳、不銹鋼、鉻、鈦、碳、及導電性聚合物中之1種以上。

【0365】

[17]：一種生物體電極之製造方法，係具有導電性基材及形成在該導電性基材上之生物體接觸層之生物體電極之製造方法，其特徵為：

在前述導電性基材上塗佈如[1]~[14]中任一項之生物體電極組成物並使其硬化而形成前述生物體接觸層。

【0366】

[18]：如[17]之生物體電極之製造方法，係使用含有選自金、銀、氯化銀、鉑、鋁、鎂、錫、鎢、鐵、銅、鎳、不銹鋼、鉻、鈦、碳、及導電性聚合物中之1種以上者作為前述導電性基材。

【0367】

又，本發明不限於上述實施形態。上述實施形態係例示，和本發明之申請專利範圍記載之技術思想有實質相同構成且發揮同樣作用效果者皆包括在本發明之技術範圍內。

【符號說明】

【0368】

- 1:生物體電極
- 2:導電性基材(導電圖案)
- 3:生物體接觸層

4:導電粉末

5:離子性樹脂(A)

6:樹脂(B)

7:生物體

10:生物體電極樣本

20:熱塑性胺甲酸酯薄膜

21:雙面貼帶

【發明申請專利範圍】

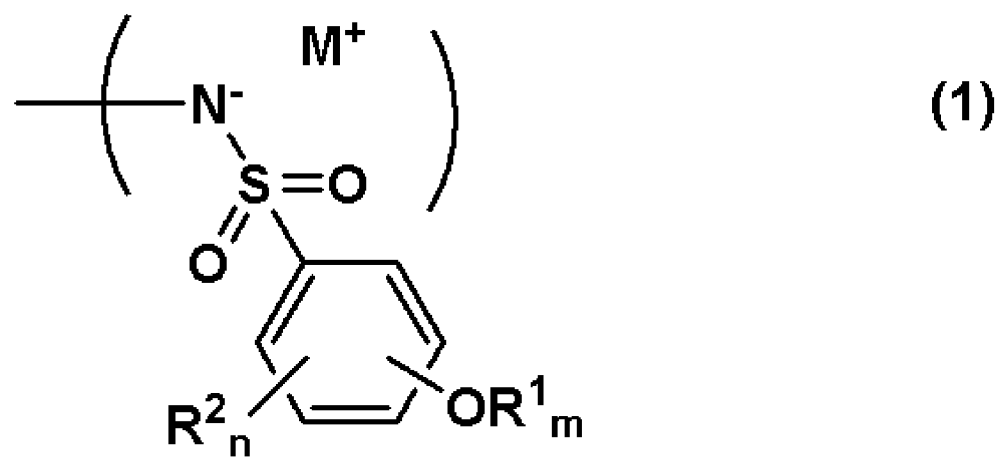
【請求項1】

一種生物體電極組成物，係含有(A)離子性樹脂之生物體電極組成物，
其特徵為：

該(A)成分含有具有選自三氟甲氧基苯磺醯胺及/或二氟甲氧基苯磺醯胺之
銨鹽、鋰鹽、鈉鹽、鉀鹽、銀鹽中之結構之樹脂。

【請求項2】

如請求項1之生物體電極組成物，其中，該具有選自三氟甲氧基苯磺醯胺及
/或二氟甲氧基苯磺醯胺之銨鹽、鋰鹽、鈉鹽、鉀鹽、銀鹽中之結構之樹脂，具
有下列通式(1)表示之化學結構，



式中，R¹為三氟甲基或二氟甲基，R²為氫原子、碳數1~6之直鏈狀、分支狀、
環狀之烷基或烷氧基、羥基、羧基、或鹵素原子，m為1~5之整數，n為0~4之整
數，M⁺為銨離子、鋰離子、鈉離子、鉀離子、或銀離子。

