

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610021331.9

[51] Int. Cl.

C05D 9/00 (2006.01)

C05D 9/02 (2006.01)

C05G 1/00 (2006.01)

[43] 公开日 2006年12月27日

[11] 公开号 CN 1884215A

[22] 申请日 2006.6.27

[21] 申请号 200610021331.9

[71] 申请人 桂林矿产地质研究院

地址 541004 广西壮族自治区桂林市辅星路2号

[72] 发明人 卢宗柳 刘明登

[74] 专利代理机构 桂林市持衡专利商标事务所有限公司

代理人 马 兰

权利要求书1页 说明书4页

[54] 发明名称

电气石活化处理方法及用该方法制备的高活性电气石硼肥

[57] 摘要

本发明将公开电气石活化处理方法及用该方法制备的高活性电气石硼肥，其中所述的活化处理方法，是在电气石中加入氢氟酸，或硅氟酸，或萤石及硫酸进行反应，使其中所含的硼被释放出来。所述的高活性电气石硼肥，其中含有经上述活化处理的电气石。本发明采用物理化学方法，对电气石进行活化处理，将其中的硼元素溶出，经检测，可使电气石中硼的溶出量较原矿增加22倍以上，从而本发明肥料中含有大量的植物能吸收的可溶性硼，且保持了电气石发射红外线释放负离子等原有物理功能，可以促进植物的根系生长，对缺硼土壤生长的农作物和经济作物起到多重促进作用，使其优质高产。

1、电气石活化处理方法，其特征在于：是在电气石中加入氢氟酸，或硅氟酸，或莹石及硫酸进行反应，使其中所含的硼被释放出来。

2、根据权利要求1所述的电气石活化处理方法，其特征在于：是在100重量份电气石中加入80~100重量份氢氟酸，或150~180重量份硅氟酸，或90~100重量份莹石及120~150重量份硫酸进行反应，使其中所含的硼被释放出来。

3、高活性电气石硼肥，其特征在于：其中含有经活化处理的电气石；所述电气石活化处理的方法，是在电气石中加入氢氟酸，或硅氟酸，或莹石及硫酸进行反应，使其中所含的硼被释放出来。

4、根据权利要求3所述的高活性电气石硼肥，其特征在于：所述的电气石活化处理方法，是在100重量份电气石中加入80~100重量份氢氟酸，或150~180重量份硅氟酸，或90~100重量份莹石及120~150重量份硫酸进行反应，使其中所含的硼被释放出来。

5、根据权利要求3或4所述的活性电气石硼肥，其特征在于：其中还含有未活化的电气石；所述经活化处理的电气石与未活化的电气石之间的重量份比为1:0.3~4。

6、根据权利要求3或4所述的活性电气石硼肥，其特征在于：其中还含有20~40重量份的尿素。

7、根据权利要求3或4所述的活性电气石硼肥，其特征在于：其中还含有15~30重量份的沸石。

8、根据权利要求3或4所述的活性电气石硼肥，其特征在于：其中还含有15~30重量份的过磷酸钙。

9、根据权利要求3或4所述的活性电气石硼肥，其特征在于：其中还含有8~15重量份的白云石。

电气石活化处理方法及用该方法制备的高活性电气石硼肥

(一) 技术领域:

本发明涉及矿石处理方法,特别是电气石活化处理方法;本发明还涉及使用该方法制备的高活性电气石硼肥。

(二) 背景技术:

电气石是一种结构复杂的铁铝硼硅酸盐矿物,具有压电和热释电效应,可发射 4~14 μm 红外线,能使水一瞬间负离子化,此外,它还含有丰富的微量元素,如 Na、Fe、Mg、Mn、Li、B 等,其中硼含量高达 6~12%,是极有潜力的硼资源。电气石作为肥料可刺激植物根系发育,增大土壤中有益矿物质的溶出,局部提高土壤温度,因此电气石已被广泛应用于制备土壤肥料,如申请号为:01113963.3,名称为《电气石功能肥料》的中国发明专利,该电气石功能肥是将电气石、麦饭石、沸石、白云石、钾长石、方解石破碎混合后,在窑中高温烧制而成。但电气石中的硼被矿物中稳定的硅氧四面体和硼氧结构牢牢键合,不能形成可溶性的硼被植物吸收,即使是将电气石置于 800 $^{\circ}\text{C}$ 以上高温煅烧,其硅酸岩结构破坏也非常有限,硼的溶出量很低,仅较原矿增加 1 倍,且能耗较高;而在低于 800 $^{\circ}\text{C}$ 下煅烧又会使电气石的晶格收缩,硼溶出量亦没有明显变化,因此,该制备方法并未能使电气石中硼元素得到真正的利用。

(三) 发明内容:

