(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116157428 A
(43)申请公布日 2023.05.23

(21)申请号 202180060421.1
(22)申请日 2021.07.15
(30)优先权数据
2020-125175 2020.07.22 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.01.17
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/026700 2021.07.15
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/019219 JA 2022.01.27
(71)申请人 住友精化株式会社
地址 日本国兵库县
(72)发明人 山本朋依
(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444
专利代理师 龚敏 王刚
(51)Int.Cl.
C08F 20/06(2006.01)

权利要求书1页 说明书16页 附图1页

(54)发明名称

吸水性树脂组合物、吸收体和吸收性物品

(57)摘要

本申请提供一种吸水性树脂组合物，其能够兼顾吸收体的高液体扩散性和漏液抑制。一种吸水性树脂组合物，其中，通过以下述洗涤方法对所述吸水性树脂组合物进行洗涤而得到的第一次洗涤的洗涤液的电动势P(mV)为80V以上，通过以下述洗涤方法对所述吸水性树脂组合物进行洗涤而得到的第二次洗涤的洗涤液的电动势Q(mV)与上述电动势P(mV)之差(P－Q)为10mV以上。(洗涤方法)准备在内径为60mm的圆筒的底部安装有孔径为36μm的筛网的容器。在上述容器内的上述筛网上均匀地散布1g上述吸水性树脂组合物。在所述筛网的下方设置容积为200mL的烧杯。从上述吸水性树脂组合物的上方迅速投入200g的生理盐水，将流下到上述烧杯内的生理盐水作为第一次洗涤的洗涤液。接着，在上述筛网的下方重新设置200mL容积的烧杯。从上述吸水性树脂组合物的上方，再迅速投入200g的生理盐水，将流下到上述烧杯内的生理盐水作为第二次洗涤的洗涤液。

CN 116157428 A

1.一种吸水性树脂组合物,其中,通过以下述洗涤方法对所述吸水性树脂组合物进行洗涤而得到的第一次洗涤的洗涤液的电动势P为80mV以上,

通过以下述洗涤方法进一步洗涤所述吸水性树脂组合物而得到的第二次洗涤的洗涤液的电动势Q与所述电动势P之差P－Q为10mV以上,其中,电动势Q和电动势P的单位为mV;

洗涤方法:

准备在内径为60mm的圆筒的底部安装有孔径为36μm的筛网的容器;在所述容器内的所述筛网上均匀地散布1g所述吸水性树脂组合物;在所述筛网的下方设置容积为200mL的烧杯;从所述吸水性树脂组合物的上方迅速投入200g的生理盐水,将流下到所述烧杯内的生理盐水作为第一次洗涤的洗涤液;接着,在所述筛网的下方重新设置容积为200mL的烧杯;从所述吸水性树脂组合物的上方再迅速投入200g的生理盐水,将流下到所述烧杯内的生理盐水作为第二次洗涤的洗涤液。

2.根据权利要求1所述的吸水性树脂组合物,其中,所述第二次洗涤的洗涤液的电动势Q为130mV以下。

3.根据权利要求1或2所述的吸水性树脂组合物,其中,所述吸水性树脂组合物的生理盐水吸水量为30～80g/g。

4.根据权利要求1～3中任一项所述的吸水性树脂组合物,其中,所述吸水性树脂组合物包含吸水性树脂颗粒和酸性化合物。

5.根据权利要求4所述的吸水性树脂组合物,其中,所述吸水性树脂颗粒的中值粒径为200～600μm,所述酸性化合物的中值粒径为20～600μm。

6.根据权利要求4或5所述的吸水性树脂组合物,其中,相对于所述吸水性树脂颗粒100质量份,包含0.05～30质量份的所述酸性化合物。

7.根据权利要求4～6中任一项所述的吸水性树脂组合物,其中,所述吸水性树脂颗粒的中值粒径T相对于所述酸性化合物的中值粒径S之比T/S为0.1～30,其中,中值粒径T和中值粒径S的单位为μm。

8.根据权利要求4～7中任一项所述的吸水性树脂组合物,其中,所述酸性化合物的第一酸解离常数为0.1～5.0。

9.一种吸收体,其是包含权利要求1～8中任一项所述的吸水性树脂组合物而成的。

10.一种吸收性物品,其是包含权利要求9所述的吸收体而成的。

吸水性树脂组合物、吸收体和吸收性物品

技术领域

[0001] 本发明涉及吸水性树脂组合物、吸收体和吸收性物品，更详细而言，涉及构成吸收体的吸水性树脂组合物、吸收体和吸收性物品，该吸收体适合用于纸尿布、生理用卫生巾、失禁用护垫等卫生材料。

背景技术

[0002] 吸水性树脂颗粒近年来广泛用于纸尿布、生理用卫生巾、失禁用护垫等卫生材料领域。

[0003] 作为这样的吸水性树脂颗粒，丙烯酸部分中和盐聚合物的交联物在具有优异的吸水性能的同时，由于作为其原料的丙烯酸在工业上容易获得，因此具有品质稳定且可以廉价制造、而且很难发生腐败或劣化等许多优点，因此被视为优选的吸水性树脂颗粒(参见例如专利文献1)。

[0004] 另一方面，纸尿布、生理用卫生巾、失禁用护垫等吸收性物品主要由配置在中心部的吸收从身体排泄出的尿、经血等体液并保持的吸收体，在与身体接触的一侧配置的透液性的表面片材(顶部片材)，以及在与身体接触的相反一侧配置的非透液性的背面片材(背部片材)构成。另外，吸收体通常由纸浆等亲水性纤维和吸水性树脂颗粒构成。

现有技术文献

专利文献

[0005] 专利文献1：日本特开平3-227301号公报

发明内容

本发明所要解决的技术问题

[0006] 在这样的吸收性物品中，虽然要求吸收体所含的吸水性树脂颗粒的吸水速度快，但若吸水速度过快，则在向吸收体投入液体时，在液体被投入的部位，吸水性树脂颗粒迅速吸收液体，液体难以扩散到吸收体整体，有时吸收体的大范围未被有效利用。在这样的情况下，存在多次投入吸收体的液体滞留在投入部位周边的吸水性树脂颗粒的周边而局部达到饱和，未被吸收的液体产生返流现象(即，来自吸收体的液体的返回现象，用手触摸吸收体时感觉到润湿)的问题。

[0007] 作为使液体扩散到吸收体整体，抑制吸收体返流的方法，有使用使吸水速度低速度化的吸水性树脂的方法。但是，通过使用使吸水速度低速化的吸水性树脂，液体扩散性提高，抑制返流，另一方面，由于该扩散性，导致当经多次投入液体时，液体到达吸收体的端部，有可能从吸收体的端部漏液。

[0008] 在这样的状况下，本发明的主要目的在于提供一种能够兼顾吸收体的高液体扩散性和漏液抑制的吸水性树脂组合物。

用于解决技术问题的技术手段

[0009] 本发明人为了解决上述课题而进行了深入研究，认为作为使液体扩散到吸收体整

体，抑制吸收体返流的方法，通过使酸性化合物等存在于吸水性树脂组合物的附近，提高表面附近的离子浓度，暂时抑制与水性液的亲和性，并且之后使吸水性树脂组合物的表面附近的离子浓度降低，由此能够提高吸收体的液体扩散性，并且抑制从端部漏液。具体而言，认为在第一次将液体投入吸收体时，吸水性树脂颗粒附近的酸性化合物溶解于液体，提高了表面附近的离子浓度，由此抑制与吸水性树脂颗粒的液体的亲和性，液体在吸收体的大范围扩散。在第二次以后将液体投入吸收体时，吸水性树脂颗粒附近的酸性化合物与液体一起扩散，从而表面附近的离子浓度降低，吸水性树脂颗粒发挥高吸水性，适当地抑制液体到达吸收体的端部并从吸收体的端部漏液。本发明是基于这样的见解，进一步反复深入研究而完成的发明。

[0010] 即，本发明提供具备如下构成的发明。

项1.一种吸水性树脂组合物，其中，通过以下述洗涤方法对所述吸水性树脂组合物进行洗涤而得到的第一次洗涤的洗涤液的电动势P(mV)为80mV以上，

通过以下述洗涤方法进一步洗涤所述吸水性树脂组合物而得到的第二次洗涤的洗涤液的电动势Q(mV)与所述电动势P(mV)之差(P－Q)为10mV以上。

(洗涤方法)