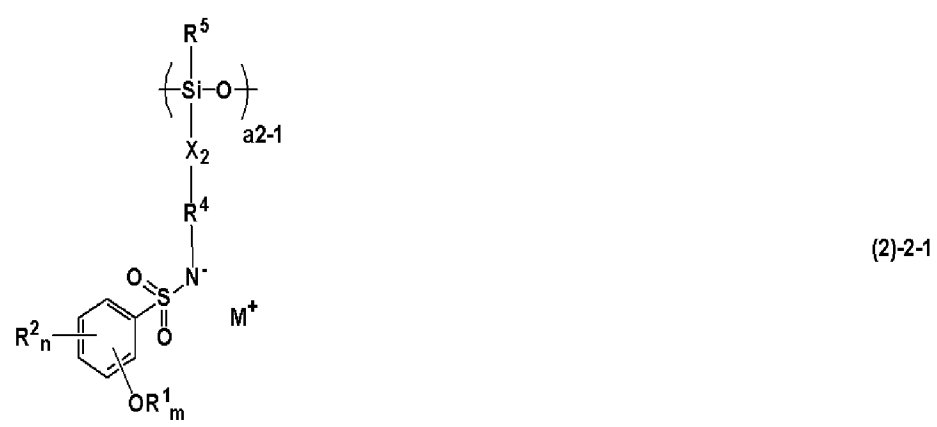
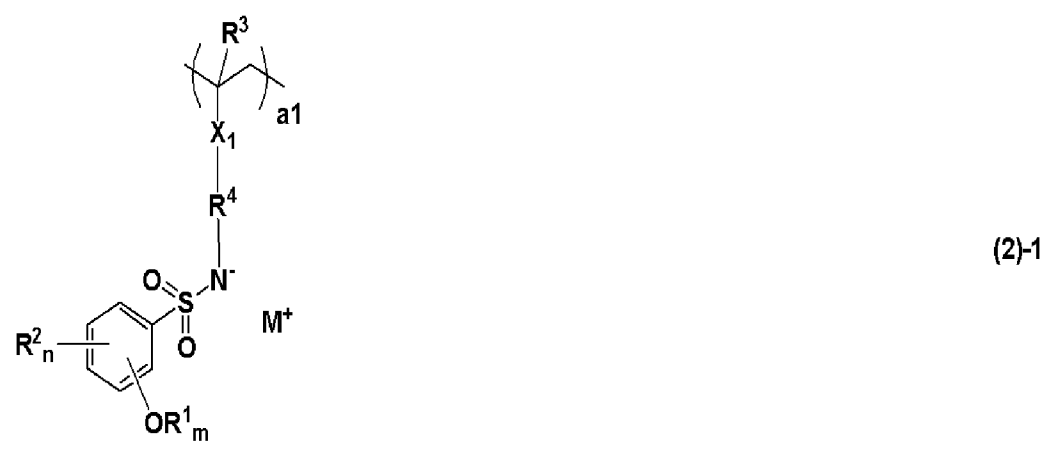
【請求項3】

