

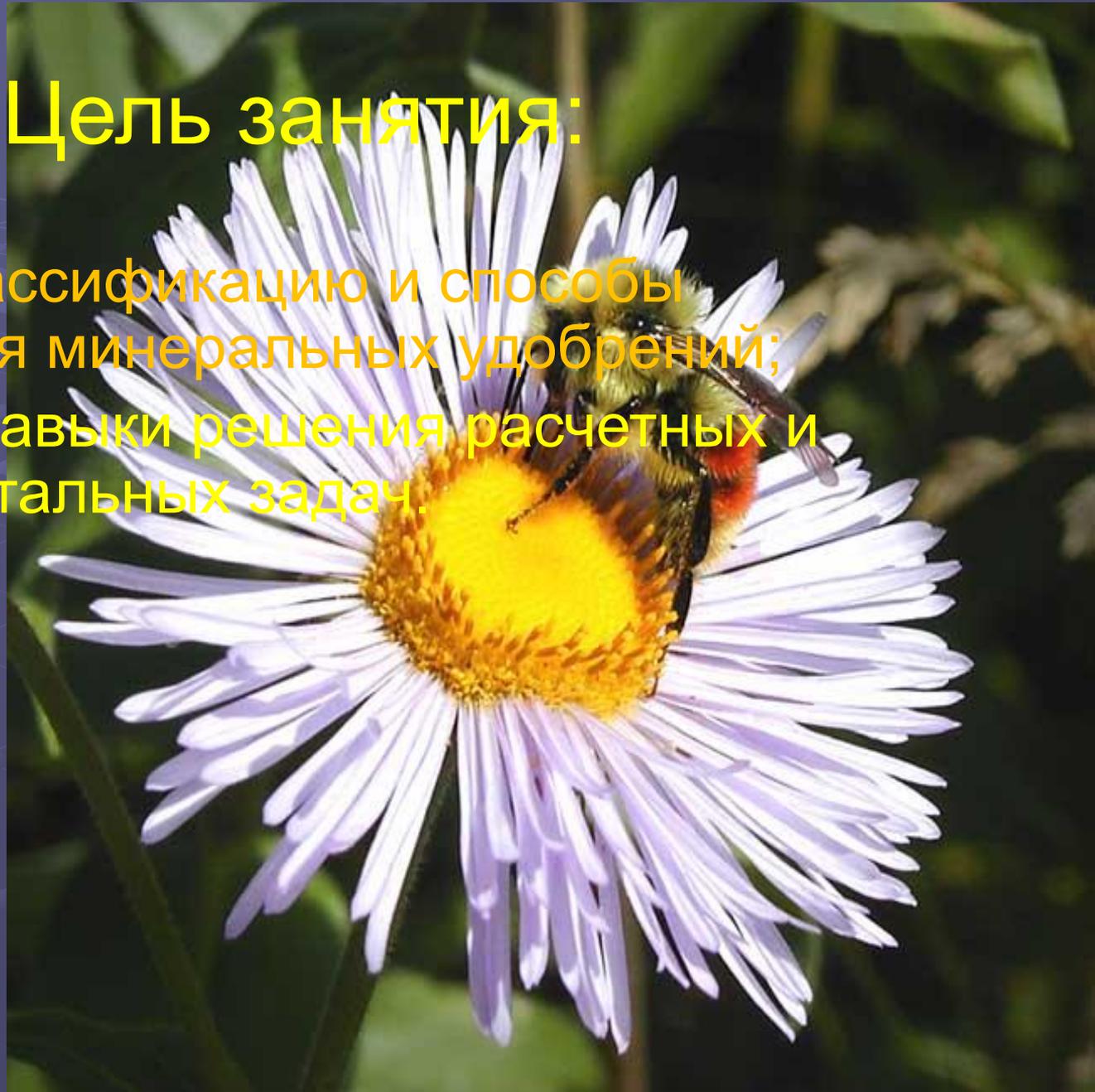
МОУ «Майская гимназия Белгородского района
Белгородской области»

Начинающему фермеру – практическое
занятие по
теме: «Минеральные удобрения»



Цель занятия:

Изучить классификацию и способы определения минеральных удобрений; закрепить навыки решения расчетных и экспериментальных задач.