准备在内径为60mm的圆筒的底部安装有孔径为36μm的筛网的容器。在上述容器内的上述筛网上均匀地散布1g上述吸水性树脂组合物。在所述筛网的下方设置容积为200mL的烧杯。从上述吸水性树脂组合物的上方迅速投入200g的生理盐水，将流下到上述烧杯内的生理盐水作为第一次洗涤的洗涤液。接着，在所述筛网的下方重新设置200mL容积的烧杯。从上述吸水性树脂组合物的上方，再迅速投入200g的生理盐水，将流下到上述烧杯内的生理盐水作为第二次洗涤的洗涤液。

项2.根据项1所述的吸水性树脂组合物，其中，所述第二次洗涤的洗涤液的电动势Q(mV)为130mV以下。

项3.根据项1或2所述的吸水性树脂组合物，其中，所述吸水性树脂组合物的生理盐水吸水量为30～80g/g。

项4.根据项1～3中任一项所述的吸水性树脂组合物，其中，所述吸水性树脂组合物包含吸水性树脂颗粒和酸性化合物。

项5.根据项4所述的吸水性树脂组合物，其中，所述吸水性树脂颗粒的中值粒径为200～600μm，所述酸性化合物的中值粒径为20～600μm。

项6.根据项4或5所述的吸水性树脂组合物，其中，相对于上述吸水性树脂颗粒100质量份，包含0.05～30质量份的上述酸性化合物。

项7.如项4～6中任一项所述的吸水性树脂组合物，其中，上述吸水性树脂颗粒的中值粒径T(μm)相对于上述酸性化合物的中值粒径S(μm)之比(T/S)为0.1～30。

项8.根据项4～7中任一项所述的吸水性树脂组合物，其中，所述酸性化合物的第一酸解离常数为0.1～5.0。

项9.一种吸收体，其是包含项1～8中任一项所述的吸水性树脂组合物而成的。

项10.一种吸收性物品，其是包含项9所述的吸收体而成的。

发明效果

[0011] 根据本发明，能够提供一种能够兼顾吸收体的高液体扩散性和漏液抑制的吸水性

树脂组合物。进而，根据本发明，也可以提供使用了该吸水性树脂组合物的吸收体和吸收性物品。

附图说明

[0012] 图1为测定吸水性树脂组合物洗涤液的电动势所使用的试验装置的示意图。

图2为吸收性物品的漏液(横向泄漏)试验中使用的试验装置的示意图。

具体实施方式

[0013] 1.吸水性树脂组合物

本发明的吸水性树脂组合物通过以下述洗涤方法洗涤吸水性树脂组合物而得到的第一次洗涤的洗涤液的电动势P(mV)为80mV以上。进而，通过以下述洗涤方法洗涤吸水性树脂组合物而得到的第二次洗涤的洗涤液的电动势Q(mV)与电动势P(mV)之差(P－Q)为10mV以上。

[0014] (洗涤方法)

准备在内径为60mm的圆筒的底部安装有孔径为36μm的筛网的容器。在上述容器内的上述筛网上均匀地散布1g上述吸水性树脂组合物。在所述筛网的下方设置容积为200mL的烧杯。从上述吸水性树脂组合物的上方迅速投入200g生理盐水，将流下到上述烧杯内的生理盐水作为第一次洗涤的洗涤液。接着，在所述筛网的下方重新设置容积为200mL的烧杯。从上述吸水性树脂组合物的上方，再迅速投入200g生理盐水，将流下到上述烧杯内的生理盐水作为第二次洗涤的洗涤液。关于具体的洗涤方法，如实施例所述。

[0015] 通过将具备这样的特征的本发明的吸水性树脂组合物应用于吸收体，能够兼顾吸收体的高液体扩散性和漏液抑制。关于该机制，可以考虑如下。

[0016] 吸水性树脂组合物的吸水行为通过在高离子浓度的吸水性树脂组合物(例如包含聚丙烯酸钠部分中和物)与被吸收液(相对地为低离子浓度)之间产生的渗透压而产生。因此，若被吸收液中的离子浓度变高，则渗透压变小，吸水力也变弱，吸水量、吸水速度等吸水特性降低。进而，液体中的离子浓度与电动势具有正相关，液体的电动势越高，则表示离子浓度越高。因此，若液体的电动势变大，则吸水性树脂组合物的吸水特性降低。酸性化合物等存在于吸水性树脂颗粒附近的吸水性树脂组合物，在初次吸水时吸水性树脂颗粒附近的酸性化合物在局部溶解，吸水性树脂组合物的表面附近的离子浓度提高，吸水特性降低。由此，吸收体的液体扩散性提高，吸收体的液体的逆流得到抑制。进而，酸性化合物在吸收体内扩散或被吸水性树脂颗粒吸收，由此吸水性树脂组合物表面附近的离子浓度降低。因此，第二次或第三次的液体吸收时的吸水性树脂组合物的吸水特性的降低得到抑制。因此，与液体扩散相比，液体吸收占优势，抑制了多次投入液体的情况下从吸收体端部的漏液。以下，对本发明的吸水性树脂组合物进行详细描述。

[0017] 从更好地发挥本发明的效果的观点出发，第一次洗涤的洗涤液的电动势P(mV)为80mV以上，优选为90mV以上，更优选为100mV以上，进一步优选为120mV以上。另外，电动势P(mV)优选为230mV以下，更优选为200mV以下，进一步优选为190mV以下，更进一步优选为180mV以下。电动势P(mV)的范围优选为80～230mV，更优选为90～200mV，进一步优选为100～190mV，更进一步优选为120～180mV。

[0018] 另外，从更好地发挥本发明的效果的观点出发，第二次洗涤的洗涤液的电动势Q(mV)优选为20mV以上，更优选为30mV以上，进一步优选为40mV以上，更进一步优选为50mV以上。此外，电动势Q(mV)优选为145mV以下，更优选为125mV以下，进一步优选为100mV以下，更进一步优选为90mV以下。电动势Q(mV)的范围优选为20～145mV，更优选为30～125mV，进一步优选为40～100mV，更进一步优选为50～90mV。

[0019] 另外，从更好地发挥本发明的效果的观点出发，电动势Q(mV)与电动势P(mV)之差(P－Q)为10mV以上，优选为25mV以上，更优选为35mV以上，进一步优选为50mV以上。此外，该差(P－Q)优选为200mV以下，更优选为150mV以下，进一步优选为130mV以下，更进一步优选为110mV以下。该差(P－Q)的范围优选为10～200mV，更优选为25～150mV，进一步优选为35～130mV，更进一步优选为50～110mV。

[0020] 从容易提高吸收性物品的漏液性能的观点出发，本发明的吸水性树脂组合物的生理盐水吸水量优选为30g/g以上、35g/g以上、40g/g以上、45g/g以上、50g/g以上、或55g/g以上。此外，从容易提高吸收性物品的液体扩散性能的观点出发，吸水量优选为80g/g以下、75g/g以下、70g/g以下、65g/g以下、60g/g以下、或63g/g以下。从这些观点出发，保水量优选为30～80g/g，更优选为45～65g/g。

[0021] 将本发明的吸水性树脂组合物的电动势P(mV)、电动势Q(mV)与电动势P(mV)之差(P－Q)、以及电动势Q(mV)设定为所述规定的值，从更好地发挥本发明的效果的观点出发，吸水性树脂组合物优选含有吸水性树脂颗粒和酸性化合物。更具体而言，在本发明的吸水性树脂组合物中，优选在吸水性树脂颗粒的表面的至少一部分存在酸性化合物。例如，通过将吸水性树脂颗粒和酸性化合物以固相的状态混合，可以使酸性化合物以能够表现出本发明的效果的程度存在于吸水性树脂组合物的表面。