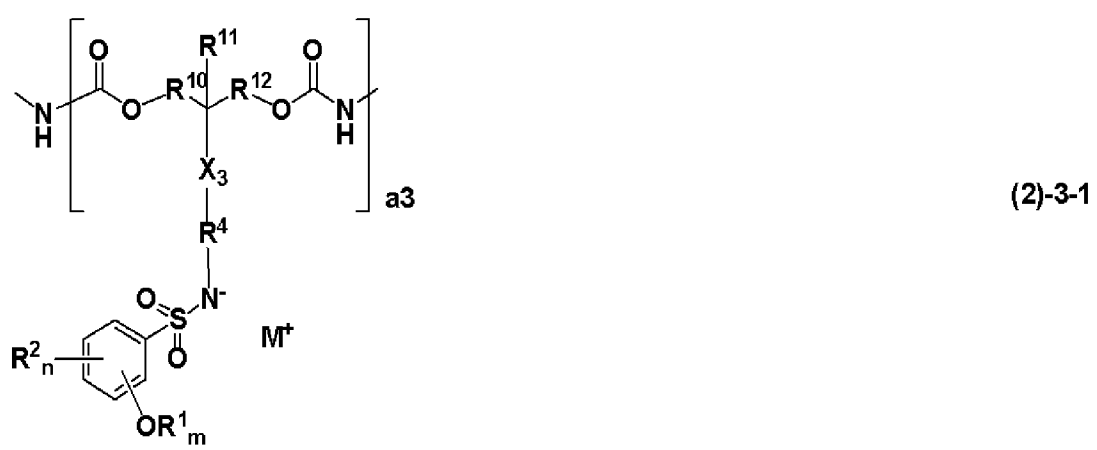
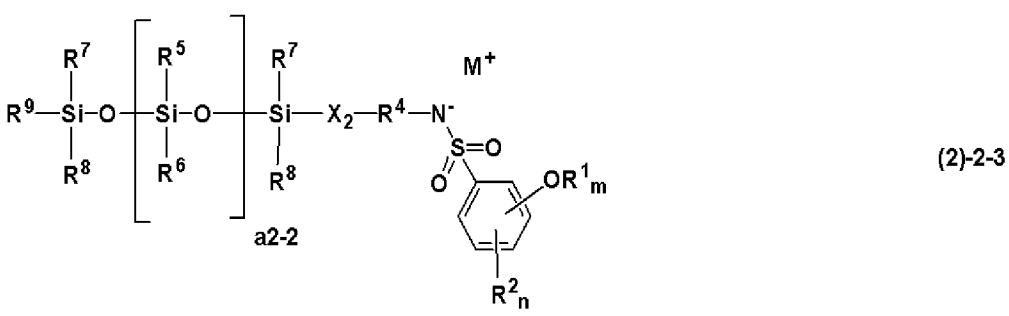
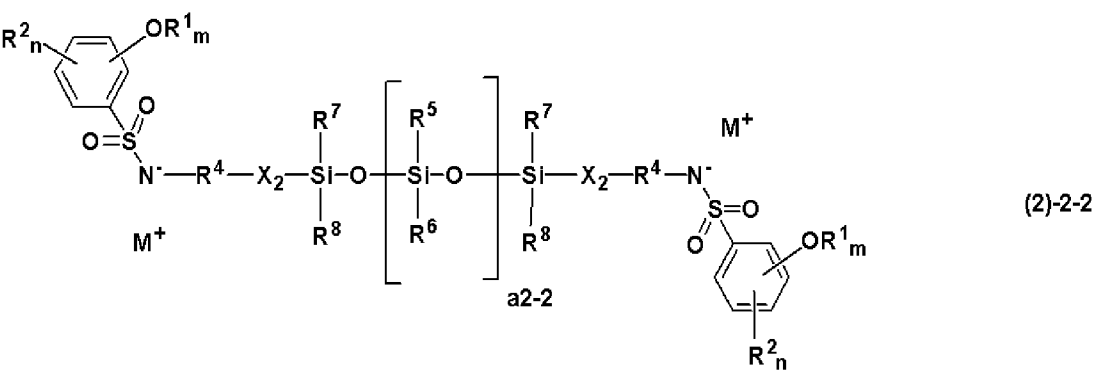
如請求項2之生物體電極組成物，其中，該通式(1)表示之化學結構係鍵結在
選自聚合了具有雙鍵之單體之樹脂、聚矽氧樹脂、聚胺甲酸酯樹脂中之樹脂。

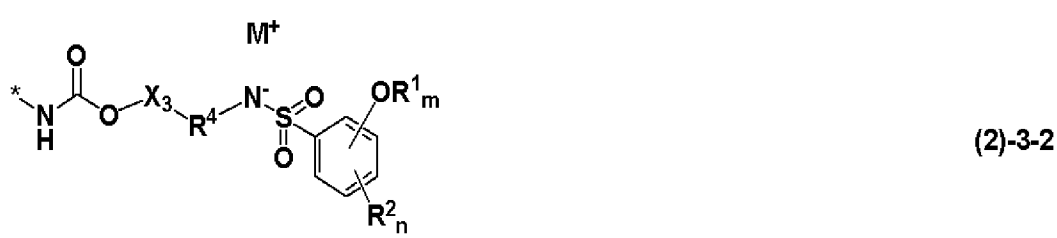
【請求項4】

如請求項3之生物體電極組成物，其中，

該鍵結了通式(1)表示之化學結構之樹脂，係聚合了含有下列通式(2)-1表示之重複單元之具有雙鍵之單體之樹脂、選自含有下列通式(2)-2-1表示之重複單元之聚矽氧樹脂、下列通式(2)-2-2表示之聚矽氧樹脂、下列通式(2)-2-3表示之聚矽氧樹脂、及含有下列通式(2)-2-4表示之重複單元之聚矽氧樹脂中之聚矽氧樹脂、具有下列通式(2)-3-1表示之重複單元之聚胺甲酸酯樹脂、及具有下列通式(2)-3-2表示之末端結構之胺甲酸酯樹脂中之任意者，



