

硅酸钾

硅酸钾是钾的硅酸盐，不溶于水，只能溶解于作物根分泌的根酸和土壤有机物分解时产生的有机酸等弱酸，是一种枸溶性钾肥。常用的氯化钾和硫酸钾等钾肥都是水溶性的，会因为降雨或灌溉而随水流失，造成环境污染。而硅酸钾是枸溶性钾肥，肥料成分不易流失，肥效长，作为基肥施用的话，1 茬只需施用 1 次即可，特别适合用于水稻的栽培，可以削减栽培成本和有利于环境保护，是现在市面上销售的唯一的缓释性钾肥。

硅酸钾是日本开发出来的肥料。现在只有日本的开发肥料公司和中国的数家中小肥料厂家在生产。而且中国厂家生产出来的硅酸钾基本上都是供应出口日本的，实际上只有日本才使用硅酸钾，在其他国家没有得到普及。

1. 成分和性质

硅酸钾是以火力发电站排出的微粉煤灰和碳酸钾或氢氧化钾为主要原料，加入白云石和石灰石，氢氧化钠等助剂在超过 900℃ 的高温下进行熔融反应而生成的数种硅酸化合物的固体。根据分析结果，硅酸钾含有 $K_2O \cdot Al_2O_3$ ， $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ ， $K_2O \cdot CaO \cdot SiO_2$ ， $3CaO \cdot MgO \cdot 2SiO_2$ 等硅酸盐和铝酸盐，因原料微粉煤灰的产地和添加的白云石和石灰石数量不同，上述硅酸盐的比率会有较大的变动。另外，在构成硅酸钾的数种硅酸盐和铝酸盐化合物中，除了微量的 $K_2O \cdot Al_2O_3$ 有水溶性外，其他的硅酸盐化合物则都是枸溶性的，完全不溶于水。

日本的开发肥料公司生产的硅酸钾肥料外观为灰褐色的颗粒，无味无臭，含有枸溶性钾 20%，可溶性硅酸 30% 和 4% 以上的枸溶性镁，还含有钙，铁，硼等中微量元素，是一类特殊的肥料。基本不溶于水，可溶解于例如 pH2.1 的 2% 枸橼酸之类的弱酸溶液。没有吸湿性，不会吸湿结块。热稳定性非常好，即使是加热到 800℃ 也不会分解。室温下基本没有化学反应性，非常稳定。

因为硅酸钾基本不溶于水，属于化学中性肥料。但施用后，钾和部分镁，硅酸被作物吸收后，会有较多的钙和镁，硅酸残留在土壤里，会使土壤偏向碱性，所以被分类为生理碱性肥料。

2. 用途

硅酸钾是枸溶性的钾肥，需要接触到作物根分泌出的根酸后才能溶解释放出钾离子被作物吸收。因此，与常用的氯化钾和硫酸钾完全不同，是一种缓释性钾肥，不适合用于追肥，基本上都是作为基肥施用。

硅酸钾除了钾之外，还含有多量的硅酸，钙，镁和微量的铁，锰，锌等中微量元素，又是生理碱性肥料，既可以供给作物钾养分和硅酸，钙，镁，铁，锰，锌等中微量元素，又能够调整土壤 pH。特别是含有大量的可溶性硅酸，对于水稻等喜硅作物是最合适的钾肥。

硅酸钾在化学性质上是中性物质，基本没有反应性，非常稳定，与尿素，硫酸铵，氯化铵等混合也不会因碱性反应而生成氨气挥发，与过磷酸钙，重过磷酸钙和磷铵（MAP 和 DAP）等混合亦不会引起磷的难溶化，适合作为 BB 掺混肥的原料。

因为硅酸钾基本不含水溶性钾，又是粒状物，与作物根的接触面积不大，肥效出现很慢。为了有效地发挥出硅酸钾的特点，通常是将其配合到具有速效性钾的氯化钾或硫酸钾以及复合肥中一起施用，或作为 BB 掺混肥施用。为了提高肥料利用率，施用后尽量注意与土壤混合均匀，增加与作物根系的接触。

但是，因为生产成本低，钾含量低，与氯化钾和硫酸钾相比其性价比低，成了硅酸钾普及的障碍。

3. 施用后在土壤中的举动

硅酸钾施用后，在土壤中不会溶解，不会引起土壤 EC（土壤电导率）和渗透压的升高，不会因浓度障碍而出现烧苗现象。含有的钾，镁和硅酸都是枸溶性或可溶性的，在土壤中缺乏反应性，又是颗粒状，基本不会因降雨或灌溉而随水流失，可以长期留存在土壤里。

硅酸钾需要接触到作物根系，被根酸溶解后才能释放出钾离子，镁离子和硅酸离子供作物吸收。因此，若接触不到作物根系就不会表现出肥效，与土壤中的钙，镁养分之间发生吸收拮抗的机率很低。

施用后，枸溶性钾和镁和部分可溶性硅酸被作物吸收后，大部分的钙和硅酸，小部分镁会残留在土壤里，长期施用不会引起土壤的酸性化，反而钙和镁可以作为土壤碱基，有助于改善土壤碱基饱和度和置换性碱基的平衡，还可以使土壤 pH 偏向碱性，具有土壤改良资材的效果。

硅酸钾的肥效出现非常迟，但肥效持续时间很长。通常，一次施用后的肥效可以保持 1 年以上。

4. 施用上的注意事项

硅酸钾作为唯一含有枸溶性钾的缓释性钾肥和硅肥，在水稻栽培上得到一定的欢迎。不管是单独施用还是作为 BB 掺混肥施用，都必须注意以下的事项。

- ① **不宜作为追肥，只能作为基肥施用。**硅酸钾不溶于水，肥效出现很迟，作为追肥施用基本得不到效果。但肥效持续时间很长，适合作为基肥施用。
- ② **采用全层施肥或深层施肥的方法。**为了增加硅酸钾与作物根系的接触，最好采用全层施肥或深层施肥的方法。全层施肥是将肥料施用后进行耕耘，使肥料均匀地混入到整个耕作土层里。深层施肥则是在播种或定植位置上开沟或打穴，施入肥料后覆上薄土，再进行播种或定植。
- ③ **与含有水溶性钾的肥料混合施用。**硅酸钾的肥效出现很迟，作为基肥使用时，在作物生长初期容易出现钾缺乏症状。若与氯化钾或硫酸钾等含有水溶性钾的速效性钾肥混合施用的话，既能够在作物生长初期提供充足的钾养分，又能够在作物的整个生长期保持钾养分的供给，有利于提高肥料利用率。