

磷酸二氢钾的应用分析

万友强

(瓮福达州化工有限责任公司 635000)

摘要: 磷酸二氢钾由于其特殊的性质,广泛应用于现代化工、医药、食品、农牧业、石油、造纸、洗涤剂等行业。作为农用肥料,磷酸二氢钾是一种高浓度的高效磷钾复合肥、优质无氯钾肥,既提供磷也提供钾,养分和 K^+ 可全部被农作物吸收,不含杂质和残渣,营养成分高(P、K有效成分>90%)、化学性质稳定、无嗅、无味、无毒、易溶于水、不结块,因而适用于各种土壤和作物,是农业部指定推广发展的优良化肥品种之一。

关键词: 磷酸二氢钾; 生产; 应用

文章对磷酸二氢钾的生产工艺进行了简述,并对其在农业、工业、食品等行业上的广泛用途做了重要探讨。

1 磷酸二氢钾主要生产工艺

磷酸二氢钾的生产方法很多,大致概括为中和法、萃取法、离子交换法、复分解法、直接法、结晶法和电解法等。其中,以色列 Rotem 公司采用改进的直接法生产工艺,于 1993 年投产,其低成本产品具有很强的国际市场竞争力。在我国,生产工艺多采用中和法,其次为有机萃取法、复分解法、离子交换法、酸碱直接中和法,其中直接法尚未实现工业化。

酸碱中和法是将苛性钾或碳酸钾配成 30% 的溶液后送至中和器,在搅拌下与 50% 的磷酸溶液中和,控制温度在 $80^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$, pH 值为 4~5,中和产物经过滤、浓缩、冷却结晶、离心分离、干燥后即得成品,结晶母液返回到浓缩工段进行回用。

萃取法分有机萃取法和无机萃取法,通过氯化钾和磷酸反应,生成的盐酸几乎被萃取到有机溶剂中,待分相、分离后,磷酸二氢钾从水相中结晶出来,经洗涤、干燥即得产品磷酸二氢钾。

2 磷酸二氢钾在农业上的应用

水溶性磷酸二氢钾产品在 10a 前起步,随着中国集约化农业的快速推广,滴灌技术及叶面施肥技术的应用,在近 5a 对磷酸二氢钾的市场需求得到快速发展,全国磷酸二氢钾的实际产能由 10a 前的近 10 万 t 发展到现在的产量突破 150 万 t,而且大部分应用于农业。近几年随着磷酸二氢钾产业的快速发展,各种生产磷酸二氢钾的技术和企业不断涌现。近年来,在农业应用上不仅发现磷酸二氢钾的显著增产、抗旱、耐寒作用,而且还发现其对防治作物病虫害也有特殊作用。因而近年来得到了迅速发展和广泛应用。

2.1 磷酸二氢钾对农作物的作用

(1) 促进光合作用。钾元素在作物生长中起增强作物光合作用,加速营养物质制造和转化。

(2) 提高作物抗逆能力。磷酸二氢钾能提高作物的抗逆性,如抗旱、抗干热风、抗冻、抗冻、抗损伤促愈合、抗病菌侵染等。

(3) 提高果品品质。果实膨大期喷施可起到保果壮果,促进果实膨大的作用,可提高果实的品质、增加着色、改善口感等。

(4) 调节作物生长。磷酸二氢钾具有调节剂的作用,能促进作物花芽分化、增加开花数、花苞硕壮、壮花保果、提高坐果率,还能有效地促进根系的生长发育。

2.2 磷酸二氢钾使用方法

磷酸二氢钾使用方法多样,有喷施、冲施灌根、蘸根移栽、浸种拌种、基施等。不同作物使用时期也不尽相同。

2.3 磷酸二氢钾对部分作物的使用时间、方法和效果

(1) 小麦。在返青前期、拔节前期、孕穗前期、扬花前期、灌浆前期,每次施用 $0.30\text{g}/\text{m}^2$,兑 75 倍~150 倍水分溶解后喷施。冬小麦寒潮来临前喷施磷酸二氢钾能防寒防冻;培育后期喷施磷酸二氢钾溶液,不仅可以补充磷钾养分,而且对抗干热风也有一定的作用。