[0022] 如上所述，液体中的离子浓度与电动势具有正相关，液体的电动势越高，则表示离子浓度越高。酸性化合物存在于吸水性树脂颗粒附近的吸水性树脂组合物在初次吸水时表面的酸性化合物在局部溶解，吸水性树脂组合物的表面附近的离子浓度升高，液体的电动势升高。在本发明的吸水性树脂组合物中含有酸性化合物的情况下，将本发明的吸水性树脂组合物的电动势P(mV)、电动势Q(mV)与电动势P(mV)之差(P－Q)、以及电动势Q(mV)设定为所述规定的值，从更好地发挥本发明的效果的观点出发，酸性化合物优选在常温(25℃)和常压(1atm)环境下为固体。从同样的观点出发，酸性化合物优选为水溶性。需要说明的是，本发明中的水溶性是指在常温和常压环境下，在水中显示0.5质量％以上的溶解性。

[0023] 从同样的观点出发，酸性化合物的第一酸解离常数优选为0.1～5.0，更优选为0.5～4.5，进一步优选为1.0～4.0。另外，在酸性化合物中具有第二酸解离常数的情况下，第二酸解离常数优选为2.0～7.0，更优选为2.5～6.5，进一步优选为3.0～6.0。另外，在酸性化合物中具有第三酸解离常数的情况下，第三酸解离常数优选为3.0～7.0，更优选为3.5～6.5，进一步优选为4.0～6.0。

[0024] 从同样的观点出发，酸性化合物的中值粒径优选为20～600μm，更优选为30～500μm左右，进一步优选为40～400μm左右。酸性化合物的中值粒径可以使用JIS标准筛进行测定，具体而言，是通过实施例中记载的方法测定的值。

[0025] 从同样的观点出发，吸水性树脂颗粒的中值粒径T(μm)相对于酸性化合物的中值粒径S(μm)之比(T/S)优选为0.1～30，更优选为0.5～20，进一步优选为0.8～15，更进一步

优选为1.0～10。

[0026] 酸性化合物优选为有机酸，有机酸中特别优选酒石酸、柠檬酸、苹果酸、富马酸、山梨酸、马来酸、水杨酸、琥珀酸、己二酸、戊二酸、乙醇酸、邻苯二甲酸、扁桃酸、苯甲酸，更优选酒石酸、柠檬酸、苹果酸、富马酸。本发明的吸水性树脂组合物所含的酸性化合物可以为1种，也可以为2种以上。

[0027] 从更好地发挥本发明的效果的观点出发，本发明的吸水性树脂组合物中的酸性化合物的含有率相对于吸水性树脂颗粒100质量份优选为0.05～30质量份，、更优选为0.1～20质量份，进一步优选为0.5～15质量份，更进一步优选为1～10质量份。

[0028] 接下来，对本发明的吸水性树脂组合物所含的吸水性树脂颗粒进行详细说明。

[0029] (吸水性树脂颗粒)

本发明的吸水性树脂组合物所含的吸水性树脂颗粒由将水溶性烯键式不饱和单体的聚合物交联而成的物质，即具有源自水溶性烯键式不饱和单体的结构单元的交联聚合物构成。

[0030] 吸水性树脂通常为颗粒状。吸水性树脂颗粒的中值粒径优选为200～600μm，更优选为200～500μm，进一步优选为250～450μm。即，关于本发明的吸水性树脂组合物，中值粒径也优选为200～600μm，更优选为200～500μm，进一步优选为250～450μm，更进一步优选为300～425μm。

[0031] 需要说明的是，吸水性树脂颗粒除了各自由单一的颗粒构成的形态以外，也可以是微细的颗粒(一次颗粒)凝聚的形态(二次颗粒)。作为一次颗粒的形状，可列举近似球状、不规则形状的破碎状、板状等。在为通过反相悬浮聚合制造的一次颗粒的情况下，可举出正球状、椭圆球状等具有圆滑的表面形状的大致球状的单颗粒形状，这样形状的一次颗粒，表面形状圆滑，由此作为粉体的流动性变高，而且凝聚的颗粒容易被致密地填充，因此即使受到冲击，也不易被破坏，成为颗粒强度高的吸水性树脂颗粒。

[0032] 吸水性树脂的中值粒径可以使用JIS标准筛进行测定，具体而言，是通过实施例中记载的方法测定的值。

[0033] 水溶性烯键式不饱和单体的聚合方法可以使用作为代表性聚合法的水溶液聚合法、乳液聚合法、反相悬浮聚合法等。在水溶液聚合法中，将水溶性烯键式不饱和单体水溶液根据需要一边搅拌，一边加热，由此进行聚合。另外，在反相悬浮聚合法中，将水溶性烯键式不饱和单体在烃分散介质中，在搅拌下进行加热来进行聚合。从能够进行精密的聚合反应控制和宽范围粒径控制的观点出发，优选使用反相悬浮聚合法。

[0034] 关于吸水性树脂颗粒，以下说明其制造方法的一例。

[0035] 作为吸水性树脂颗粒的制造方法的具体例，可列举具有在使水溶性烯键式不饱和单体在烃分散介质中进行反相悬浮聚合而制造吸水性树脂的方法中，在自由基聚合引发剂存在下进行聚合的工序，以及对由聚合得到的含水凝胶状物在后交联剂存在下进行后交联的工序的制造方法。另外，在本发明的吸水性树脂的制造方法中，可以根据需要，在水溶性烯键式不饱和单体中添加内部交联剂而形成具有内部交联结构的含水凝胶状物。

[0036] ＜聚合工序＞

[水溶性烯键式不饱和单体]

作为水溶性烯键式不饱和单体，可以列举例如：(甲基)丙烯酸(本说明书中，将“丙

烯”和“甲基丙烯”合记为“(甲基)丙烯”。以下同样)及其盐;2-(甲基)丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸及其盐;(甲基)丙烯酰胺、N,N-二甲基(甲基)丙烯酰胺、(甲基)丙烯酸2-羟基乙酯、N-羟甲基(甲基)丙烯酰胺、聚乙二醇单(甲基)丙烯酸酯等非离子性单体;N,N-二乙基氨基乙基(甲基)丙烯酸酯、N,N-二乙基氨基丙基(甲基)丙烯酸酯、二乙基氨基丙基(甲基)丙烯酰胺等含氨基不饱和单体及其4级化物等。这些水溶性烯键式不饱和单体中,从工业上容易获得等观点考虑,优选(甲基)丙烯酸或其盐、(甲基)丙烯酰胺、N,N-二甲基丙烯酰胺,更优选(甲基)丙烯酸及其盐。另外,这些水溶性烯键式不饱和单体可以单独使用,也可以将2种以上组合使用。

[0037] 其中,丙烯酸及其盐已被广泛用作吸水性树脂的原材料,这些丙烯酸和/或其盐中,也有时共聚上述其他水溶性烯键式不饱和单体而使用。此时,丙烯酸和/或其盐相对于总水溶性烯键式不饱和单体,优选使用70～100摩尔%作为主要的水溶性烯键式不饱和单体。

[0038] 水溶性烯键式不饱和单体优选以水溶液的状态分散于烃分散介质中,供给反相悬浮聚合。水溶性烯键式不饱和单体通过形成水溶液,可以提高在烃分散介质中的分散效率。作为该水溶液中的水溶性烯键式不饱和单体的浓度,优选20质量%～饱和浓度以下的范围。另外,作为水溶性烯键式不饱和单体的浓度,更优选为55质量%以下,进一步优选为50质量%以下,更进一步优选为45质量%以下。另一方面,作为水溶性烯键式不饱和单体的浓度,更优选为25质量%以上,进一步优选为28质量%以上,更进一步优选为30质量%以上。

[0039] 水溶性烯键式不饱和单体在如(甲基)丙烯酸、2-(甲基)丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸等那样具有酸基的情况下,也可以根据需要使用其酸基预先被碱性中和剂中和的物质。作为这样的碱性中和剂,可列举氢氧化钠、碳酸钠、碳酸氢钠、氢氧化钾、碳酸钾等碱金属盐;氨等。另外,这些碱性中和剂为了简便中和操作,可以制成水溶液的状态使用。另外,上述的碱性中和剂可以单独使用,也可以将2种以上组合使用。

[0040] 作为利用碱性中和剂的水溶性烯键式不饱和单体的中和度,作为相对于水溶性烯键式不饱和单体所具有的全部酸基的中和度,优选为10～100摩尔%,更优选为30～90摩尔%,进一步优选为40～85摩尔%,更进一步优选为50～80摩尔%。

[0041] [自由基聚合引发剂]

