

**Разработка технологии получения сульфата магния с использованием республиканских магнийсодержащих месторождений**

Студент гр. 6 ф-та ХТиТ Мачула В.А.  
Научный руководитель – Гаврилюк А.Н.  
Белорусский государственный технологический университет  
г. Минск

В настоящее время наблюдается активное внедрение современных агрохимических технологий выращивания сельскохозяйственных культур, предъявляющих новые требования к ассортименту и качеству используемых минеральных удобрений. К числу таких технологий относится производство сельскохозяйственных культур в закрытом грунте по интенсивным технологиям, основанным на применении систем капельного полива. Развитие данного сегмента сельскохозяйственного производства позволяет исключить негативное влияние неблагоприятных природных факторов, и особенно в регионах, относящихся к зонам рискованного земледелия, тем самым обеспечить устойчивое и круглогодичное снабжение населения сельскохозяйственной продукцией, прежде всего овощной.

Одной из причин, сдерживающих развитие тепличного овощеводства и вызывающих удорожание продукции, является невозможность использовать традиционные виды минеральных удобрений, производимые промышленностью, так как они содержат в своем составе водонерастворимые соединения и хлор, ухудшающий качество сельскохозяйственной продукции.

Из всего достаточно обширного ассортимента минеральных удобрений, производимых в республике, ни одно не используется в тепличных хозяйствах, работающих по современным интенсивным технологиям. Поэтому весь объем удобрений, применяемых в теплицах, импортируется, что существенно удорожает конечную продукцию. К числу таких удобрений относятся нитрат кальция, нитрат калия, сульфат магния.

Сульфат магния – эффективное магниевое серосодержащее удобрение. Состав: магний – 17 %, сера – 13,5 %. Это водорастворимое быстродействующее удобрение. В этом случае при высоком уровне урожайности наблюдается постоянная потребность в легкорастворимых источниках магния, применяются также на лугах, в тепличных хозяйствах, в овощеводстве открытого и закрытого грунта. Внешне нехватка магния выражается в изменении окраски листьев растений, их края желтеют, краснеют, становятся фиолетовыми, между жилками появляются пятна, отмирает ткань. Рост растений замедляется, листья скручиваются, стебли ломаются. Этот элемент входит в состав хлорофилла, фитина (магниевая соль гексафосфорнокислого эфира инозита), участвует в образовании жиров, превращении фосфорных соединений. Магниевые удобрения повышают урожайность, улучшают вкусовые качества картофеля, овощей за счет увеличения содержания в плодах крахмала и витаминов. Кроме водорастворимости и хорошей усвояемости, большим преимуществом сульфата магния является отсутствие балластных примесей, что играет важную роль при транспортировке удобрения.

При получении сульфата магния в РБ наиболее дешевым сырьем для получения сульфата магния является доломит, так как в Витебской области расположено его крупное

месторождение. Методом получения сульфата магния является способ кислотного разложения доломита серной кислотой с последующей фильтрацией, промывкой, выпаркой, кристаллизацией и сушкой. Недостатком способа является большое количество побочного продукта, сульфата кальция, более 50 %. Сульфат кальция необходимо промывать, а промывные воды возвращать в цикл. Более целесообразно было бы использовать в качестве исходного сырья концентрированное сырье (магнезит, брусит), но наша страна не обеспечена таким сырьем, а закупка его за рубежом увеличит себестоимость получаемого продукта. В настоящее время основными производителями семиводного сульфата магния являются: Россия, Китай, Турция. Эти страны имеют большие запасы магнезита и, следовательно, используют его в качестве исходного сырья, что позволяет использовать безупрочную и практически безотходную технологию производства. Наша страна не обеспечена таким видом сырья, поэтому для налаживания такого производства необходимо либо закупать магнезит за рубежом, что на порядок увеличит себестоимость продукта, либо необходима разработка новой технологии производства сульфата магния из местных сырьевых источников. В качестве исходного сырья для производства удобрения целесообразно использовать доломит, основным достоинством которого является то, что он выпускается в Республике Беларусь на ОАО «Доломит» и цена на него намного ниже, чем на магнезит.

При получении сульфата магния из доломита по циклической безупрочной схеме технологический процесс состоит из следующих основных стадий:

- разложение доломита серной кислотой;
- фильтрация и промывка сульфата кальция;
- возврат промывного раствора в цикл;
- кристаллизация сульфата магния;
- центрифугирование и возврат маточного раствора в цикл;
- сушка сульфата магния;
- фасовка и упаковка готовой продукции.

Производство  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  по данной схеме позволит сократить расходы на упаривание растворов перед кристаллизацией и, следовательно, уменьшить себестоимость продукта. Соотношение жидкой и твердой фаз равно 6-7:1, что является весьма удовлетворительным и упрощает процесс осветления маточного раствора.

Применение такой схемы решает еще один не мало важный вопрос – утилизация сточных вод, все промывные воды, образующиеся в процессе получения удобрения возвращаются обратно в цикл.

Реализация данной технологической схемы, основанной на получении сульфата магния из доломита по циклической схеме в действующем цеху сульфита натрия на ОАО «Гомельский химический завод», является экономически обоснованной, так как это позволит обеспечить сельское хозяйство доступным удобрением, что приведет к снижению себестоимости овощной продукции.