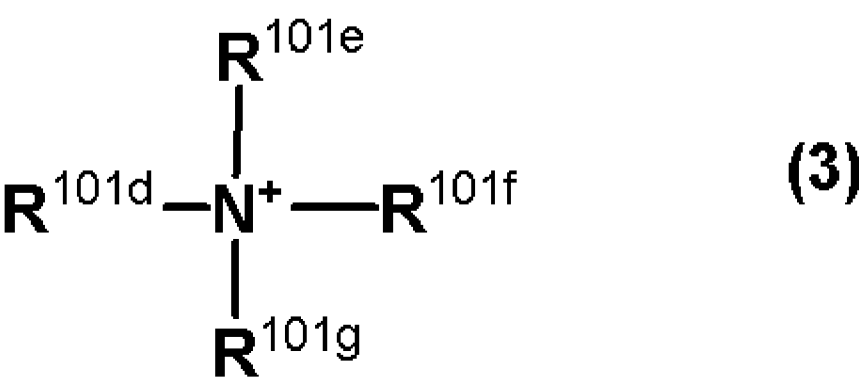




式中， R^1 、 R^2 、 m 、 n 、及 M^+ 如上所述， R^3 為氫原子、或甲基， R^4 為單鍵、或碳數1~15之直鏈狀、分支狀、環狀之伸烷基或2價烴基且也可具有芳香族基、酯基、醚基、羰基、碳碳雙鍵、磺醯基、磺酸酯基， X_1 為單鍵、伸苯基、酯基、羰基、磺醯基、或磺酸酯基， X_2 為碳數1~14之直鏈狀、分支狀、環狀之伸烷基、碳數6~12之伸芳基或該等之鏈結物且也可具有醚基、酯基、羰基、氮原子、硫醚基、磺醯基、磺酸酯基， R^5 ~ R^8 為碳數1~66之直鏈狀、分支狀、環狀之烷基、或碳數6~10之芳基， R^9 為碳數1~20之直鏈狀、分支狀之烷基且也可具有醚基、酯基， R^{10} 、及 R^{12} 為單鍵、或碳數1~4之直鏈狀、分支狀之伸烷基且該伸烷基也可具有氧原子， R^{10} 與 R^{12} 不會同時為單鍵， R^{11} 為氫原子、或碳數1~4之直鏈狀、分支狀之烷基且也可具有烴基或醚基，或 R^{10} ~ R^{12} 及它們所鏈結之式中之碳原子也可合併而形成碳數6~15之3價烴基，該3價烴基也可以含有芳香環及/或雜原子， X_3 為單鍵、羰基、酯基、或碳數1~10之直鏈狀、分支狀、環狀之伸烷基且也可具有芳香族，也可和 R^{11} 鍵結而形成環，環也可為芳香族環， a_1 表示重複單元之比率，為 $0 < a_1 \leq 1.0$ ， a_{2-1} 及 a_{2-3} 表示重複單元之比率，為 $0 < a_{2-1} \leq 1.0$ 及 $0 < a_{2-3} \leq 1.0$ ， a_{2-2} 表示重複之數，為0以上之數， a_3 表示重複之數，為比0大之數。

【請求項5】

如請求項2之生物體電極組成物，其中，該(A)成分含有下列通式(3)表示之銨離子作為該 M^+ ，



式中，R^{101d}、R^{101e}、R^{101f}、及R^{101g}各為氫原子、碳數1~12之直鏈狀、分支狀、或環狀之烷基、碳數2~12之直鏈狀、分支狀、或環狀之烯基或炔基、或碳數4~20之芳香族基且也可具有選自醚基、羰基、酯基、羥基、胺基、硝基、磺醯基、亞磺醯基、鹵素原子、及硫原子中之1種以上，R^{101d}與R^{101e}、R^{101d}與R^{101e}與R^{101f}也可和它們鍵結之氮原子一起形成環，形成環時，R^{101d}與R^{101e}及R^{101d}與R^{101e}與R^{101f}為碳數3~10之伸烷基、或形成環中具有式中之氮原子之雜芳香族環。

【請求項6】

如請求項1之生物體電極組成物，更含有和作為該(A)成分之離子性樹脂不同之作為(B)成分之樹脂。

【請求項7】

如請求項6之生物體電極組成物，其中，該(B)成分選自聚矽氧樹脂、(甲基)丙烯酸酯樹脂、胺甲酸酯樹脂中之1種以上。

【請求項8】

如請求項6之生物體電極組成物，其中，作為該(B)成分之樹脂具有黏著性。

【請求項9】

如請求項7之生物體電極組成物，其中，更含有具有 $R_xSiO_{(4-x)/2}$ 單元(R為碳數1~10之有取代或無取代之一價烴基、x為2.5~3.5之範圍)及 SiO_2 單元之聚矽氧樹脂作為該(B)成分。