本发明涉及可将电气石中所含的植物能吸收的可溶性硼充分释放出来的电气石活化处理方法;本发明还将公开使用该方法制备的高活性电气石硼肥。

本发明针对现有的高温煅烧无法破坏电气石稳定的硅氧四面体结构,造成其中的硼难以溶出得到利用的问题,采用一种物理化学方法,在电气石中加入氢氟酸,或萤石加硫酸,或硅氟酸进行反应活化,使电气石中的硅氧四面体被破坏且以气态四氟化硅逸出,而电气石中的硼则溶于溶液中。

本发明所述电气石活化处理方法,是在电气石中加入氢氟酸,或硅氟酸,或萤石及硫酸进行反应,使得电气石中所含的硼被释放出来;其中,所述氢氟酸、硅氟酸、或萤石及硫酸的加入可以根据实际需要确定,若上述原料的加入量多了些,只需在后续工序中多加入些未活化处理的电气石即可,这样就可以保证成品中不会有氢氟酸、硅氟酸、或萤石及硫酸的残留,对农作物或土壤造成不利影响;若上述原料加入量少些,则会有部分的电气石未被活化,那么后续工序中可少加甚至无需再加入未活化处理的

电气石，这都不会影响其中所含硼的释放。一般来说，在 100 重量份电气石中加入 80~100 重量份氢氟酸，或 150~180 重量份硅氟酸，或 80~100 重量份萤石及 120~150 重量份硫酸进行反应，可使得电气石充分反应，使其中所含的硼被释放出来。一般情况下，反应时间、反应温度也均可根据实际需要确定，反应温度的高低会直接影响反应速度，温度高些，反应速度相应快些，反应温度较低，反应速度就会慢些，将反应温度控制在 20~150℃较好，这样可使反应速度较快；反应时间最好不要少于 1 小时，也可相应的延长反应时间，一般将反应时间控制在 1~48 小时，即可达到充分反应；为了达到更好的反应效果，氢氟酸最好选用体积浓度为 30~50% 的氢氟酸；硅氟酸最好选用体积浓度为 30~50% 的硅氟酸；而硫酸则最好选用浓硫酸，例如体积浓度为 98% 的硫酸；此外，还可先将电气石粉碎再进行制备，例如可粉碎成 100~150 目的粉末状。

采用上述方法即可使电气石中硼释放出来，可将其用于制备高活性的电气石硼肥；为了利用未活化电气石具有压电和热释电效应，可发射 4~14 μm 红外线，能使水一瞬间负离子化，可刺激植物根系发育，增大土壤中有益矿物质的溶出，局部提高土壤温度等功能，当然还可将经活化处理的电气石和未活化的电气石混合，制成硼肥，或再搭配含镁、磷、氮、锰等植物所需元素的各种矿物制成各种复合肥料。

本发明所述的高活性电气石硼肥，其中含有经活化处理的电气石；所述电气石活化处理的方法，是在电气石中加入氢氟酸，或硅氟酸，或萤石及硫酸进行反应，使其中所含的硼被释放出来；当然，还可以将上述经活化处理的电气石中加入未活化的电气石混合，制备本发明硼肥；未活化的电气石用量可根据实际需要确定，一般情况下，所述经活化处理的电气石与未活化的电气石之间的重量份配比可为 1 : 0.3~4；根据需要，还可在其中加入其它原料，制备具有不同功效的肥料，如可加入 20~40 重量份的尿素；还可加入 15~20 重量份的沸石；也可再加入 10~30 重量份的过磷酸钙；还可加入 8~15 重量份的白云石；当然还可加入其它的矿物。

本发明所述的高活性电气石硼肥，可采用制备肥料的常规方法进行制备，如将各原料搅拌混合均匀，造粒，即得成品。

本发明采用物理化学方法，对电气石进行活化处理，采用氢氟酸、硫酸和萤石、硅氟酸等与电气石反应，将其中的硼元素溶出，经检测，可使电气石中硼的溶出量较原矿增加 22 倍以上，从而使得本发明肥料中含有大量的植物能吸收的可溶性硼，且保持了电气石发射红外线释放负离子等原有物理功能，可以促进植物的根系生长，对缺硼土壤生长的农作物和经济作物起到多重促进作用，使其优质高产。此外，本发明能广泛使用储量丰富的电气石作硼肥原料，可利用低品位的电气石作硼源，又不需经高温煅烧，可大幅度降低生产成本，且化学反应中逸出的氟硅化物可用水吸收成硅氟酸反复使用，既进一步降低了生产成本，又避免了对环境造成污染。

(四) 具体实施方式:

实施例 1:

取 100 克粉碎成 100 目的电气石粉在 20℃ 下缓慢加入体积浓度为 50% 的氢氟酸 80 克反应 1 小时, 充分反应后, 再向其中加入 100 克粉碎成 100 目的电气石粉, 搅拌混合均匀, 造粒即得高活性电气石硼肥。