(2) 水稻。在分蘖期、拔节期、孕穗期各喷洒一次磷酸二氢钾,用量为每次 $0.15\text{g}/\text{m}^2 \sim 0.30\text{g}/\text{m}^2$ 兑水 $22\text{g}/\text{m}^2$,可延长水稻剑叶的寿命,促进光合产物向种子的运输,进一步提高粒重,实现高产。多次喷施可增强水稻抗逆抗害能力,大幅减少病害发生。

(3) 玉米。定苗后,拔节期各喷磷酸二氢钾一次,用量 $0.30\text{g}/\text{m}^2$ 兑水 $22\text{g}/\text{m}^2$ 。叶面喷施,可以起到保根、保叶的作用,提高结实率和饱果率,少倒伏、少病害、穗大、顶满粒饱,一般能增产 35% 以上。

(4) 花生。在花期前,开花下针期、结荚期喷施二次磷酸二氢钾,用量为每次 $0.15\text{g}/\text{m}^2 \sim 0.30\text{g}/\text{m}^2$,兑水 $22\text{g}/\text{m}^2$ 喷施。可减少病害,秧苗壮,结实早,果实多且饱满,增幅能达到 40% 以上。

(5) 大蒜。入冬前,可用磷酸二氢钾 $0.15\text{g}/\text{m}^2$ 兑水 $22\text{g}/\text{m}^2$ 叶面喷施。可使苗全苗壮,叶片宽厚,蒜薹粗,蒜头大,散瓣少,质优,病害少,成熟早。

(6) 油菜。苗前期、苗后期分别喷磷酸二氢钾一次,每次用 $0.075\text{g}/\text{m}^2 \sim 0.15\text{g}/\text{m}^2$ 。可使苗壮籽饱,少病害,增幅大。

(7) 棉花。苗期、现蕾、开花期各喷一次,每次 $0.15\text{g}/\text{m}^2 \sim 0.30\text{g}/\text{m}^2$ 兑水 $22\text{g}/\text{m}^2$ 。促进杆壮不倒伏,结果早、稠、大,抗早衰,棉花纤维长且韧性好。

(8) 苹果、桃、梨、柑橘等果树。秋施基肥时,将磷酸二氢钾均匀施入,覆盖后浇水一次,用量可根据树龄的大小,每棵用 $500\text{g} \sim 1000\text{g}$ 。可提高果实含糖量,果径大,果色鲜艳,口感好。

(9) 花卉。浸种,每 100kg 种子用磷酸二氢钾 200g ,兑水 50kg 。施用磷酸二氢钾可促进花卉根际微生物菌群生长繁殖,延长花卉保鲜期等作用。

3 磷酸二氢钾在医药行业中的应用

医药工业上,磷酸二氢钾用作细菌培养剂;用于使尿酸化,作营养剂;还用于青霉素、土霉素、鸡甘等的生产。全国医药行业磷酸二氢钾的年消费量约为 1.2 万 t。

4 磷酸二氢钾在化学工业应用

磷酸二氢钾在化学工业也有广泛应用。可用于制造偏磷酸钾和其它钾盐的原料;酿造酵母的培养剂、强化剂、膨松剂和发酵助剂等。发酵工业中,用作细菌培养剂、缓冲调节剂和营养剂,主要用于味精、酒、酒精、柠檬酸、酶制剂、酵母、淀粉和糖等的生产。

5 磷酸二氢钾在食品行业中的应用

在食品工业中,磷酸二氢钾用于烘焙食品的添加剂和营养调味添加剂,主要用于制造烘焙物、味精、发酵粉等。该领域一般使用食品级的磷酸二氢钾。

6 磷酸二氢钾在饲料行业中的应用

饲料工业在饲料工业中,磷酸二氢钾主要用作补充磷与钾的矿物质元素添加剂,特别是在鱼饲料中普遍应用。随着近年来鱼饲养业的迅速发展,作为鱼饲料添加剂的用量较快上升,磷酸二氢钾在该领域的用量也将有所增加。

参考文献:

[1] 谷利敏,孟新志,张燕玲,等.复分解法制备磷酸二氢钾的研究[J],河南化工,2002(10):11-12.

[2] 汪家铭.磷酸二氢钾生产现状与市场分析[J].上海化工,2010,35(11):31-37.

[3] 樊蕾,赵建国.我国磷酸二氢钾现状及前景展望[J].磷肥与复肥,2006,21(3):34-37.

[4] 胡丰原,廖志敏,周贵云,等.用湿法磷酸生产工业级磷酸二氢钾工艺技术的研究[J].磷肥与复肥,2014,29(3):22-23,84.