作为该聚合工序中添加的自由基聚合引发剂,可以列举例如过硫酸钾、过硫酸铵、过硫酸钠等过硫酸盐类;过氧化甲基乙基酮、过氧化甲基异丁基酮、二叔丁基过氧化物、过氧化叔丁基异丙苯、过氧化乙酸叔丁酯、过氧化异丁酸叔丁酯、过氧化新戊酸叔丁酯、过氧化氢等过氧化物类;以及2,2'-偶氮双(2-脒基丙烷)二盐酸盐、2,2'-偶氮双[2-(N-苯基脒基)丙烷]二盐酸盐、2,2'-偶氮双[2-(N-烯丙基脒基)丙烷]二盐酸盐、2,2'-偶氮双{2-[1-(2-羟基乙基)-2-咪唑啉-2-基]丙烷}二盐酸盐、2,2'-偶氮双{2-甲基-N-[1,1-双(羟基甲基)-2-羟基乙基]丙酰胺}、2,2'-偶氮双[2-甲基-N-(2-羟基乙基)-丙酰胺]、4,4'-偶氮双(4-氰基戊酸)等偶氮化合物等。这些自由基聚合引发剂中,从获得容易且容易操作的观点出发,优选列举过硫酸钾、过硫酸铵、过硫酸钠和2,2'-偶氮双(2-脒基丙烷)二盐酸盐。这些自由基聚合引发剂可以单独使用,也可以将2种以上组合使用。另外,上述自由基聚合引发剂也可与亚硫酸钠、亚硫酸氢钠、硫酸亚铁、及L-抗坏血酸等还原剂并用,作为氧化还原聚合引发剂使用。

[0042] 作为自由基聚合引发剂的使用量，例如，相对于水溶性烯键式不饱和单体1摩尔，可以列举0.00005～0.01摩尔。通过满足这种使用量，可避免急剧的聚合反应发生，并可使聚合反应在适当的时间终止。

[0043] [内部交联剂]

作为内部交联剂，可列举可以交联所使用的水溶性烯键式不饱和单体的聚合物的交联剂，例如，使(聚)乙二醇["(聚)"是指有"聚"的前缀的情况和没有"聚"的前缀的情况。以下同样)、(聚)丙二醇、1,4-丁二醇、三羟甲基丙烷、(聚)甘油等二元醇、三元醇等多元醇类与(甲基)丙烯酸、马来酸、富马酸等不饱和酸反应而得到的不饱和聚酯类；N,N-亚甲基双丙烯酰胺等双丙烯酰胺类；使聚环氧化物与(甲基)丙烯酸反应而得到的二(甲基)丙烯酸酯类或三(甲基)丙烯酸酯类；使甲苯二异氰酸酯、六亚甲基二异氰酸酯等多异氰酸酯与(甲基)丙烯酸羟基乙酯反应而得到的二(甲基)丙烯酸氨基甲酰酯类；烯丙基淀粉、烯丙基化纤维素、邻苯二甲酸二烯丙酯、N,N',N"-三烯丙基异氰脲酸酯、二乙烯基苯等具有2个以上聚合性不饱和基团的化合物；(聚)乙二醇二缩水甘油醚、(聚)丙二醇二缩水甘油醚、(聚)甘油二缩水甘油醚等二缩水甘油基化合物、三缩水甘油基化合物等多缩水甘油基化合物；表氯醇、表溴醇、α-甲基表氯醇等表卤醇化合物；2,4-甲苯二异氰酸酯、六亚甲基二异氰酸酯等异氰酸酯化合物等具有2个以上反应性官能团的化合物；3-甲基-3-氧杂环丁烷甲醇、3-乙基-3-氧杂环丁烷甲醇、3-丁基-3-氧杂环丁烷甲醇、3-甲基-3-氧杂环丁烷乙醇、3-乙基-3-氧杂环丁烷乙醇、3-丁基-3-氧杂环丁烷乙醇等氧杂环丁烷化合物。这些内部交联剂中，优选使用不饱和聚酯类或多缩水甘油基化合物，更优选使用二缩水甘油醚化合物，优选使用(聚)乙二醇二缩水甘油醚、(聚)丙二醇二缩水甘油醚、(聚)甘油二缩水甘油醚。这些内部交联剂可以单独使用，也可以将2种以上组合使用。

[0044] 作为内部交联剂的使用量，相对于水溶性烯键式不饱和单体1摩尔，优选为0.000001～0.02摩尔，更优选为0.00001～0.01摩尔，进一步优选为0.00001～0.005摩尔，更进一步优选为0.00005～0.002摩尔。

[0045] [烃分散介质]

烃分散介质例如可列举出正己烷、正庚烷、2-甲基己烷、3-甲基己烷、2,3-二甲基戊烷、3-乙基戊烷、正辛烷等碳原子数为6～8的脂肪族烃；环己烷、甲基环己烷、环戊烷、甲基环戊烷、反-1,2-二甲基环戊烷、顺-1,3-二甲基环戊烷、反-1,3-二甲基环戊烷等脂环族烃；苯、甲苯、二甲苯等芳香族烃等。这些烃分散介质中，从工业上容易获得、品质稳定且廉价的方面考虑，特别优选使用正己烷、正庚烷、环己烷。这些烃分散介质可以单独使用，也可以将2种以上组合使用。需要说明的是，作为烃分散介质的混合物的例子，使用Exxsol庚烷(Exxon Mobil公司制：含有庚烷及其异构体的烃75～85质量%)等市售品，也可以得到适宜的结果。

[0046] 作为烃分散介质的使用量，从均匀地分散水溶性烯键式不饱和单体、容易控制聚合温度的观点出发，相对于第一阶段水溶性烯键式不饱和单体100质量份，优选为100～1500质量份，更优选为200～1400质量份。需要说明的是，如后所述，反相悬浮聚合是以1阶段(单阶段)或2阶段以上的多阶段进行的，上述的第一阶段的聚合是指单阶段聚合或多阶段聚合中的第一阶段的聚合反应(以下也同样)。

[0047] [分散稳定剂]

(表面活性剂)

在反相悬浮聚合中,为了提高水溶性烯键式不饱和单体在烃分散介质中的分散稳定性,也可以使用分散稳定剂。作为该分散稳定剂,可以使用表面活性剂。

[0048] 作为表面活性剂,可以使用例如,蔗糖脂肪酸酯、聚甘油脂肪酸酯、脱水山梨醇脂肪酸酯、聚氧乙烯脱水山梨醇脂肪酸酯、聚氧乙烯甘油脂肪酸酯、山梨醇脂肪酸酯、聚氧乙烯山梨醇脂肪酸酯、聚氧乙烯烷基醚、聚氧乙烯烷基苯基醚、聚氧乙烯蓖麻油、聚氧乙烯氢化蓖麻油、烷基烯丙基甲醛缩合聚氧乙烯醚、聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段共聚物、聚氧乙烯聚氧丙烯烷基醚、聚乙二醇脂肪酸酯、烷基葡糖苷、N-烷基葡糖酰胺、聚氧乙烯脂肪酸酰胺、聚氧乙烯烷基胺、聚氧乙烯烷基醚的磷酸酯、聚氧乙烯烷基烯丙基醚的磷酸酯等。这些表面活性剂中,从单体的分散稳定性方面考虑,特别优选使用脱水山梨醇脂肪酸酯、聚甘油脂肪酸酯、蔗糖脂肪酸酯。这些表面活性剂可以单独使用,也可以将2种以上组合使用。

[0049] 作为表面活性剂的使用量,相对于第一阶段的水溶性烯键式不饱和单体100质量份,优选为0.1～30质量份,更优选为0.3～20质量份。

[0050] (高分子系分散剂)