实施例 2:

取 100 克粉碎成 150 目的电气石粉在 150℃ 下缓慢加入体积浓度为 30% 的硅氟酸 150 克反应 2 小时, 充分反应后, 再向其中加入 50 克粉碎成 150 目的电气石粉, 40 克尿素, 搅拌混合均匀, 造粒即得高活性电气石硼肥。

实施例 3:

取 100 克粉碎成 120 目的电气石粉与 100 克粉碎成 80~100 目的萤石粉混合均匀, 于 30℃ 下向上述混合物中缓慢加入体积浓度为 98% 的硫酸 150 克反应 48 小时, 反应完成后, 再向其中加入 400 克粉碎成 150 目的电气石粉, 40 克尿素, 30 克过磷酸钙, 搅拌混合均匀, 造粒即得高活性电气石硼肥。

实施例 4:

取 100 克粉碎成 120 目的电气石粉与 90 克粉碎成 100 目的萤石粉混合均匀, 于 50℃ 下向上述混合物中缓慢加入体积浓度为 90% 的硫酸 120 克反应 24 小时, 反应完成后, 再向其中加入 100 克粉碎成 150 目的电气石粉, 40 克尿素, 30 克过磷酸钙, 30 克粉碎成 100 目的沸石粉, 搅拌混合均匀, 造粒即得高活性电气石硼肥。

实施例 5:

取 100 克粉碎成 120 目的电气石粉与 90 克粉碎成 80~100 目的萤石粉混合均匀, 于 20℃ 下向上述混合物中缓慢加入体积浓度为 98% 的硫酸 120 克反应 36 小时, 反应完成后, 再向其中加入 250 克粉碎成 150 目的电气石粉, 80 克尿素, 80 克过磷酸钙, 40 克粉碎成 100 目的沸石粉, 20 克粉碎成 80 目的白云石粉, 搅拌混合均匀, 造粒即得高活性电气石硼肥。

实施例 6:

取 100 克粉碎成 150 目的电气石粉在 10℃ 下缓慢加入体积浓度为 50% 的硅氟酸 200 克反应 10 小时, 充分反应后, 再向其中加入 300 克粉碎成 150 目的电气石粉, 80 克尿素, 搅拌混合均匀, 造粒即得高活性电气石硼肥。

实施例 7:

取 100 克粉碎成 200 目的电气石粉在 180℃ 下缓慢加入体积浓度为 30% 的氢氟酸 50 克反应 1 小时, 充分反应后, 再向其中加入 30 克粉碎成 100 目的电气石粉, 30 克过磷酸钙, 搅拌混合均匀, 造粒即得高活性电气石硼肥。

实施例 8:

取 100 克粉碎成 200 目的电气石粉在 30℃ 下缓慢加入体积浓度为 50% 的氢氟酸 100 克反应 1 小时,充分反应后,再向其中加入 200 克粉碎成 100 目的电气石粉, 10 克粉碎成 80 目的白云石粉, 搅拌混合均匀, 造粒即得高活性电气石硼肥。

实施例 9:

取 100 克粉碎成 80 目的电气石粉在 150℃ 下缓慢加入体积浓度为 30% 的硅氟酸 180 克反应 2 小时,充分反应后,再向其中加入 80 克粉碎成 150 目的电气石粉, 20 克尿素, 15 克过磷酸钙, 8 克粉碎成 100 目的沸石粉, 搅拌混合均匀, 造粒即得高活性电气石硼肥。

实施例 10:

取 90 克粉碎成 100 目的电气石粉在 30℃ 下缓慢加入体积浓度为 50% 的氢氟酸 80 克反应 2 小时,充分反应后,进行造粒即得高活性电气石硼肥。

实施例 11:

取 100 克粉碎成 120 目的电气石粉与 90 克粉碎成 80~100 目的莹石粉混合均匀, 于 20℃ 下向上述混合物中缓慢加入体积浓度为 98% 的硫酸 120 克反应 36 小时, 反应完成后, 再向其中加入 30 克粉碎成 150 目的电气石粉, 20 克尿素, 15 克过磷酸钙, 15 克粉碎成 100 目的沸石粉, 8 克粉碎成 80 目的白云石粉, 搅拌混合均匀, 造粒即得高活性电气石硼肥。

实施例 12:

取 100 克粉碎成 120 目的电气石粉与 100 克粉碎成 80~100 目的莹石粉混合均匀, 于 150℃ 下向上述混合物中缓慢加入体积浓度为 98% 的硫酸 120 克反应 1 小时, 反应完成后, 再向其中加入 50 克粉碎成 150 目的电气石粉, 40 克尿素, 30 克过磷酸钙, 30 克粉碎成 100 目的沸石粉, 15 克粉碎成 80 目的白云石粉, 搅拌混合均匀, 造粒即得高活性电气石硼肥。