



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101851267 A

(43) 申请公布日 2010.10.06

(21) 申请号 201010152395.9

(22) 申请日 2010.04.22

(71) 申请人 江南大学

地址 214122 江苏省无锡市蠡湖大道 1800 号

(72) 发明人 孙秀兰 张银志 李在均

(74) 专利代理机构 北京汇信合知识产权代理有限公司 11335

代理人 王秀丽

(51) Int. Cl.

*C07K 1/00* (2006.01)

*G01N 33/53* (2006.01)

*G01N 27/26* (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种抗体保护剂及其应用

(57) 摘要

本发明将离子液体用于抗体保护剂的开发,研制出了一种新型、绿色、高效的抗体保护剂,可使抗体在室温下保藏依然保持较高的活性,抗体保护剂与抗体混合包裹于裸金电极表面制作成工作电极,安置于免疫学检测装置中,明显提高了免疫学检测装置的稳定性和准确性,上述免疫学检测装置可用于对黄曲霉毒素、金黄色葡萄球菌 B 型肠毒素、藻毒素、呕吐毒素的检测。

1. 一种抗体保护剂,其特征在于,含有离子液体1-仲丁基-3-甲基咪唑-六氟磷酸盐、牛血清蛋白、硫柳汞,pH为7.4的PBS缓冲液;其中1-仲丁基-3-甲基咪唑-六氟磷酸盐浓度为0.05%-5%、牛血清蛋白含量为0.1g/L-3g/L、硫柳汞含量为0.05g/L-1g/L。

2. 根据权利要求1所述抗体保护剂,其特征在于,还包括浓度为10mmol/L-30mmol/L的CaCl<sub>2</sub>,浓度为200mmol/L-600mmol/L的海藻糖。

3. 根据权利要求2所述抗体保护剂,其特征在于,抗体保护剂包括:1-仲丁基-3-甲基咪唑-六氟磷酸盐浓度为0.5%,牛血清蛋白浓度为1g/L,硫柳汞含量为0.1g/L, CaCl<sub>2</sub>浓度为20mmol/L,海藻糖浓度为500mmol/L,pH为7.4的PBS缓冲液。

4. 根据权利要求3所述的抗体保护剂,其特征在于,PBS缓冲液由磷酸一氢钠、磷酸二氢钠、氯化钠组成,30-40℃水浴溶解后,冷却至室温,校正pH至7.4。

5. 一种权利要求1所述抗体保护剂的应用,其特征在于,上述抗体保护剂用于提高免疫学检测的稳定性。

6. 根据权利要求5所述抗体保护剂的应用,其特征在于,具体应用方法为,抗体保护剂与抗体按照体积比1:1-3:1之间的比例混合,混合后的复合物包被于裸金电极表面制作成为工作电极,工作电极用于免疫学检测。

7. 根据权利要求6所述抗体保护剂的应用,其特征在于,抗体为黄曲霉毒素抗体、金黄色葡萄球菌B型肠毒素抗体、藻毒素抗体或呕吐毒素抗体中任一种。

8. 根据权利要求7所述抗体保护剂的应用,其特征在于,免疫学检测包括对黄曲霉毒素、金黄色葡萄球菌B型肠毒素、藻毒素、呕吐毒素的检测。

9. 根据权利要求5至8所述任一抗体保护剂的应用,其特征在于,免疫学检测装置采用阻抗型电化学检测方法,抗体包被于电极表面产生一定阻抗值,抗体与检测物中毒素结合后阻抗值发生变化,其变化与毒素浓度成正比,采用CHI760C型电化学工作站检测阻抗值。

## 一种抗体保护剂及其应用

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种抗体保护剂及其应用,属于生物检测技术领域。

### 背景技术

[0002] 离子液体是指在室温范围内(一般为 100°C 下)呈现液态的完全由离子构成的物质体系。一般由有机阳离子和无机阴离子、有机阴离子组成,其性能主要由组成的阳离子和阴离子共同决定。离子液体具有很多独特的理化性能,经测定,许多咪唑阳离子构成的离子液体的热分解温度高达 400°C。由于离子液体的熔点一般低于 100°C,因此其稳定的液态范围可达 300°C -400°C,这是普通溶剂无法比拟的。与传统的有机溶剂不同,由于离子液体内部的库仑引力较大,相当于水的 10 倍,其蒸汽压几乎察觉不到。离子液体随其阴离子和阳离子的不同呈现出一定的极性,对金属络合物具有很强的溶解能力,对于普通溶剂难以溶解的氢化物(NaH、CaH<sub>2</sub>)、碳化物、氮化物、硫化物以及各种氧化物的盐类化合物,离子液体也具有良好的溶解能力。