另外,作为反相悬浮聚合中使用的分散稳定剂,可以与上述表面活性剂一起,并用高分子分散剂。

[0051] 作为高分子分散剂,可列举例如,马来酸酐改性聚乙烯、马来酸酐改性聚丙烯、马来酸酐改性乙烯-丙烯共聚物、马来酸酐改性EPDM(乙烯-丙烯-二烯三元共聚物)、马来酸酐改性聚丁二烯、马来酸酐-乙烯共聚物、马来酸酐-丙烯共聚物、马来酸酐-乙烯-丙烯共聚物、马来酸酐-丁二烯共聚物、聚乙烯、聚丙烯、乙烯-丙烯共聚物、氧化型聚乙烯、氧化型聚丙烯、氧化型乙烯-丙烯共聚物、乙烯-丙烯酸共聚物、乙基纤维素、乙基羟乙基纤维素等。这些高分子分散剂中,从单体分散稳定性方面考虑,特别优选使用马来酸酐改性聚乙烯、马来酸酐改性聚丙烯、马来酸酐改性乙烯-丙烯共聚物、马来酸酐-乙烯共聚物、马来酸酐-丙烯共聚物、马来酸酐-乙烯-丙烯共聚物、聚乙烯、聚丙烯、乙烯-丙烯共聚物、氧化型聚乙烯、氧化型聚丙烯、氧化型乙烯-丙烯共聚物。这些高分子分散剂可以单独使用,也可以将2种以上组合使用。

[0052] 作为高分子系分散剂的使用量,相对于第一阶段水溶性烯键式不饱和单体100质量份,优选为0.1～30质量份,更优选为0.3～20质量份。

[0053] [其他成分]

在吸水性树脂的制造方法中,可以根据需要向含有水溶性烯键式不饱和单体的水溶液中添加其他成分,进行反相悬浮聚合。作为其他成分,可以添加增稠剂、链转移剂等各种添加剂。

[0054] 作为一例,可以对含有水溶性烯键式不饱和单体的水溶液添加增稠剂,进行反相悬浮聚合。通过这样添加增稠剂,调节水溶液的粘度,可以控制反相悬浮聚合中得到的中值粒径。

[0055] 作为增稠剂,可以使用例如,羟乙基纤维素、羟丙基纤维素、甲基纤维素、羧甲基纤维素、聚丙烯酸、聚丙烯酸(部分)中和物、聚乙二醇、聚丙烯酰胺、聚乙烯亚胺、糊精、海藻酸钠、聚乙烯醇、聚乙烯基吡咯烷酮、聚环氧乙烷等。需要说明的是,若聚合时的搅拌速度相同,则存在水溶性烯键式不饱和单体水溶液的粘度越高,则所得的颗粒的一次颗粒和/或二

次颗粒越大的倾向。

[0056] [反相悬浮聚合]

在进行反相悬浮聚合时，例如，使含有水溶性烯键式不饱和单体的单体水溶液在分散稳定剂存在下分散在烃分散介质中。此时，如果是开始聚合反应之前，则分散稳定剂(表面活性剂或高分子分散剂)的添加时期在单体水溶液添加之前或之后都可以。

[0057] 其中，从容易降低所得到的吸水性树脂中残留的烃分散介质量的观点出发，优选在分散有高分子分散剂的烃分散介质中，使单体水溶液分散后，进而使表面活性剂分散后进行聚合。

[0058] 这样的反相悬浮聚合可以1阶段或2阶段以上的多阶段进行。另外，从提高生产率的观点出发，优选以2～3阶段进行。

[0059] 当以2阶段以上的多阶段进行反相悬浮聚合时，在进行第1阶段反相悬浮聚合之后，在由第1阶段聚合反应得到的反应混合物中添加水溶性烯键式不饱和单体并进行混合，以与第1阶段相同的方法进行第2阶段以后的反相悬浮聚合即可。在第2阶段以后的各阶段的反相悬浮聚合中，优选除了水溶性烯键式不饱和单体之外，将自由基聚合引发剂以在第2阶段以后的各阶段的反相悬浮聚合时添加的水溶性烯键式不饱和单体的量作为基准，在上述的各成分相对于水溶性烯键式不饱和单体的摩尔比的范围内添加，进行反相悬浮聚合。另外，同样在第2阶段以后的聚合中，根据需要，也可以将内部交联剂添加到水溶性烯键式不饱和单体中。

[0060] 作为聚合反应的反应温度，从使聚合迅速地进行、缩短聚合时间，从而提高经济性，并且容易地除去聚合热而使反应顺利进行的观点出发，优选为20～110℃、更优选为40～90℃。

[0061] ＜后交联工序＞

接着，本发明的吸水性树脂颗粒通过对具有将水溶性烯键式不饱和单体聚合而得到的内部交联结构的含水凝胶状物，添加后交联剂进行交联(后交联反应)而得到。该后交联反应优选在水溶性烯键式不饱和单体聚合后以后在后交联剂的存在下进行。这样，在聚合后以后，对具有内部交联结构的含水凝胶状物实施后交联反应，从而可以提高吸水性树脂表面附近的交联密度，获得提高了负荷下吸水能力等各性能的吸水性树脂颗粒。

[0062] 作为后交联剂，可列举具有2个以上反应性官能团的化合物。可列举例如：乙二醇、丙二醇、1,4-丁二醇、三羟甲基丙烷、甘油、聚氧乙二醇、聚氧丙二醇、聚甘油等多元醇类；(聚)乙二醇二缩水甘油醚、(聚)甘油二缩水甘油醚、(聚)甘油三缩水甘油醚、三羟甲基丙烷三缩水甘油醚、(聚)丙二醇聚缩水甘油醚、(聚)甘油聚缩水甘油醚等多缩水甘油基化合物；表氯醇、表溴醇、α-甲基表氯醇等表卤醇化合物；2,4-甲苯二异氰酸酯、六亚甲基二异氰酸酯等异氰酸酯化合物；3-甲基-3-氧杂环丁烷甲醇、3-乙基-3-氧杂环丁烷甲醇、3-丁基-3-氧杂环丁烷甲醇、3-甲基-3-氧杂环丁烷乙醇、3-乙基-3-氧杂环丁烷乙醇、3-丁基-3-氧杂环丁烷乙醇等氧杂环丁烷化合物；1,2-亚乙基双噁唑啉等噁唑啉化合物；碳酸亚乙酯等碳酸酯化合物；双[N,N-二(β-羟基乙基)]己二酰胺等羟基烷基酰胺化合物。这些后交联剂中，优选(聚)乙二醇二缩水甘油醚、(聚)甘油二缩水甘油醚、(聚)甘油三缩水甘油醚、三羟甲基丙烷三缩水甘油醚、(聚)丙二醇聚缩水甘油醚、(聚)甘油聚缩水甘油醚等多缩水甘油基化合物。这些后交联剂可以单独使用，也可以将2种以上组合使用。

[0063] 作为后交联剂的使用量，相对于聚合中使用的水溶性烯键式不饱和单体的总量1摩尔，优选为0.00001～0.01摩尔，更优选为0.00005～0.005摩尔，进一步优选为0.0001～0.002摩尔。

[0064] 作为后交联剂的添加方法，可将后交联剂以原样添加或作为水溶液添加，也可根据需要作为用亲水性有机溶剂作溶剂的溶液来添加。作为亲水性有机溶剂，例如可举出甲醇、乙醇、正丙醇、异丙醇等低级醇类；丙酮、甲基乙基酮等酮类；二乙醚、二噁烷、四氢呋喃等醚类；N,N-二甲基甲酰胺等酰胺类；二甲亚砜等亚砜类等。这些亲水性有机溶剂可以单独使用，也可以将2种以上组合使用，或者与水形成混合溶剂使用。

[0065] 作为后交联剂的添加时期，只要是水溶性烯键式不饱和单体的聚合反应几乎全部结束后即可，相对于水溶性烯键式不饱和单体100质量份，优选在1～400质量份的范围的水分存在下添加，更优选在5～200质量份的范围的水分存在下添加，进一步优选在10～100质量份的范围的水分存在下添加，更进一步优选在20～60质量份的范围的水分存在下添加。另外，水分的量是指反应体系中含有的水分和添加后交联剂时根据需要使用的水分的合计量。

[0066] 作为后交联反应中的反应温度，优选为50～250℃，更优选为60～180℃，进一步优选为60～140℃，更进一步优选为70～120℃。另外，作为后交联反应的反应时间，优选为1～300分钟，更优选为5～200分钟。

