



# Азотные удобрения



Выполнила: Мырзаева А.  
ЗР-214

Проверила: Бакенова Ж.Б



## Азотные удобрения

**Азотные удобрения** — неорганические и органические азотсодержащие вещества, которые вносят в почву для повышения урожайности.

Азотные удобрения получают главным образом из синтетического аммиака. Из-за высокой мобильности соединений азота его низкое содержание в почве часто лимитирует развитие культурных растений, поэтому внесение азотных удобрений вызывает большой положительный эффект.

Из всех типов удобрений азотные наиболее подвержены воздействию со стороны почвенных микроорганизмов. В первую неделю после внесения до 70 % массы удобрения потребляется бактериями и грибами (иммобилизуются), лишь после их гибели входящий в их состав азот может использоваться растениями. Большие потери азота удобрений происходят из-за выноса легкорастворимых нитратов и солей аммония из почвенного профиля, а также в ходе **денитрификации** (газообразные потери) и из-за **нитрификации** (образование нитратов и их вынос). В итоге коэффициент использования удобрений растениями редко достигает 50 %, их применение может вызывать **эвтрофикацию** близлежащих водоёмов. Образующийся в ходе денитрификации  $N_2O$  является сильным **парниковым газом**.





**Азотные удобрения** — неорганические и органические азотсодержащие вещества, к ним относят амидные, аммиачные и нитратные. Их получают главным образом из синтетического аммиака.

Азотные удобрения содержат азот в трех основных формах:

- 1) в форме аммиака, связанного с какой-нибудь минеральной кислотой, — аммиачные удобрения (сульфат аммония, хлористый аммоний, жидкие аммиачные удобрения);
- 2) в нитратной форме, т. е. в виде солей азотной кислоты, — нитратные удобрения (аммиачная селитра, известковая селитра);
- 3) в амидной форме — амидные удобрения (мочевина, цианамид кальция);



# Жидкие азотные удобрения

**Безводный аммиак** -  $NH_3$ . Это концентрированное удобрение представляет собой бесцветную жидкость с содержанием азота 82,3%. Получают его сжижением газообразного аммиака под давлением.

**Аммиачная вода.** Это удобрение представляет собой раствор аммиака в воде, в зависимости от сортности содержание азота составляет от 16,4 до 20,5%. Аммиачная вода не разрушает черные металлы, имеет небольшое давление, поэтому хранят и перевозят ее в емкостях из обычной углеродистой стали. Работать с аммиачной водой проще, хотя и в этом случае возможны потери азота за счет испарения свободного аммиака.

**Аммиакаты.** Получают аммиакаты растворением в водном аммиаке азотных удобрений в различных комбинациях: аммиачную селитру, аммиачную и кальциевую селитры, мочевины, аммиачную селитру и мочевины. В результате получается жидкость желтого цвета с содержанием азота от 30 до 50%.



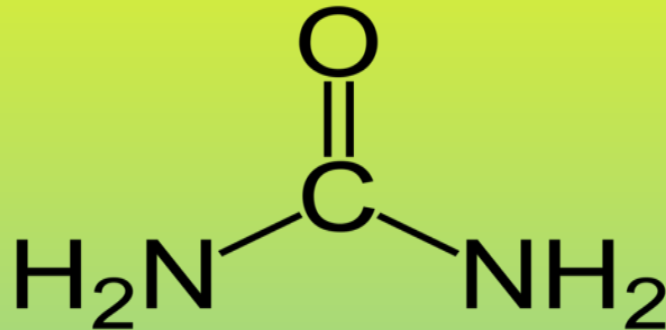
Азотные удобрения получают из аммиака и азотной кислоты на химических заводах.

Название удобрения	Химический состав
<b>Простые</b>	
<i>Твердые</i>	
Аммиачная селитра	$\text{NH}_4\text{NO}_3$
Карбамид (мочевина)	$(\text{NH}_2)_2\text{CO}$
Сульфат аммония	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
Натриевая селитра	$\text{NaNO}_3$
Кальциевая селитра	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$



## Амидные удобрения

**Мочевина** также является эффективной формой азотных удобрений. Она имеет высокое содержание азота (46%) и меньше слеживается по сравнению с аммиачной селитрой.



- Цианамид кальция -  $\text{CaCN}_2$  - содержит 20 - 21% азота. Единственное из азотных удобрений, которое не растворяется в воде. Представляет собой легкий порошок черного или темно-серого цвета. По причине достаточно высокого содержания кальция (до 28%  $\text{CaO}$ ) это физиологически щелочное удобрение. Поэтому при систематическом внесении на кислых почвах оно способствует нейтрализации кислотности.



# Аммиачно-нитратные удобрения

Нитрат аммония (аммонийная аммиачная селитра) — химическое соединение  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , соль азотной кислоты. Впервые получена Глаубером в 1659 году.