【請求項10】

如請求項6之生物體電極組成物，更含有碳粉及/或金屬粉作為(C)成分。

【請求項11】

如請求項10之生物體電極組成物，其中，該碳粉為碳黑及奈米碳管中之任意者或兩者。

【請求項12】

如請求項10之生物體電極組成物，其中，該金屬粉係選自金、銀、鉑、銅、錫、鈦、鎳、鋁、鎢、鉬、鈮、釷、及銦中之金屬粉。

【請求項13】

如請求項12之生物體電極組成物，其中，該金屬粉為銀粉。

【請求項14】

如請求項6之生物體電極組成物，其中，該生物體電極組成物更含有有機溶劑作為(D)成分。

【請求項15】

一種生物體電極，具有導電性基材及形成在該導電性基材上之生物體接觸層，其特徵為：該生物體接觸層係如請求項1至14中任一項之生物體電極組成物之硬化物。

【請求項16】

如請求項15之生物體電極，其中，該導電性基材含有選自金、銀、氯化銀、鉑、鋁、鎂、錫、鎢、鐵、銅、鎳、不銹鋼、鉻、鈦、碳、及導電性聚合物中之1種以上。

【請求項17】

一種生物體電極之製造方法，係具有導電性基材及形成在該導電性基材上之生物體接觸層之生物體電極之製造方法，其特徵為：

在該導電性基材上塗佈如請求項1至14中任一項之生物體電極組成物並使其硬化而形成該生物體接觸層。

【請求項18】

如請求項17之生物體電極之製造方法，係使用含有選自金、銀、氯化銀、鉑、鋁、鎂、錫、鎢、鐵、銅、鎳、不銹鋼、鉻、鈦、碳、及導電性聚合物中之1種以上者作為該導電性基材。

