

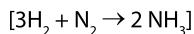
Аммиак

№ 10

Аммиак (NH_3) служит основным сырьем для промышленности азотных удобрений. На его основе производится целый ряд азотных удобрений. Аммиак может также непосредственно вноситься в почву. При работе с аммиаком должны соблюдаться особые меры безопасности.

Производство

Почти 80% земной атмосферы состоит из газообразного молекулярного азота (N_2), однако эта форма азота химически инертна и не используется растительными организмами. В начале 20-го века был разработан промышленный способ получения аммиака за счет прямого взаимодействия азота (N_2) и водорода (H_2) при высоком давлении и температуре. Данная реакция известна как реакция Габера–Босха:



В качестве источника водорода могут использоваться различные виды ископаемого топлива, однако наиболее часто применяется природный газ – метан. Поэтому производство аммиака преимущественно сконцентрировано в регионах, обеспеченных природным газом.

Аммиак при нормальных условиях – газообразное вещество. Однако его транспортировка осуществляется в жидким виде. Сжижение газа происходит за счет его сжатия или охлаждения ниже точки кипения (-33°C). Аммиак транспортируется по всему миру в танкерах, снабженных холодильными установками, в железнодорожных цистернах под давлением и по трубопроводам.

Химические свойства

Безводный аммиак (NH_3)

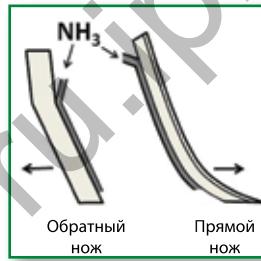
Содержание N: 82%

Точка кипения: -33°C

Аммиачная вода (NH_4OH)

Содержание азота: 20–24%

Реакция (рН) раствора: 11–12



Заделка аммиака с использованием прямых и обратных ножей



Сельскохозяйственное использование

Аммиак имеет самое высокое содержание азота среди всех азотных удобрений. Это делает аммиак привлекательным источником азота, несмотря на потенциальную опасность использования и необходимые меры предосторожности при работе с данным удобрением. Аммиак вносится в почву в виде жидкости под давлением, которая переходит в газообразное состояние, как только покидает бак. Для того, чтобы минимизировать газообразные потери аммиака, его вносят в почву на глубину не менее 10–20 см. Для этого используют различные типы сошников и ножей. В почве аммиак сразу вступает в реакцию с почвенной влагой с образованием водного раствора аммиака. Ионы аммония удерживаются в почве на обменных позициях ППК. Зачастую аммиак вносится в почву в виде водного раствора (аммиачная вода) – популярного жидкого азотного удобрения. При этом нет необходимости в его глубокой заделке, как в случае с безводным аммиаком, что имеет определенные преимущества при проведении полевых операций. К тому же, меры безопасности при внесении аммиачной воды менее жесткие. Водный раствор аммиака часто добавляют в поливную воду. Его можно использовать при затоплении почвы.

Практика применения

Все операции с аммиаком требуют особого внимания к технике безопасности. В местах хранения аммиака и при проведении полевых операций необходимо использовать средства индивидуальной защиты. Аммиак легко растворяется в воде и при попадании в организм человека быстро реагирует с влагой в легких, а также с глазной жидкостью, что приводит к тяжелым поражениям. Поэтому и перевозка, и применение безводного аммиака требуют соблюдения мер предосторожности.

Сразу же после внесения в почву в зоне высокой концентрации аммиака временно угнетается деятельность почвенных микроорганизмов. Однако по мере растворения аммиака в почвенном растворе (образуется NH_4OH) и диффузии ионов аммония за пределы зоны внесения, а также их дальнейшего окисления до нитратной формы происходит постепенное восстановление микробной популяции. Повышенная концентрация аммиака в почве вызывает повреждение проростков, поэтому семена следует заделять на некотором расстоянии от зоны, в которую в предпосевной период вносился аммиак. Важно не допускать улетучивания аммиака в атмосферу при его внесении. Эмиссия аммиака в атмосферу приводит к образованию аэрозольной дымки и изменяет химизм выпадающих осадков. Повышенная концентрация NH_3 в поверхностных водах наносит вред водным организмам.

Несельскохозяйственное использование

Более 80% производимого аммиака используется в качестве удобрения – либо в чистом виде, либо после дальнейшей переработки в ряд жидких и твердых удобрений. Однако аммиак используется и для других целей. Так, бытовые чистящие средства производятся на основе 5–10% водных растворов аммиака (образуется гидроксид аммония). Благодаря своей высокой летучести аммиак также используется в качестве хладагента. ■