[0003] 由于离子液体所体现的优良特性,在诸多领域越来越成为研究的热点,如离子液体在萃取分离、有机合成反应、环境友好催化体系中的应用,因此,被认为是一种具有广阔应用前景的新型环境友好的绿色溶剂。有关离子液体与酶之间相互作用报道已有很多,例如,酶在室温离子液体里的活性、稳定性、选择性等等,但是,国内外有关离子液体在抗体稳定性方面的研究却未见报道。目前,常用小分子糖类物质、表面活性剂等作为抗体保护剂,但效果并不理想。

### 发明内容

[0004] 本发明提供了一种抗体保护剂,可在室温下保持抗体的稳定。

[0005] 为解决上述技术问题,含有离子液体 1- 仲丁基 -3- 甲基咪唑 - 六氟磷酸盐、牛血清蛋白、硫柳汞, pH 为 7.4 的 PBS 缓冲液;其中 1- 仲丁基 -3- 甲基咪唑 - 六氟磷酸盐浓度为 0.05% -5%、牛血清蛋白含量为 0.1g/L-3g/L、硫柳汞含量为 0.05g/L-1g/L。

[0006] 所述抗体保护剂,还包括浓度为 10mmol/L-30mmol/L 的 CaCl<sub>2</sub>,浓度为 200mmol/L-600mmol/L 的海藻糖。

[0007] 所述抗体保护剂,离子液体 1- 仲丁基 -3- 甲基咪唑 - 六氟磷酸盐(离子液体 1- 仲丁基 -3- 甲基咪唑六氟磷酸盐的微波辅助合成、晶体结构及热稳定性,高等学校化学学报,2009,9,1814-1818)在抗体保护剂中其浓度为 0.05% -5% (体积比),其优选浓度为 0.5%;发明所用离子液体为自主合成;在装有电动搅拌器、温度计和高纯氮气的四口瓶中,加入等摩尔(0.5mL)的 3- 甲基咪唑和重蒸过的溴代仲丁烷,水浴加热,溶液由透明变为膏状时停止搅拌,加水溶解,弃去上层未反应的原料,将中间产物转移至 400mL 烧杯中加入 200mL 丙酮,搅拌,分批加入四氟硼酸钾,加毕,继续搅拌 3h,过滤除溴化钾,滤液减压蒸馏除去丙酮,得到无色离子液体,然后,采用红外、紫外、核磁(1H-NMR)和电喷雾质谱对离子液体进行表征。

[0008] 所述的 pH 缓冲液,采用 PBS 缓冲液,由磷酸一氢钠、磷酸二氢钠、氯化钠组成,30-40℃水浴溶解后,冷却至室温,校正 pH 至 7.4。

[0009] 所述硫柳汞、CaCl<sub>2</sub>、海藻糖为常用防腐剂的成分。

[0010] 本发明提供一种抗体保护剂,用于提高免疫学检测的稳定性。

[0011] 为解决上述技术问题,本发明应用方法为,抗体保护剂与抗体按照 1 : 1-3 : 1 之间的比例混合,混合后的复合物包被于裸金电极表面制作成为工作电极,工作电极用于免疫学检测。

[0012] 所述工作电极的制备方法为,金电极(直径 2mm)分别经 0.3、0.05 μm Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 悬浊液抛光成镜面后,依次用蒸馏水、无水乙醇、蒸馏水超声 5min,清洗后将电极置于室温下晾干备用;将一定量的羧基化碳纳米管滴加于电极表面,于室温下晾干备用;将上述抗体混合液 10 μL 滴于电极表面,在 37℃下吸附 1h,蒸馏水洗净晾干,在 4℃下储存备用。