[0067] ＜干燥工序＞

进行上述反相悬浮聚合后，可以包含通过从外部施加热等能量，利用蒸馏除去水、烃分散介质等的干燥工序。当从反相悬浮聚合后的含水凝胶中进行脱水时，将烃分散介质中分散有含水凝胶的体系加热，由此将水和烃分散介质利用共沸蒸馏暂时蒸馏除去到体系外。此时，如果仅将蒸馏除去的烃分散介质返送回体系内，则可以进行连续共沸蒸馏。这种情况下，干燥中的体系内的温度维持在与烃分散介质共沸的温度以下，因此从不易使树脂劣化等观点出发是优选的。接着，通过蒸馏除去水和烃分散介质，得到吸水性树脂颗粒。通过控制该聚合后的干燥工序的处理条件而调整脱水量，能够控制所得到的吸水性树脂颗粒的各性能。

[0068] 在干燥工序中，利用蒸馏的干燥处理可以在常压下进行，也可以在减压下进行。另外，从提高干燥效率的观点出发，也可以在氮气等气流下进行。在常压下进行干燥处理的情况下，作为干燥温度，优选为70～250℃，更优选为80～180℃，进一步优选为80～140℃，更进一步优选为90～130℃。另外，在减压下进行干燥处理的情况下，作为干燥温度，优选为40～160℃，更优选为50～110℃。

[0069] 另外，在通过反相悬浮聚合进行单体聚合后通过后交联剂进行后交联工序的情况下，应在后交联工序结束后，进行上述利用蒸馏的干燥工序。或者，也可以同时进行后交联工序和干燥工序。

[0070] 本发明的吸水性树脂组合物可以含有与目的相应的添加剂。作为这样的添加剂，可列举无机粉末、表面活性剂、氧化剂、还原剂、金属螯合剂、自由基链反应抑制剂、抗氧化剂、抗菌剂等。例如，通过相对于吸水性树脂颗粒100质量份，添加0.05～5质量份的非晶质二氧化硅作为无机粉末，能够进一步提高吸水性树脂组合物的流动性。

[0071] 需要说明的是，在本发明的吸水性树脂组合物中，吸水性树脂颗粒(除了添加剂以

外)的含有率优选为70质量%以上,更优选为80质量%以上,进一步优选为90质量%以上。

[0072] 本发明的吸水性树脂组合物,例如,可以通过包含将作为前述水溶性烯键式不饱和单体、内部交联剂和后交联剂的交联聚合物的吸水性树脂颗粒与酸性化合物混合的工序的方法来适当地制造。该混合工序的温度可以为10～100℃。混合工序中的温度优选为15～50℃,且相对湿度优选为40～75%,例如,通过将吸水性树脂颗粒与酸性化合物以固相的状态进行混合,能够使酸性化合物以能够表现出本发明的效果的程度存在于吸水性树脂颗粒的表面。另外,也可以在使酸性化合物溶解或分散于水性液这样的液状介质的状态下,与吸水性树脂颗粒混合而制备本发明的吸水性树脂组合物。

[0073] 2.吸收体、吸收性物品

本发明的吸水性树脂组合物是构成例如在生理用品、纸尿布等卫生材料中使用的吸收体的物质,适用于含有上述吸收体的吸收性物品。

[0074] 在此,使用了本发明的吸水性树脂组合物的吸收体包含本发明的吸水性树脂组合物。吸收体还可以含有亲水性纤维。作为吸收体的构成,可举出将吸水性树脂组合物固定于无纺布上或多个无纺布之间的形态的片状结构体、通过将吸水性树脂组合物与亲水性纤维以成为均匀的组成的方式混合而得到的混合分散体、在层状亲水性纤维之间夹着吸水性树脂组合物的夹层结构体、用纸巾包住吸水性树脂组合物和亲水性纤维而成的结构体等。另外,吸收体可以配合其它组分,例如用于提高吸收体的形态保持性能的热熔融性合成纤维、热熔粘接剂、粘接性乳液等粘接性粘合剂。

[0075] 作为吸收体中的吸水性树脂组合物的含量,优选为5～100质量%,更优选为10～95质量%,进一步优选为20～90质量%,更进一步优选为30～80质量%。

[0076] 作为亲水性纤维,可列举从木材获得的棉状纸浆、机械纸浆、化学纸浆、半化学纸浆等纤维素纤维,人造丝、醋酸纤维素等人造纤维素纤维,由经亲水化处理的聚酰胺、聚酯、聚烯烃等合成树脂构成的纤维等。亲水性纤维的平均纤维长度通常为0.1～10mm、或0.5～5mm。

[0077] 可以通过将使用了吸水性树脂组合物的吸收体保持在液体可通过的液体透过性片材(顶部片材)和液体不能通过的液体非透过性片材(背面片材)之间,从而制成本发明的吸收性物品。液体透过性片材配置在与身体接触的一侧,液体非透过性片材配置在与身体接触的相反一侧。

[0078] 作为液体透过性片材,可列举由聚乙烯、聚丙烯、聚酯等纤维构成的热风型、纺粘型、化学键合型、针刺型等无纺布以及多孔质的合成树脂片材等。另外,作为液体非透过性片材,可列举由聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯等树脂构成的合成树脂膜等。

实施例

[0079] 以下,示出实施例及比较例,详细地说明本发明。但是,本发明并不限定于实施例。

[0080] 另外,下述实施例和比较例中得到的吸水性树脂组合物,用以下各种试验进行评价。需要说明的是,在没有特别说明的情况下,测定在温度25±2℃、湿度50±10%的环境下实施。下面,对于各评价试验方法进行说明。

[0081] ＜吸水性树脂组合物洗涤液的电动势＞

吸水性树脂组合物的洗涤使用图1所示的试验装置进行。即,在实验台上设置高度为85mm、口内径为74mm的200mL塑料烧杯。在其上方,将在内径60mm×高度70mm的圆筒的底

部粘接有孔径为36μm的不锈钢制网的圆筒容器，使用夹具进行固定，以使其底面保持水平且成为距离上述烧杯上端1mm左右的上部。将口内径120mm、全长165mm、漏斗管长70mm、漏斗管内径9mm的塑料制漏斗，使用夹具进行固定，以使上述圆筒容器的中心与漏斗的中心大致一致且漏斗管的前端与上述圆筒容器的底面的距离为55mm。使用了上述试验装置的测定按照以下的步骤进行。量取1.00g吸水性树脂组合物，均匀地散布于圆筒容器后，按照烧杯、圆筒容器、漏斗的顺序固定器具。量取200g生理盐水(0.9质量%氯化钠水溶液)，一次投入漏斗中。经约3秒，生理盐水全部分散于圆筒容器中。约1分钟后，取得从圆筒容器流出的洗涤液，得到第一次洗涤液。接着，更换烧杯而设置在装置下部后，从第一次生理盐水的投入开始2分钟后，与第一次同样地，再将生理盐水200g投入到漏斗中，取得第二次吸水性树脂组合物的洗涤液。分别量取70g回收的洗涤液放入在100mL的塑料烧杯中，加入直径8mm、长度30mm的搅拌子，以700rpm进行搅拌。在进行了搅拌的状态下，使用HORIBA公司制的便携式pH/ORP计(D-72、电极型号9625)，读取25±1℃的液温下的平衡值，作为洗涤液的电动势。另外，所谓平衡值，是在电动势测量时，连续的10秒钟的电动势变动小于1mV的时刻的值。

[0082] ＜酸性化合物的中值粒径＞

将10g酸性化合物使用连续全自动声波振动式筛分测定器(Robot Shifter RPS-205、株式会社Seishin企业制)、JIS标准的孔径为850μm、500μm、425μm、300μm、212μm、106μm、75μm及45μm的筛和接盘，将筛分条件设置为频率80Hz、脉冲间隔1秒、分级时间2分钟，进行筛分。算出残留于各筛上的颗粒的质量相对于总量的质量百分率。将残留于各筛上的颗粒的质量百分率从粒径大的颗粒开始依次进行累计，将筛的孔径和残留于筛上的颗粒的质量百分率的累计值的关系标绘在对数概率纸上。通过用直线连接概率纸上的标绘，求出相当于累计质量百分率50质量%的粒径，将其作为中值粒径。