## Состав

Содержание элементов в нитрате аммония в массовых процентах:

O — 60 %,

N — 35 %,

H — 5 %.

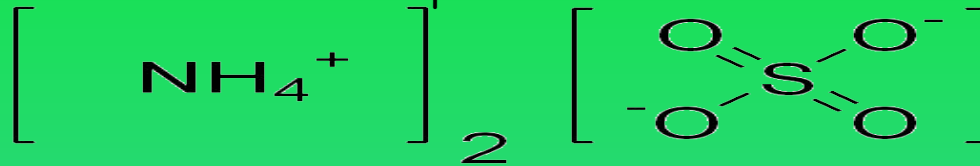


*Известково-аммиачная селитра* -  $\text{NH}_4\text{NO}_3 \times \text{CaCO}_3$  - содержит до 20% азота. Благодаря углекислому кальцию, обладает более благоприятными физическими свойствами, чем аммиачная селитра. Широко применяется в странах Западной Европы.



## Аммонийные и аммиачные удобрения

**Сульфат аммония**  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  – аммонийная соль серной кислоты, аммоний сернокислый.



**Хлористый аммоний** –  $\text{NH}_4\text{Cl}$  – содержит до 25% азота. Это белое кристаллическое вещество, хорошо растворимое в воде, малогигроскопичное, не слеживается при хранении. При внесении в почву быстро растворяется и вступает в обменные реакции. Аммиачный азот в почве частично переходит в нитратную форму (так же, как и в сульфате аммония), поэтому удобрение считают физиологически кислым.

Отсюда, возможность подкисления почвы при регулярном использовании. Снять негативные реакции от применения хлористого аммония можно теми же способами, которые применяют при использовании сульфата аммония.





## Нитратные удобрения

Нитрат натрия ( $\text{NaNO}_3$ ), натрий азотно-кислотный, натриевая селитра) — натриевая соль азотной кислоты. Бесцветные кристаллы с ромбоэдрической или тригональной кристаллической решеткой без запаха. Соленый на вкус.



Кальция нитрат (кальциевая селитра, азотнокислый кальций)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  — неорганическая соль азотной кислоты. Соединение сильно гигроскопично, поэтому его хранят без доступа влаги.



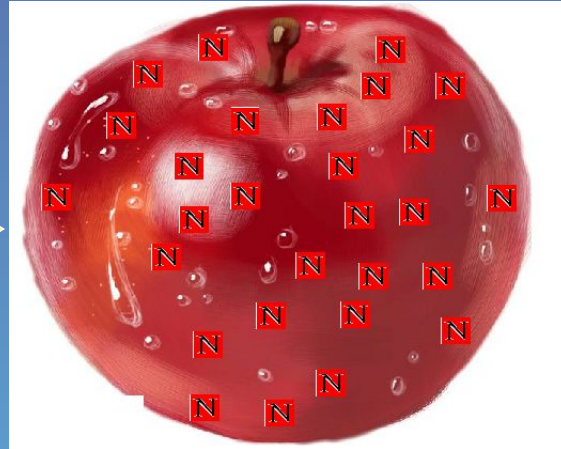
# Мочевиноформальдегидные удобрения

- Мочевиноформальдегидные удобрения (МФУ) относятся к группе медленно действующих азотных удобрений. Необходимость их производства и применения обусловлена высокой растворимостью обычных азотных удобрений, и, в связи с этим, повышенными потерями азота в период между их внесением в почву и усвоением растениями. Естественно, что МФУ экологически более приемлемы, так как при их использовании уменьшается загрязнение окружающей среды и улучшается качество продукции (за счет снижения поступления нитратов). МФУ содержат 38 - 40% азота, часть его (8 - 10%) находится в водорастворимой форме, остальной азот не растворяется в воде, но доступен растениям.



# Избыток азотных удобрений в почве приводит к:

N



Острое отравление  
(аллергический отек  
легких,  
одышка, боли в области  
сердца,

# Недостаток азотных удобрений



## Диагностика состояния растений

Дефицит Азота (очень маленькие белые/желтые листочки)

Дефицит Калия (или избыток Калия или Магния)

НОВЫЕ ЛИСТЬЯ

СТАРЫЕ ЛИСТЬЯ

Нормальные листья

Дефицит Железа (пожелтение всего листка)

Дефицит Фосфата (старые листья желтые, отмирают некоторые части листка, листики опадают очень быстро, выглядит также как на ранней стадии дефицита Азота)

Дефицит Магния (темные прожилки на посветлевших листьях)

Ранние признаки дефицита Азота (старые листья желтеют от начала листка к стеблю)

Дефицит Калия (появление дырочек с пожелтевшими краями на поверхности листьев, сами листья выглядят нормально)