[0013] 所述免疫学检测装置工作原理在于,抗体包被于电极表面产生一定阻抗值,抗体与检测物中毒素结合后阻抗值发生变化,其变化与毒素浓度成正比,装置采用 CHI760C 型电化学工作站检测阻抗值。

[0014] 所述 CHI760C 型电化学工作站,其本质是用于控制和监测电化学池电流和电位以及其它电化学参数变化的仪器装置,本发明用于检测阻抗值的变化。

[0015] 所述抗体,为黄曲霉毒素抗体、金黄色葡萄球菌 B 型肠毒素抗体、藻毒素抗体或呕吐毒素抗体中任一种,购自 Sigma 公司。

[0016] 所述毒素,为黄曲霉毒素、金黄色葡萄球菌 B 型肠毒素、藻毒素和呕吐毒素中任一种,购自 Sigma 公司。

[0017] 所述免疫学检测方法,采用酶联免疫吸附试验(enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA),ELISA 的基础是抗原或抗体的固相化及抗原或抗体的酶标记;结合在固相载体表面的抗原或抗体仍保持其免疫学活性,酶标记的抗原或抗体既保留其免疫学活性,又保留酶的活性;在测定时,受检标本与固相载体表面的抗原或抗体起反应。

[0018] 本发明将离子液体用于抗体保护剂的开发,研制出了一种新型、绿色、高效的抗体保护剂,可使抗体在室温下保藏依然保持较高的活性,抗体保护剂可与抗体混合包裹于裸金电极表面制作成工作电极,安置于免疫学检测装置中,明显提高了免疫学检测装置的稳定性和准确性。

#### 附图说明

[0019] 图 1 :应用抗体保护剂后,检测黄曲霉毒素的免疫学电化学检测曲线。

[0020] (在  $1 \times 10^{-2}$ -2.0 μg/L 黄曲霉毒素浓度范围内,可产生良好线性,线性回归方程为  $Y = 1.1649X + 0.1141$ ,  $R^2 = 0.9982$ )

[0021] 图 2 :应用抗体保护剂后,检测金黄色葡萄球菌 B 型肠毒素的免疫学电化学检测曲线。

[0022] (在  $5 \times 10^{-3}$ -1.0 μg/L 金黄色葡萄球菌 B 型肠毒素浓度范围内,可产生良好线性,线性回归方程为  $Y = 1.3055X + 0.0809$ ,  $R^2 = 0.9989$ )

[0023] 图 3 :应用抗体保护剂后,检测藻毒素的免疫学电化学检测曲线。

[0024] (在  $5 \times 10^{-3}$ -1.0 μg/L 藻毒素浓度范围内,可产生良好线性,线性回归方程为  $Y =$

0.9964X+0.1063,  $R^2 = 0.99849$ )

[0025] 图4:应用抗体保护剂后,检测呕吐毒素的免疫电化学检测曲线。

[0026] (在  $5 \times 10^{-3}$ – $1.0 \mu\text{g/L}$  呕吐毒素浓度范围内,可产生良好线性,线性回归方程为  $Y = 1.1309X+0.1038$ ,  $R^2 = 0.9965$ )

### 具体实施例

[0027] 实施例1:抗体效价的测定方法

[0028] 1) 包被:用  $0.05\text{mol/L}$ , pH 9.6 碳酸盐缓冲液将包被抗原稀释至 1 : 4000,  $100 \mu\text{L/孔}$  加到酶标板上,  $4^\circ\text{C}$  冰箱过夜。

[0029] 2) 封闭:取出已包被好的酶标板,恢复至室温后,用洗液洗涤 2 次,每次 2 分钟,拍干。加入 3% 的 BSA-PBS 溶液封闭,  $250 \mu\text{L/孔}$ ,  $37^\circ\text{C}$  恒温培养箱孵育 2h。

[0030] 3) 加入抗体:将封闭好的酶标板取出,恢复至室温,洗涤 3 次,依次加入用 0.1% BSA-PBS 抗体稀释液,适当倍比稀释浓度的抗体以及阴性血清,横向分别加入  $100 \mu\text{L/孔}$ ,  $37^\circ\text{C}$  温育 1h。

[0031] 4) 加入酶标二抗:取出以上酶标板,洗涤 4 次,将酶标羊抗兔抗体稀释至工作浓度 1 : 5000,每空加入  $100 \mu\text{L}$ ,  $37^\circ\text{C}$  恒温培养箱孵育 30min。