[0083] ＜吸水性树脂颗粒的中值粒径＞

从上开始按孔径为850μm的筛、孔径为600μm的筛、孔径为500μm的筛、孔径为425m的筛、孔径为300μm的筛、孔径为250μm的筛、孔径为150μm的筛、及接盘的顺序组合JIS标准筛。在组合的最上面的筛中放入吸水性树脂组合物50g，使用ro-tap式振荡器振荡10分钟，进行分级。分级后，计算在各筛上残留的吸水性树脂颗粒的质量相对于总量的质量百分率，求出粒度分布。关于该粒度分布，从粒径大的一侧起按顺序将筛上进行累计，由此将筛的孔径与在筛上残留的吸水性树脂颗粒的质量百分率的累计值的关系在对数概率纸上标绘。通过用直线连接概率纸上的标绘，将相当于累计质量百分比50质量%的粒径作为中值粒径。

[0084] ＜生理盐水吸水量＞

在500mL塑料烧杯中放入生理盐水500g和搅拌子(8mmφ×30mm，无环)，使用磁力搅拌器以600rpm进行搅拌。使2.0g吸水性树脂组合物分散于上述烧杯中，以600rpm温和地搅拌1小时，使其充分溶胀。另一方面，预先测定孔径75μm标准筛的质量Wb(g)，用75μm标准筛对含有溶胀凝胶的水溶液进行过滤。在以相对于水平所成的角成为约30度左右的倾斜状态下放置75μm标准筛30分钟，从吸水性树脂组合物中除去剩余的生理盐水。测定包含溶胀凝胶的筛质量Wc(g)，并且将从该质量Wc(g)中减去75μm标准筛的质量Wb(g)而得到的值除以吸水性树脂组合物的质量(2.0g)，由此算出吸水量。

吸水量＝(Wc－Wb)÷(吸水性树脂组合物质量)

[0085] ＜评价用吸收性物品的制作＞

使用气流型混合装置(Otec co.,ltd.制,pad former),通过空气抄造均匀混合18.34g吸水性树脂组合物和12.48g粉碎纸浆,由此制作40cm×12cm大小的片状吸收体。将吸收体以同尺寸、单位面积质量为21g/m^2的卫生纸巾(Core-Wrap)2片从上下夹住后,将整体以0.138kPa的载荷压制30秒而成型。在与吸收体相同的尺寸、单位面积质量为40g/m^2的聚乙烯片材上设置所述成型体,进而,在其上表面,配置与吸收体相同的尺寸、单位面积质量为21g/m^2的聚乙烯-聚丙烯制热风型多孔质液体透过性片材,得到具有从下方开始依次为聚乙烯片材/卫生纸巾/吸收体/卫生纸巾/热风型多孔质液体透过性片材的层叠结构的评价用吸收性物品。

[0086] ＜人工尿的制作方法＞

向1L的塑料烧杯中加入氯化钠200g、氯化钙二水合物6g、氯化镁六水合物12g、1%TritonX-100水溶液50g和蒸馏水1000g,使用直径8mm、长度40mm的搅拌子进行搅拌,使其溶解。将塑料烧杯的内容物投入20L的聚乙烯罐,用蒸馏水对烧杯共洗数次,将该洗涤液也加入到聚乙烯罐中。进一步追加蒸馏水直至聚乙烯罐内的溶液的总质量达到20kg后,加入蓝色1号0.5g并搅拌溶解,制作人工尿。

[0087] ＜吸收性物品的液体扩散长度＞

在水平的台上设置评价用吸收性物品,在其中心部放置内径为3cm的液体投入用的圆筒型缸。接着,将调整为25℃的100mL的人工尿一次投入到圆筒型缸内。用秒表测定从开始投入到液体被吸收体完全吸收为止的吸收时间。将缸暂时取下,在从液体的投入起10分钟后,测定以液体投入位置为起点的长度方向的液体扩散长度(D2)、以及以距离评价用吸收性物品的短边方向的左右两端1cm内侧为起点的长度方向的液体扩散长度(D1和D3),求出D1～D3的扩散长度的平均值,将四舍五入为整数值的值作为液体扩散长度。

[0088] ＜吸收性物品的漏液(横向泄漏)试验＞

评价用吸收性物品的漏液性能试验使用图2所示的试验装置进行。在纵168mm、横213mm、高度30mm的不锈钢制的方形盘的边缘上设置U字状的架台(6)(横宽140mm、进深220mm、高度215mm、R＝83R)。另外,在U字状的架台上设置有用于防止评价用吸收性物品从U字状的台滑落的侧面壁(11,从U字状的面起的最长高度10mm)。在这样的试验装置中,首先,在从评价用吸收性物品的中央沿长度方向为8cm上部的部位标注记号,作为人工尿的投入位置。接着,以评价用吸收性物品的中央与U字状的台(6)的中央一致的方式设置。预先准备200mL的玻璃制滴液漏斗,调整旋塞使人工尿以8mL/秒的速度通过,用人工尿进行共洗后进行除水。最后,以滴液漏斗的前端成为评价用吸收性物品的人工尿投入位置的垂直上方10mm的位置用夹具固定滴液漏斗。作为评价的操作,首先在100mL量筒中量取25℃的人工尿80mL,一次性投入滴液漏斗,使人工尿吸收到评价用吸收性物品中。确认在从人工尿的投入起10分钟后流出到方盘的液体(漏液)的有无,在没有漏液的情况下,与上述方法同样地将人工尿80mL投入到评价用吸收性物品中。反复投入人工尿直至确认漏液,记录了直至发生漏液为止的人工尿的投入次数。

[0089] ＜制造例1＞

作为回流冷凝器、滴液漏斗、氮气导入管、以及搅拌器,准备了具备以2段具有翼径为5cm的4枚倾斜桨翼的搅拌翼的内径为11cm的2L容积的圆底圆筒型可分离式烧瓶。在该烧瓶中,取正庚烷293g作为烃分散介质,添加马来马来酸酐改性乙烯-丙烯共聚物(三井化学

株式会社,HI-WAX 1105A)0.736g作为高分子系分散剂,边搅拌边升温至80℃,溶解分散剂后,冷却至50℃。另一方面,在内容积为300mL的烧杯中,取作为水溶性烯键式不饱和单体的80.5质量%的丙烯酸水溶液92.0g(1.03摩尔),一边从外部用冰水冷却,一边滴加20.9质量%的氢氧化钠水溶液147.7g,进行75摩尔%的中和后,加入作为增稠剂的羟乙基纤维素0.092g(住友精化株式会社、HECAW-15F)、作为水溶性自由基聚合剂的过硫酸钾0.0736g(0.272毫摩尔)、作为内部交联剂的乙二醇二缩水甘油醚0.010g(0.057毫摩尔)并溶解,制备第一阶段的水性液。然后,将上述制备的水性液添加到可分离式烧瓶中,搅拌10分钟后,进一步添加在正庚烷6.62g中加热溶解作为表面活性剂的HLB3的蔗糖硬脂酸酯(三菱化学食品株式会社,Ryoto Sugar Ester S-370)0.736g的表面活性剂溶液,一边将搅拌器的转速设置为550rpm进行搅拌,一边将体系内用氮气充分置换后,将烧瓶浸渍于70℃的水浴中进行升温,进行60分钟聚合,由此得到第一阶段的聚合浆液。另一方面,在另一个内容积500mL的烧杯中,取作为水溶性烯键式不饱和单体的80.5质量%的丙烯酸水溶液128.8g(1.43摩尔),从外部进行冷却,同时滴加27质量%的氢氧化钠水溶液159.0g,进行75摩尔%的中和后,加入作为水溶性自由基聚合引发剂的过硫酸钾0.103g(0.381毫摩尔)、作为内部交联剂的乙二醇二缩水甘油醚0.0116g(0.067毫摩尔)并溶解,制备第二阶段的水性液。一边将搅拌器的转速设置为1000rpm进行搅拌,一边将上述的可分离式烧瓶体系内冷却至25℃后,将上述第二阶段的水性液的总量添加到第一阶段的聚合浆液中,将体系内用氮气置换30分钟后,再次将烧瓶浸渍于70℃的水浴中进行升温,进行60分钟聚合反应,得到含水凝胶聚合物。在第二阶段聚合后的含水凝胶聚合物中,在搅拌下添加45质量%的二亚乙基三胺五乙酸五钠水溶液0.589g。然后,将烧瓶浸渍在温度设定为125℃的油浴中,通过正庚烷与水的共沸蒸馏,一边使正庚烷回流,一边将257.7g的水排出到体系外。然后,向烧瓶中添加作为表面交联剂的2质量%的乙二醇二缩水甘油醚水溶液4.42g(0.507毫摩尔),在83℃下保持2小时。然后,使正庚烷在125℃下蒸发而使其干燥,由此得到聚合物颗粒(干燥品)。使该聚合物颗粒通过孔径850μm的筛,得到228.0g吸水性树脂颗粒。该吸水性树脂颗粒的中值粒径为394μm。