【發明圖式】

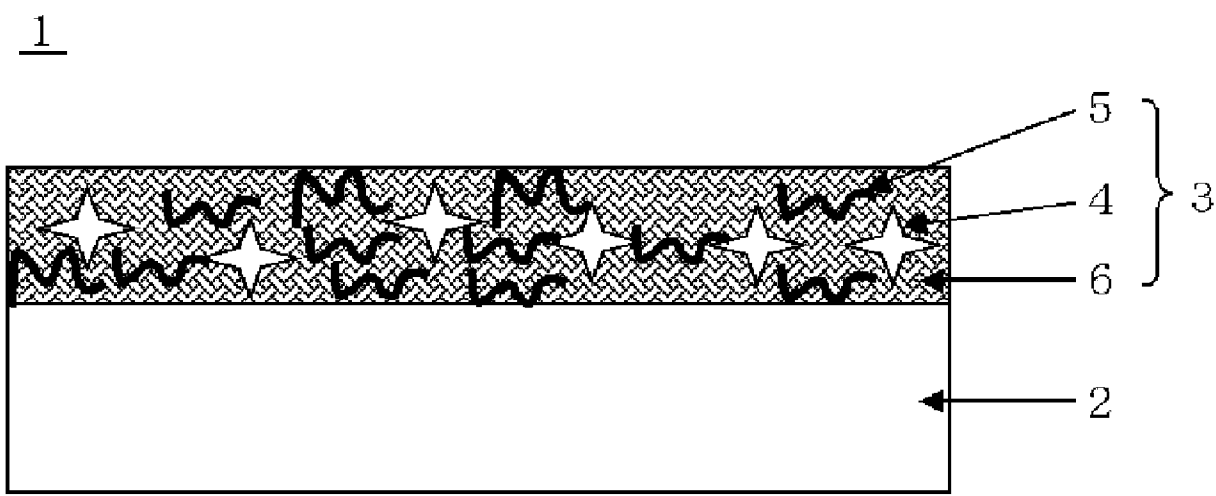


圖 1

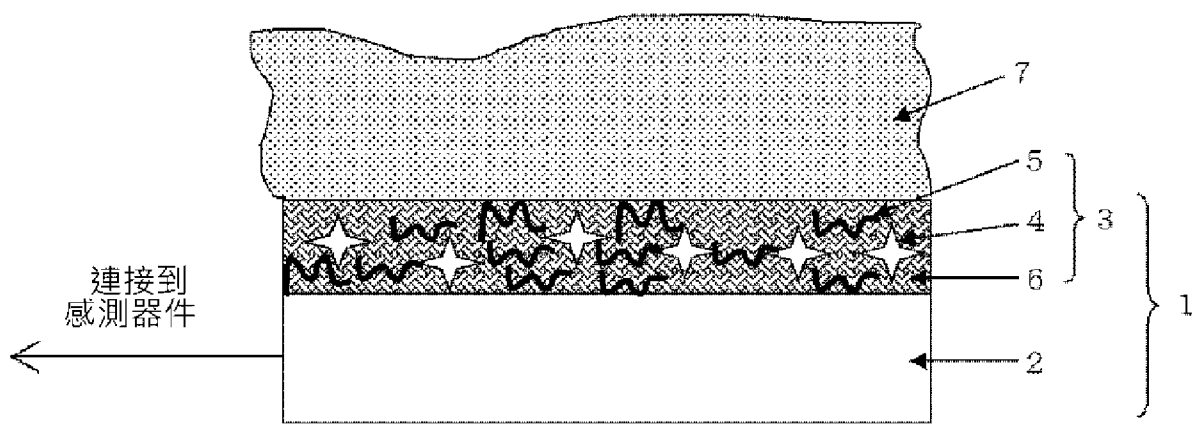


