

Нитрат натрия

№ 24

Нитрат натрия был одним из первых промышленно выпускаемых азотных удобрений. До открытия процесса синтеза аммиака с помощью метода Габера-Боша в начале 1900-х годов нитрат натрия играл важную роль в питании растений азотом. Данное соединение встречается в природе, и его месторождения разрабатываются промышленным способом. В связи с этим нитрат натрия используется в качестве дополнительного источника азота в ряде органических систем земледелия.

Производство

Руда, содержащая нитрат натрия, добывается из поверхностного месторождения в пустыне Атакама, расположенной на севере Чили. Рудное тело залегает в верхней 2-х метровой толще и охватывает территорию длиной около 800 км и шириной 16 км. Нитрат натрия аккумулировался в этом удаленном регионе в результате очень низкого количества осадков и уникальных геологических условий.

Соляная порода, содержащая нитрат натрия, называется «каличе». Она измельчается и промывается горячей водой для растворения нитрата натрия. Затем полученный раствор фильтруется и охлаждается. При этом выпадают в осадок кристаллы нитрата натрия – конечного продукта. Он выпускается в мелкокристаллическом и приллированном виде.

Небольшие залежи нитрата натрия встречаются и в других странах, но промышленное производство существует только в Чили, в связи с чем данную соль часто называют чилийской селитрой.

Химические свойства

Химическая формула:	NaNO_3
Содержание азота:	16% (нитратная форма)
Содержание натрия (Na):	26%
Растворимость в воде:	880 г/л (20°C)



Фото предоставлено
компанией «С-Кью-Эм» (SQM)

Приллированный
нитрат натрия



Фото предоставлено
компанией «С-Кью-Эм» (SQM)

Руда, содержащая
нитрат натрия («каличе»)

Сельскохозяйственное использование

Благодаря своей высокой растворимости нитрат натрия – это источник азота, непосредственно доступного для питания растений. Нитрат натрия начал применяться в качестве азотного удобрения с середины 19-го века и имеет солидную историю использования в качестве ценного агрохимиката. Он долго был предпочтительной формой азотного удобрения для многих сельскохозяйственных культур, а особенно – для табака, под который, как правило, вносятся нитратные формы азотных удобрений.

Нитрат натрия одобрен Национальной органической программой США для использования в качестве дополнительного источника азота для растений. Данное одобрение – это признание того факта, что минерализация азотсодержащих органических соединений в почве не всегда протекает со скоростью, достаточной для обеспечения потребностей возделываемых культур в азоте. Таким образом, разница между потребностью растений в азоте и количеством высвобождаемого минерального азота компенсируется за счет допустимого внесения в почву нитрата натрия. Фермерам, занимающимся органическим земледелием, необходимо консультироваться с местными сертифицирующими агентствами для получения научно-обоснованных рекомендаций по применению нитрата натрия.

Практика применения

Научно-обоснованная система применения минеральных удобрений позволяет получать максимальную отдачу от всех используемых удобрений, включая нитрат натрия. Нитрат-ионы характеризуются высокой подвижностью в почве, поэтому для снижения нежелательных потерь азота необходима тщательная проработка доз, сроков и способов внесения нитратных форм азотных удобрений. Нитрат натрия можно вносить вразброс по поверхности почвы и ленточным способом – поверхностно или внутрипочвенно. При его применении не происходит газообразных потерь азота, в связи с чем нитрат натрия в определенной степени более удобен в использовании по сравнению с удобрениями, содержащими азот в аммонийной и амидной (карбамида) формах.

Иногда высказывается беспокойство относительно содержания натрия (Na) в удобрении. Избыток натрия в почве оказывает негативное влияние на структуру почвы, однако при стандартных дозах внесения нитрата натрия эти риски минимальны. В органическом земледелии дозы натрия очень малы. Например, при внесении 14 кг N в форме нитрата натрия в почву поступает только около 23 кг Na. Натрий удерживается менее прочно на обменных позициях ППК по сравнению с другими катионами, в связи с чем он легко вымывается из почвы при выпадении осадков и при орошении.

Соляная порода, содержащая нитрат натрия, – это природное соединение, поэтому в ней присутствуют следовые количества таких анионов, как йодаты, бораты, перхлораты, хлориды и сульфаты, а также катионов, например, магния.

Несельскохозяйственное использование

Нитрат натрия – это сильный окислитель, что определяет направления его использования в ряде промышленных и пищевых производств. Например, нитрат натрия обычно добавляют в древесноугольные брикеты для облегчения розжига, а также используют при производстве стекла и для обработки сточных вод. Нитрат натрия применяется в качестве пищевой добавки при изготовлении продуктов из мяса и птицы (не путать с нитритом натрия, который используется в качестве фиксатора окраски в мясных продуктах).

Смесь солей, включая нитрат натрия и другие нитратные соли, служит теплоносителем для запасаания тепловой энергии в солнечных тепловых установках. На солнечных тепловых электростанциях тепловая энергия запасается расплавами нитратных солей вместо использования электрических аккумуляторов. ■