[0032] 5) 加入显色液:将上述酶标板取出,恢复到室温后,洗涤 4 次后加入显色液,  $100 \mu\text{L/孔}$ ,  $37^\circ\text{C}$  温育 15min。

[0033] 6) 终止反应:取出酶标板,加终止液 ( $2\text{mol/L}$  硫酸),  $50 \mu\text{L/孔}$ 。

[0034] 7) 测定:用酶标仪测定终止反应后的各孔的 OD450 值。

[0035] 阳性血清的 OD450  $\geq$  阴性对照孔的 2.1 倍并且 OD450 大于 0.1,此时的抗体稀释倍数即是该抗体的效价。

[0036] 实施例2:保护剂中离子液体浓度为 0.5%

[0037] 实验组中离子液体浓度为 0.5% (体积比),将保护剂与抗体血清 (藻毒素抗体) 按照 2 : 1 体积比混合,对照组不添加保护剂,将两组分分别在室温下储存 12 个月,其间,每隔三个月取样,进行效价测定。

[0038] 藻毒素保护剂组成为:离子液体 1-仲丁基-3-甲基咪唑-六氟磷酸盐 0.5%、 $\text{CaCl}_2$   $20\text{mmol/L}$ 、海藻糖  $500\text{mmol/L}$ 、牛血清蛋白  $1\text{g/L}$ 、硫柳汞  $0.1\text{g/L}$ 。

[0039] 发现对照组抗体在 3 个月时,实验组抗体效价未发生明显变化,而对照组抗体效价下降 50%,6 个月时实验组抗体依然保持活力,对照组抗体已经腐败变质不能使用。12 个月,实验组依然保持 98% 的抗体活力,具体结果见表 1。

[0040] 表 1:0.5% 离子液体时藻毒素抗体效价变化

[0041]

抗体保存时间	藻毒素抗体效价 (保护剂)	藻毒素抗体效价 (无保护剂)
0	64000	64000
3 个月	64000	30000
6 个月	64000	腐坏
9 个月	62000	腐坏
12 个月	60000	腐坏

[0042] 实施例 3 :保护剂中离子液体浓度为 0.05%

[0043] 当离子液体浓度为 0.5% (体积比) 时,将抗体保护剂与抗体血清 (藻毒素抗体) 按照 2 : 1 体积比混合,在室温下储存 12 个月,每隔三个月取样,进行效价测定。

[0044] 藻毒素保护剂组成为 :离子液体 1- 仲丁基 -3- 甲基咪唑 - 六氟磷酸盐 0.05%、CaCl<sub>2</sub>20mmol/L、海藻糖 500mmol/L、牛血清蛋白 1g/L、硫柳汞 0.1g/L。

[0045] 藻毒素抗体室温下放置 3 个月后,藻毒素抗体依然保持 100% 的抗体活力 ;6 个月,藻毒素抗体依然保持 94% 的抗体活力 ;9 个月后,藻毒素抗体依然保持 87.5% 的抗体活力 ;12 个月后,藻毒素抗体依然保持 78% 的抗体活力,具体结果见表 2。

[0046] 表 2 :0.05% 离子液体时藻毒素抗体效价变化

[0047]

抗体保存时间	藻毒素抗体效价 (0.05%离子液体)
0	64000
3 个月	64000
6 个月	60000
9 个月	56000
12 个月	50000

[0048] 实施例 4 :保护剂中离子液体浓度为 5%

[0049] 当离子液体浓度为 5% (体积比) 时,将抗体保护剂与抗体血清 (藻毒素抗体) 按照 2 : 1 体积比混合,室温下储存 12 个月,其间,每隔三个月取样,进行效价测定。

[0050] 上述藻毒素保护剂组成为 :离子液体 1- 仲丁基 -3- 甲基咪唑 - 六氟磷酸盐 5%、CaCl<sub>2</sub>20mmol/L、海藻糖 500mmol/L、牛血清蛋白 3g/L、硫柳汞 1g/L。