圖 2

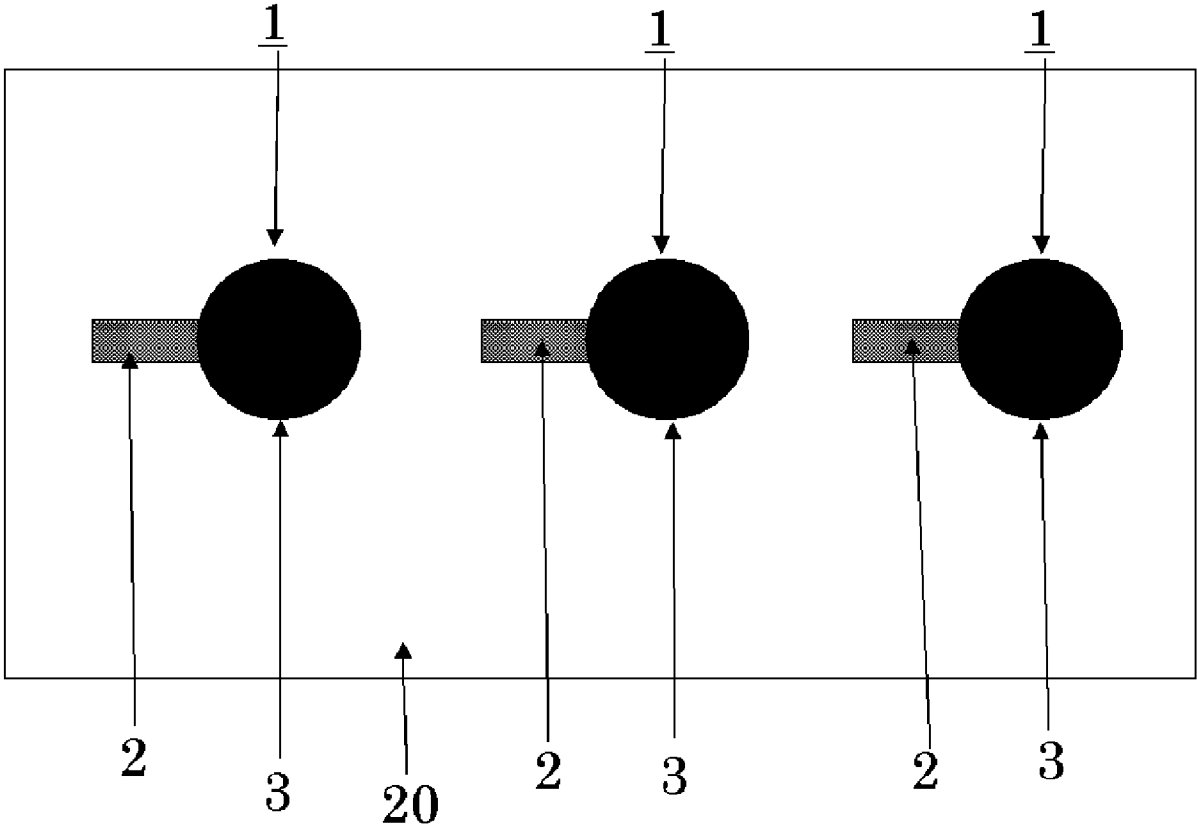


圖 3

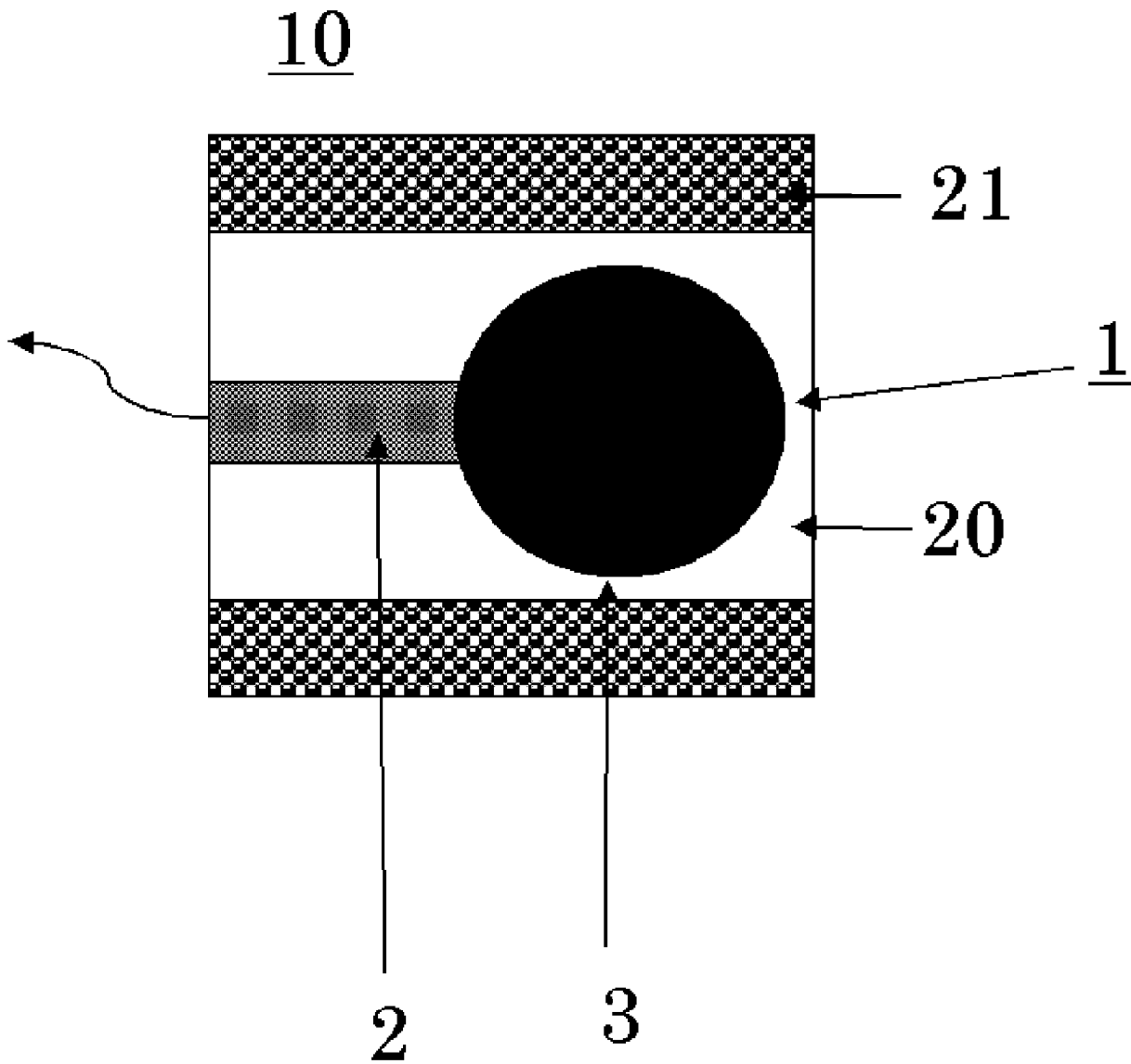


