

## Моноаммонийфосфат (аммофос)

№ 9

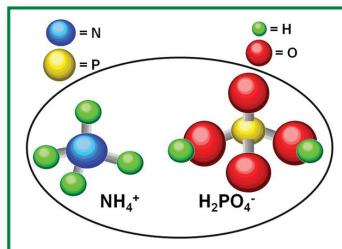
Моноаммонийфосфат (МАФ, аммофос) – широко распространенное удобрение, содержащее одновременно и азот, и фосфор. За последние годы его потребление резко возросло. МАФ содержит азот в аммонийной форме и фосфор в основном в форме дигидрофосфата. Данное удобрение имеет самое высокое содержание фосфора среди всех твердых удобрений.

### Производство

Производство МАФ относительно просто. Наиболее широко распространенный метод основан на реакции амиака ( $\text{NH}_3$ ) и фосфорной кислоты ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) с получением пульпы МАФ, которая затем подвергается затвердеванию и гранулированию. Другой способ получения МАФ состоит в проведении вышеуказанной реакции в трубчатом реакторе проточного типа. При этом выделяемое тепло используется для выпарки воды и затвердевания пульпы МАФ. Промышленностью используются также различные модификации этих методов. Преимущество производства МАФ состоит в том, что для его получения может использоваться низкокачественная фосфорная кислота. При производстве же других видов фосфорных удобрений степень чистоты используемой фосфорной кислоты должна быть выше. Содержание  $\text{P}_{2}\text{O}_5$  в МАФ составляет 48–61% в зависимости от качества (степени чистоты) использованной при его производстве фосфорной кислоты. Наиболее распространенная марка МАФ имеет следующий состав: 11-52-0.

### Химические свойства

|                                       |                                    |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| Химическая формула:                   | $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ |
| Содержание N:                         | 10–12%                             |
| Содержание $\text{P}_{2}\text{O}_5$ : | 48–61%                             |
| Растворимость (при 20°C):             | 370 г/л                            |
| Реакция (pH) раствора:                | 4–4.5                              |



### Сельскохозяйственное использование

В течение многих лет МАФ остается одним из основных видов гранулированных удобрений. Он хорошо растворим в воде и при достаточном содержании влаги в почве быстро растворяется в почвенном растворе. В растворе МАФ диссоциирует на ионы  $\text{NH}_4^+$  и  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ . Оба элемента питания (азот и фосфор), входящие в состав МАФ, необходимы для роста и развития растений. Почва вокруг внесенных гранул удобрения имеет слабокислую реакцию, поэтому применение МАФ особенно целесообразно на нейтральных и щелочных почвах. Агрономические данные свидетельствуют о том, что в большинстве случаев эффективность использования фосфора растениями из разных видов выпускаемых промышленностью фосфорных удобрений примерно одинакова.

Гранулированный МАФ вносится ленточным способом либо внутрипочвенно для размещения вблизи растущих корней, либо поверхностно. Применяется также способ внесения удобрения вразброс по поверхности почвы с последующей заделкой при вспашке. Порошковидный МАФ используется для приготовления суспензионных удобрений. Если при производстве МАФ использовалась фосфорная кислота с высокой степенью чистоты, порошок хорошо растворяется в воде с образованием прозрачного раствора, который может использоваться для листовой подкормки или добавляться в поливную воду. Содержание  $\text{P}_{2}\text{O}_5$  в таком удобрении с высокой степенью чистоты обычно составляет 61%.

### Практика применения

Использование МАФ не требует особых мер предосторожности. Кислая реакция среды, создаваемая при растворении данного удобрения, снижает риск потери газообразного  $\text{NH}_3$  в атмосферу. МАФ может размещаться в почве в непосредственной близости от семян без риска повреждения проростков, поскольку не создаются повышенные концентрации  $\text{NH}_3$ . Ленточное внесение МАФ уменьшает фиксацию фосфора почвой и усиливает синергетический эффект, наблюдаемый при поглощении ионов аммония и фосфат-ионов корнями растений.

При использовании МАФ для листовой подкормки или его добавлении в поливную воду важно избегать смешивания с удобрениями, содержащими кальций и магний. МАФ хорошо хранится и удобен в применении. Некоторые естественные химические примеси в МАФ (например, железо и алюминий) играют положительную роль, предотвращая слеживание удобрения. При работе с МАФ, имеющим высокую степень чистоты, для предотвращения слеживания удобрения и образования комков необходимо использование кондиционирующей добавки (антислеживателя), либо надо тщательно соблюдать условия хранения. Как и при применении других фосфорных удобрений, важно соблюдать рекомендации по дозам внесения для минимизации потери фосфора за счет поверхностного и внутрипочвенного стока.

МАФ с высокой степенью чистоты используется также в качестве кормовой добавки для животных. При этом ион аммония ( $\text{NH}_4^+$ ) используется для синтеза белка, а дигидрофосфат-ион ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ) участвует в целом ряде метаболических процессов в животных организмах.

### Несельскохозяйственное использование

МАФ используется при производстве бытовых порошковых огнетушителей. При распылении тонкодисперсный порошок МАФ покрывает горящее вещество и быстро сбивает пламя. ■