[0051] 藻毒素抗体室温下放置 3 个月后,藻毒素抗体依然保持 87.5% 的抗体活力 ;6 个月,藻毒素抗体依然保持 78% 的抗体活力 ;9 个月后,藻毒素抗体依然保持 75% 的抗体活力 ;12 个月后,藻毒素抗体依然保持 62.5% 的抗体活力,具体结果见表 3。

[0052] 表 3 :5% 离子液体时藻毒素抗体效价变化

[0053]

抗体保存时间	藻毒素抗体效价 (5%离子液体)
0	64000
3 个月	56000
6 个月	50000
9 个月	48000
12 个月	40000

[0054] 实例 5 :保护剂与抗体比例 1 : 1

[0055] 藻毒素保护剂组成为 :离子液体 1- 仲丁基 -3- 甲基咪唑 - 六氟磷酸盐 0.5% ( 体积比 )、CaCl<sub>2</sub>20mmol/L、海藻糖 500mmol/L、牛血清蛋白 1g/L、硫柳汞 0.1g/L。

[0056] 将藻毒素保护剂与藻毒素抗体按照 1 : 1 体积比进行混合,孵育在电极上制成修饰电极,室温下放置 12 个月,每个三个月再测定 1ppb 藻毒素含量时,电极的阻抗响应值。

[0057] 通过表 4 可见,室温保存 12 个月,电极的阻抗响应值下降了 50%。

[0058] 表 4 保护剂与抗体比例 1 : 1 时修饰电极阻抗响应值的变化

[0059]

抗体保存时间	修饰电极阻抗响应值/kΩ
0	1.6
3 个月	1.2
6 个月	1.1
9 个月	0.9
12 个月	0.8

[0060] 实例 6 :保护剂与抗体比例 2 : 1

[0061] 藻毒素保护剂组成为 :离子液体 1- 仲丁基 -3- 甲基咪唑 - 六氟磷酸盐 0.5% ( 体积比 )、CaCl<sub>2</sub>20mmol/L、海藻糖 500mmol/L、牛血清蛋白 1g/L、硫柳汞 0.1g/L。

[0062] 将藻毒素保护剂与藻毒素抗体按照 2 : 1 体积比进行混合,孵育在电极上制成修饰电极,再测定 1ppb 藻毒素含量时,电极的阻抗响应值。

[0063] 通过表 5 可见,室温保存 12 个月,电极的阻抗响应值仅下降 17%。

[0064] 表 5 保护剂与抗体比例 2 : 1 时修饰电极阻抗响应值的变化

[0065]

抗体保存时间	修饰电极阻抗响应值/kΩ
0	1.6
3 个月	1.48
6 个月	1.4
9 个月	1.36
12 个月	1.34

[0066] 实例 7 :保护剂与抗体比例 3 : 1

[0067] 藻毒素保护剂组成为：离子液体 1- 仲丁基 -3- 甲基咪唑 - 六氟磷酸盐 0.5% ( 体积比 )、CaCl<sub>2</sub>20mmol/L、海藻糖 500mmol/L、牛血清蛋白 1g/L、硫柳汞 0.1g/L。

[0068] 将藻毒素保护剂与藻毒素抗体按照 3 : 1 体积比进行混合, 孵育在电极上制成修饰电极, 再测定 1ppb 藻毒素含量时, 电极的阻抗响应值。

[0069] 通过表 6 可见, 室温保存 12 个月, 电极的阻抗响应值仅下降 56%。

[0070] 表 6 保护剂与抗体比例 3 : 1 时修饰电极阻抗响应值的变化

[0071]

抗体保存时间	修饰电极阻抗响应值/kΩ
0	1.6
3 个月	1.3
6 个月	1.1
9 个月	0.9
12 个月	0.7

[0072] 实施例 8 : 免疫学检测装置的制备

[0073] 工作电极的制备 :

[0074] 金电极 ( 直径 2mm ) 分别经 0.3, 0.05 μ m Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 悬浊液抛光成镜面后, 依次用蒸馏水、无水乙醇、蒸馏水超声 5min, 清洗后将电极置于室温下晾干备用。将一定量的羧基化碳纳米管滴加于电极表面, 于室温下晾干备用。将上述抗体混合液 10 μ L 滴于电极表面, 在 37℃ 下吸附 1h, 蒸馏水洗净晾干, 在 4℃ 下储存备用。