[0090] ＜实施例1＞

相对于制造例1中得到的吸水性树脂颗粒100质量份,将0.1质量份L-酒石酸(扶桑化学工业株式会社制,产品名:精制L-酒石酸,第一酸解离常数pKa1＝2.87,第二酸解离常数pKa2＝3.97,中值粒径280μm)进行粉体混合,得到吸水性树脂组合物。进行所得吸水性树脂组合物的各种性能测定、以及使用其的吸收性物品的评价。将结果示于表1。

[0091] ＜实施例2＞

在实施例1中,除了将L-酒石酸相对于吸水性树脂颗粒100质量份变更为0.5质量份以外,与实施例1同样地得到了吸水性树脂组合物。进行所得吸水性树脂组合物的各种性能测定、以及使用其的吸收性物品的评价。将结果示于表1。

[0092] ＜实施例3＞

在实施例1中,除了将L-酒石酸相对于吸水性树脂颗粒100质量份变更为1.0质量份以外,与实施例1同样地得到了吸水性树脂组合物。进行所得吸水性树脂组合物的各种性能测定、以及使用其的吸收性物品的评价。将结果示于表1。

[0093] ＜实施例4＞

在实施例1中，除了将L-酒石酸相对于吸水性树脂颗粒100质量份变更为2.0质量份以外，与实施例1同样地得到了吸水性树脂组合物。进行所得吸水性树脂组合物的各种性能测定、以及使用其的吸收性物品的评价。将结果示于表1。

[0094] ＜实施例5＞

在实施例1中，除了将L-酒石酸相对于吸水性树脂颗粒100质量份变更为3.0质量份以外，与实施例1同样地得到了吸水性树脂组合物。进行所得吸水性树脂组合物的各种性能测定、以及使用其的吸收性物品的评价。将结果示于表1。

[0095] ＜实施例6＞

在实施例1中，除了将L-酒石酸相对于吸水性树脂颗粒100质量份变更为5.0质量份以外，与实施例1同样地得到了吸水性树脂组合物。进行所得吸水性树脂组合物的各种性能测定、以及使用其的吸收性物品的评价。将结果示于表1。

[0096] ＜实施例7＞

在实施例1中，除了将L-酒石酸相对于吸水性树脂颗粒100质量份变更为10.0质量份以外，与实施例1同样地得到了吸水性树脂组合物。进行所得吸水性树脂组合物的各种性能测定、以及使用其的吸收性物品的评价。将结果示于表1。

[0097] ＜实施例8＞

相对于制造例1中得到的吸水性树脂颗粒100质量份，将柠檬酸(扶桑化学工业株式会社制，产品名:FUSO柠檬酸(无水)，第一酸解离常数pKa1＝2.90，第二酸解离常数pKa2＝4.35，第三酸解离常数pKa3＝5.69，中值粒径236μm)1.0质量份粉体进行混合，得到吸水性树脂组合物。进行所得吸水性树脂组合物的各种性能测定、以及使用其的吸收性物品的评价。将结果示于表1。

[0098] ＜实施例9＞

相对于制造例1中得到的吸水性树脂颗粒100质量份，将DL-苹果酸(扶桑化学工业株式会社制，产品名:FUSO苹果酸，第一酸解离常数pKa1＝3.23，第二酸解离常数pKa2＝4.77，中值粒径156μm)1.0质量份粉体进行混合，得到吸水性树脂组合物。进行所得吸水性树脂组合物的各种性能测定、以及使用其的吸收性物品的评价。将结果示于表1。

[0099] ＜实施例10＞

相对于制造例1中得到的吸水性树脂颗粒100质量份，将富马酸(扶桑化学工业株式会社制，产品名:富马酸，第一酸解离常数pKa＝3.07，第二酸解离常数pKa＝4.58，中值粒径161μm)1.0质量份粉体进行混合，得到吸水性树脂组合物。进行所得吸水性树脂组合物的各种性能测定、以及使用其的吸收性物品的评价。将结果示于表1。

[0100] ＜比较例1＞

将制造例1中得到的吸水性树脂颗粒直接作为比较例1的吸水性树脂颗粒。进行吸水性树脂颗粒的各种性能测定以及使用其的吸收性物品的评价。将结果示于表1。

[0101] [表1]

	吸水性树脂组合物		吸水性树脂组合物的各种性能				吸收性物品的评价	
	酸性化合物	添加量（质量份）	洗涤液的电动势（mV）			生理盐水吸水量（g/g）	扩散长度（cm）	直至漏液为止的次数
			第1次（P）	第2次（Q）	差（P - Q）			
实施例１	L-酒石酸	0.1	92	56	36	61	19	6
实施例２	L-酒石酸	0.5	133	59	74	61	19	6
实施例３	L-酒石酸	1	143	64	79	60	20	6
实施例４	L-酒石酸	2	167	61	106	60	21	6
实施例５	L-酒石酸	3	169	84	85	58	21	6
实施例６	L-酒石酸	5	175	76	99	57	21	6
实施例７	L-酒石酸	10	194	96	98	55	22	5
实施例８	柠檬酸	1	147	59	88	61	21	6
实施例９	DL-苹果酸	1	138	61	77	61	19	5
实施例１０	富马酸	1	107	74	33	60	20	5
比较例１	-		61	58	3	61	18	5

符号说明

[0102] 1:漏斗

2:圆筒容器

3:孔径为36μm的不锈钢制筛网

4:吸水性树脂组合物

5:200mL塑料烧杯

6:U字状的架台

7:评价用吸收性物品

8:聚乙烯片材

9:不锈钢制方形盘

10:滴液漏斗

11:侧面壁。

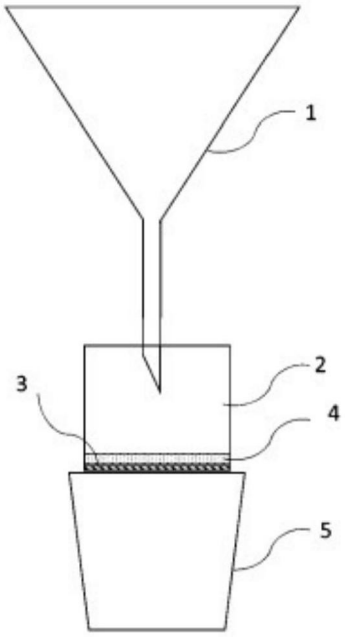

图1

主视图 侧视图

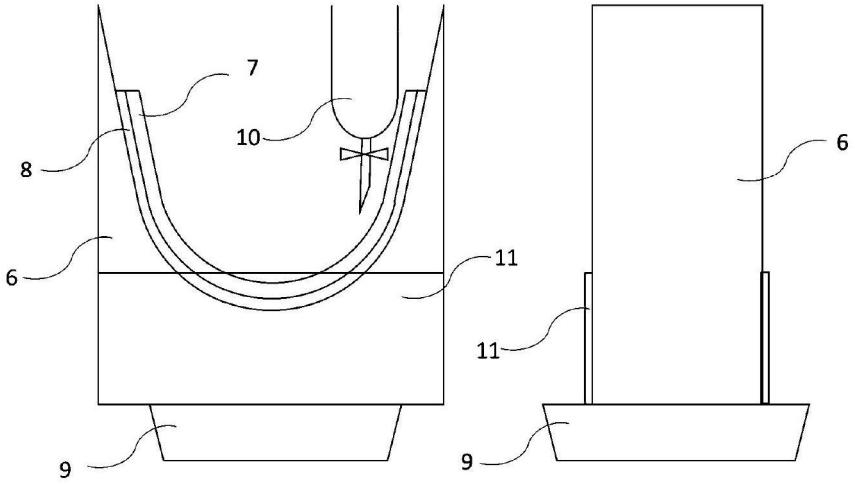

图2