圖 4

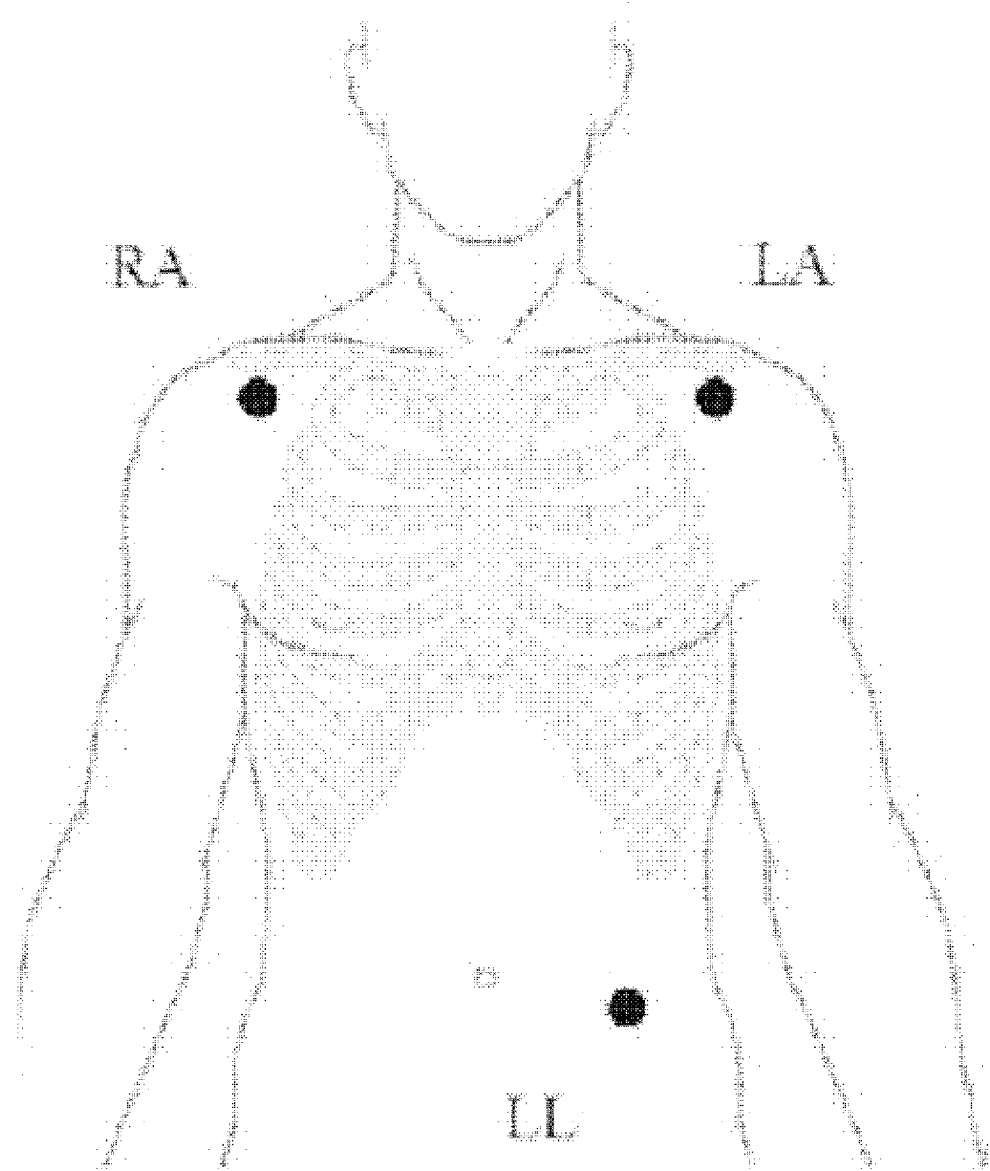


圖 5

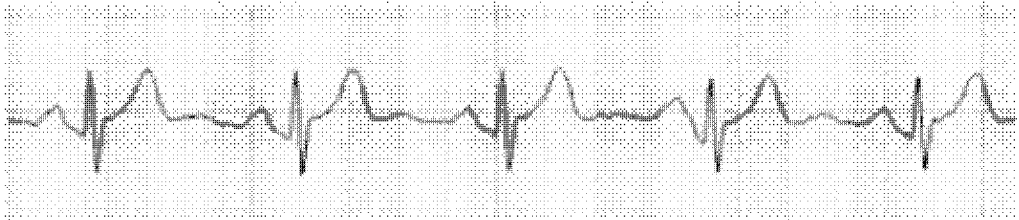


圖 6