[0075] 免疫学检测装置工作原理 :

[0076] 采用 CHI760C 型电化学工作站检测阻抗值变化, 三电极体系组成三电极体系组成 : 免疫电极为工作电极, 饱和甘汞标准电极为参比电极, 铂丝电极为对电极。抗体包被在金电极表面, 其存在一定阻抗值, 抗体与检测物中毒素结合后阻抗值发生变化, 其变化与毒素浓度成正比。

[0077] 实施例 9 : 保护剂在黄曲霉毒素免疫学检测装置中的应用

[0078] 抗体保护剂组成为 : 离子液体 1- 仲丁基 -3- 甲基咪唑 - 六氟磷酸盐 0.5%、CaCl<sub>2</sub>20mmol/L、海藻糖 500mmol/L、牛血清蛋白 1g/L、硫柳汞 0.1g/L。

[0079] 抗体保护剂与抗体按照 2 : 1 体积比混合, 混合后将复合物包被于金电极表面制作成工作电极, 装置其他部件按照实施例 7 中设计制作。

[0080] 建立黄曲霉毒素标准品与免疫学检测阻抗值变化的关系, 结果见附图一, 在  $1 \times 10^{-2}$ -2.0 μ g/L 黄曲霉毒素浓度范围内, 可产生良好线性, 线性回归方程为  $Y = 1.1649X + 0.1141$ ,  $R^2 = 0.9982$ 。

[0081] 实施例 10 : 保护剂在金黄色葡萄球菌 B 型肠毒素免疫学检测装置中的应用

[0082] 抗体保护剂组成为 : 离子液体 1- 仲丁基 -3- 甲基咪唑 - 六氟磷酸盐 0.5%、CaCl<sub>2</sub>20mmol/L、海藻糖 500mmol/L、牛血清蛋白 1g/L、硫柳汞 0.1g/L。

[0083] 抗体保护剂与抗体按照 2 : 1 体积比混合, 混合后将复合物包被于金电极表面制作成工作电极, 装置其他部件按照实施例 7 中设计制作。

[0084] 金黄色葡萄球菌 B 型肠毒素标准品与免疫学检测阻抗值变化的关系, 结果见附图

二,在  $5 \times 10^{-3}$ - $1.0 \mu\text{g/L}$  金黄色葡萄球菌 B 型肠毒素浓度范围内,可产生良好线性,线性回归方程为  $Y = 1.3055X + 0.0809$ ,  $R^2 = 0.9989$ 。

[0085] 实施例 11:保护剂在藻毒素免疫学检测装置中的应用

[0086] 抗体保护剂组成为:离子液体 1-仲丁基-3-甲基咪唑-六氟磷酸盐 0.5%、 $\text{CaCl}_2$  20mmol/L、海藻糖 500mmol/L、牛血清蛋白 1g/L、硫柳汞 0.1g/L。

[0087] 抗体保护剂与抗体按照 2:1 体积比混合,混合后将复合物包被于金电极表面制作成工作电极,装置其他部件按照实施例 7 中设计制作。

[0088] 藻毒素标准品与免疫学检测阻抗值变化的关系,结果见附图三,在  $5 \times 10^{-3}$ - $1.0 \mu\text{g/L}$  藻毒素浓度范围内,可产生良好线性,线性回归方程为  $Y = 0.9964X + 0.1063$ ,  $R^2 = 0.99849$ 。

[0089] 实施例 12:保护剂在呕吐毒素免疫学检测装置中的应用

[0090] 抗体保护剂组成为:离子液体 1-仲丁基-3-甲基咪唑-六氟磷酸盐 0.5%、 $\text{CaCl}_2$  20mmol/L、海藻糖 500mmol/L、牛血清蛋白 1g/L、硫柳汞 0.1g/L。

[0091] 抗体保护剂与抗体按照 2:1 体积比混合,混合后将复合物包被于金电极表面制作成工作电极,装置其他部件按照实施例 7 中设计制作。

[0092] 呕吐毒素标准品与免疫学检测阻抗值变化的关系,结果见附图四,在  $5 \times 10^{-3}$ - $1.0 \mu\text{g/L}$  呕吐毒素浓度范围内,可产生良好线性,线性回归方程为  $Y = 1.1309X + 0.1038$ ,  $R^2 = 0.9965$ 。

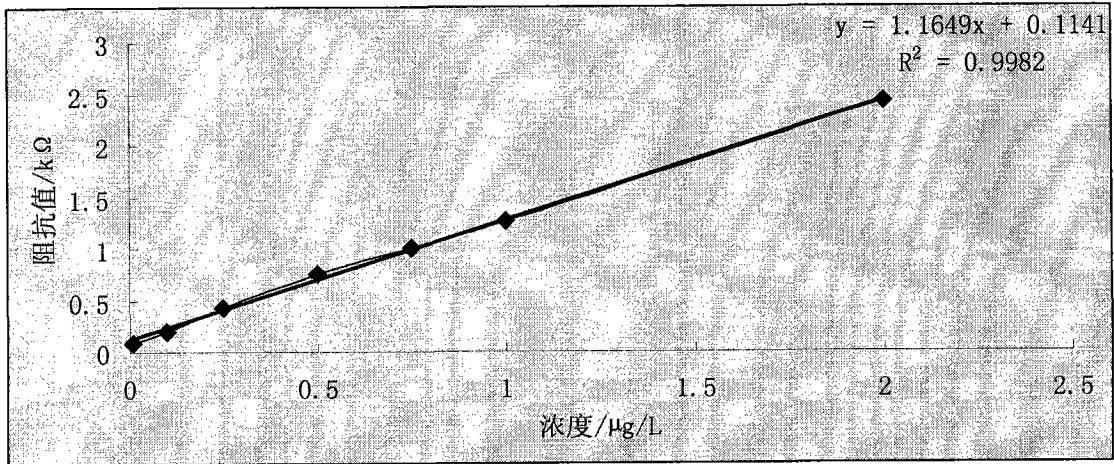


图 1

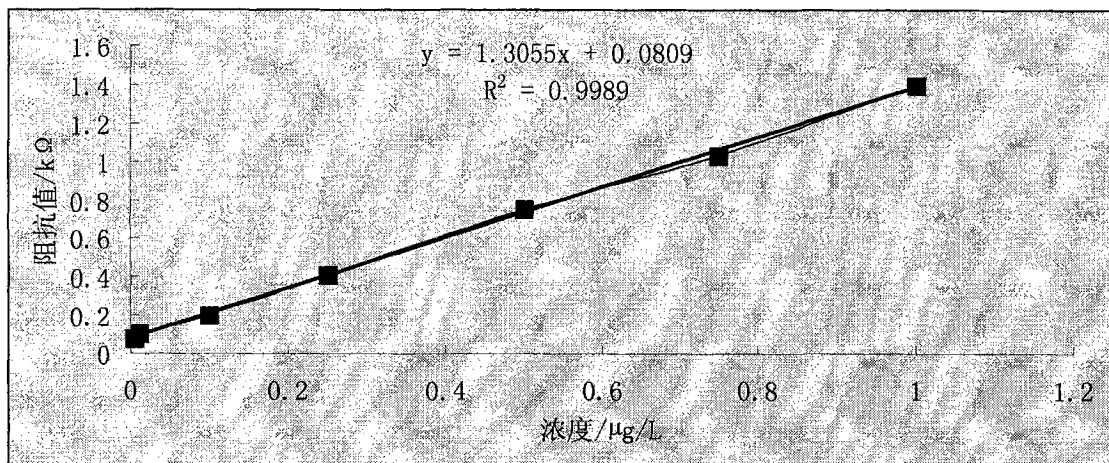


图 2

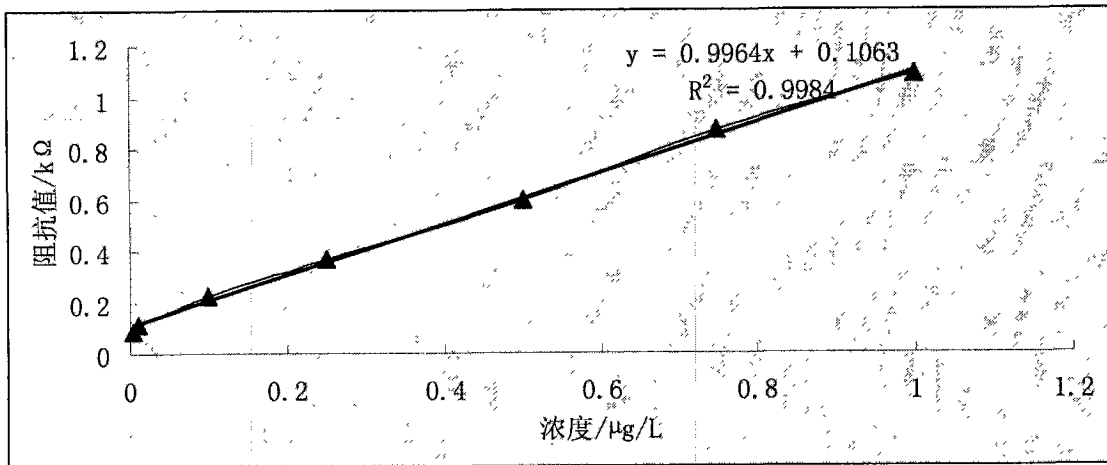


图 3

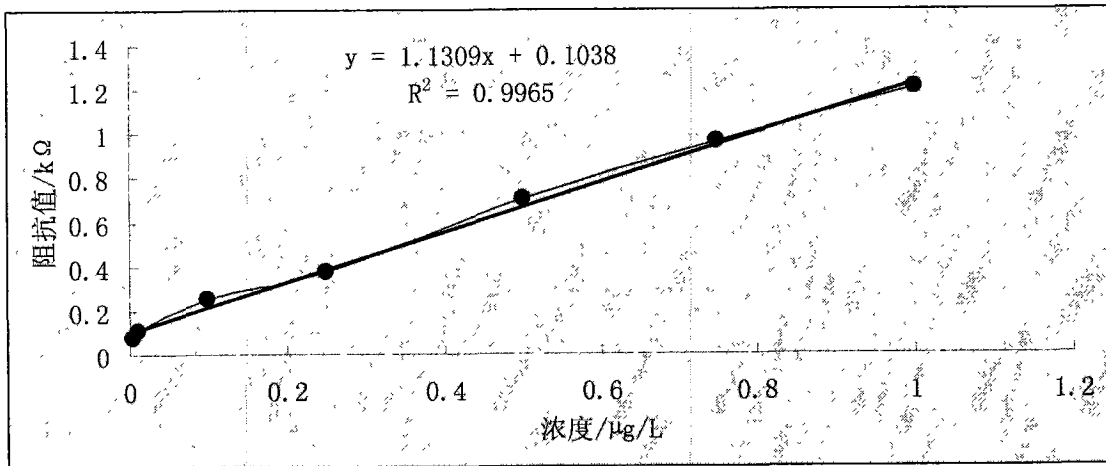


图 4

专利名称(译)	一种抗体保护剂及其应用		
公开(公告)号	<a href="#">CN101851267A</a>	公开(公告)日	2010-10-06
申请号	CN201010152395.9	申请日	2010-04-22
[标]申请(专利权)人(译)	江南大学		
申请(专利权)人(译)	江南大学		
当前申请(专利权)人(译)	江南大学		
[标]发明人	孙秀兰 张银志 李在均		
发明人	孙秀兰 张银志 李在均		
IPC分类号	C07K1/00 G01N33/53 G01N27/26		
CPC分类号	G01N2400/50 G01N33/54393		
代理人(译)	王秀丽		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明将离子液体用于抗体保护剂的开发，研制出了一种新型、绿色、高效的抗体保护剂，可使抗体在室温下保藏依然保持较高的活性，抗体保护剂与抗体混合包裹于裸金电极表面制作成工作电极，安置于免疫学检测装置中，明显提高了免疫学检测装置的稳定性和准确性，上述免疫学检测装置可用于对黄曲霉毒素、金黄色葡萄球菌B型肠毒素、藻毒素、呕吐毒素的检测。

抗体保存时间	藻毒素抗体效价(保护剂)	藻毒素抗体效价(无保护剂)
0	64000	64000
3个月	64000	30000
6个月	64000	腐坏
9个月	62000	腐坏
12个月	60000	腐坏