Задача-неудача №1

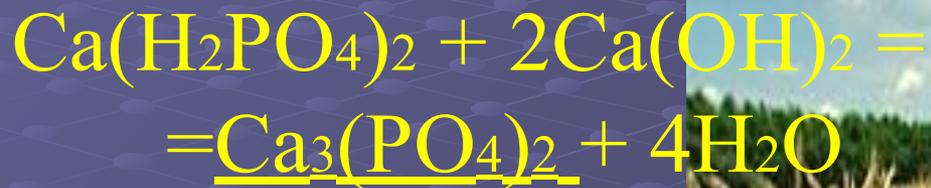


Поздней осенью, распахав землю, фермер решил, что называется убить двух зайцев сразу: известковать участки с кислой почвой и провести подкормку ее суперфосфатом (все-таки поверил, что без химии не обойтись).

Однако весной оказалось, что желаемый эффект не был достигнут.

Почему?

Помощь фермеру



осадок

К какому типу относится реакция?

К каким классам соединений относятся
данные вещества?

Назовите эти соединения.



Задача-неудача №2

Опытный сосед, пожалев молодого фермера, предложил ему исправить ошибку, внося в почву хорошо растворимое удобрение, содержащее фосфор.

Он позабыл его название, но принес аккуратную запись результатов анализа (%):

Азота – 12,2,
Водорода – 5,5,
Фосфора – 27,0,
Кислорода – 55,6.
Что же это за вещество?



Помощь фермеру

Дано:

$$W(\text{N}) = 12,2\%$$

$$W(\text{H}) = 5,5\%$$

$$W(\text{P}) = 27,0\%$$

$$W(\text{O}) = 55,6\%$$

Формула ?

Решение:

Отношение элементов в веществе

$$\text{N} : \text{H} : \text{P} : \text{O} =$$

$$12,2/14 : 5,5/1 : 27,0/31 : 55,6/16 =$$

$$0,87 : 5,5 : 0,87 : 3,47 =$$

$$1 : 6 : 1 : 4$$

NH_6PO_4 или $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

Ответ: $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ – дигидроортофосфат
аммония

Задача-неудача №3

Для опрыскивания сада фермеру понадобилось приготовить бордоскую жидкость. В инструкции указывалось, что необходим 7% раствор сульфата меди (2), а в мешке были только ярко-синие кристаллы медного купороса – пятиводного кристаллогидрата.

Как приготовить раствор нужной концентрации?



Помощь фермеру

Дано:

$$W(\text{CuSO}_4) = 7\%$$

$$m(\text{p-ра}) = 10 \text{ кг.}$$

Приготовить раствор:

$$m(\text{в-ва}) = ?$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = ?$$

$$M(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 250 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{CuSO}_4) = 160 \text{ г/моль}$$

Решение:



$$W = m(\text{в-ва}) / m(\text{p-ра})$$

$$1) m(\text{CuSO}_4) = 10000 \cdot 0,07 = 700 \text{ г.}$$

$$2) 160 \text{ г.} - 250 \text{ г.}$$

$$700 \text{ г.} - x, \quad x = 1093,7 \text{ г.}$$

$$3) 10000 - 1093,7 = 8906,3 \text{ г. воды}$$

Ответ: на 10 кг. p-ра надо взять 1 кг. 93 г. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
и 8906,3 г. воды.

Задача-неудача №4

Фермер взял оцинкованное ведро, отмерил нужное количество соли и воды и пошел в сарай за известью. Что же он увидел вернувшись?



Помощь фермеру

Помни про ряд напряжений металлов!



Удобрения

Добавляемые в почву органические и минеральные вещества, содержащие питательные элементы, называют удобрениями.

Минеральные удобрения – это основа подъема сельского хозяйства, земледелия.

В зависимости от состава содержащихся питательных элементов удобрения подразделяются:



Азотные удобрения

Удобрения, содержащие питательный элемент – азот, называются азотными. Внесение азотных удобрений способствует нормальному развитию и росту растений, повышает урожайность. Растения усваивают азот из почвы в виде его соединений NH_3 и нитрат-иона.

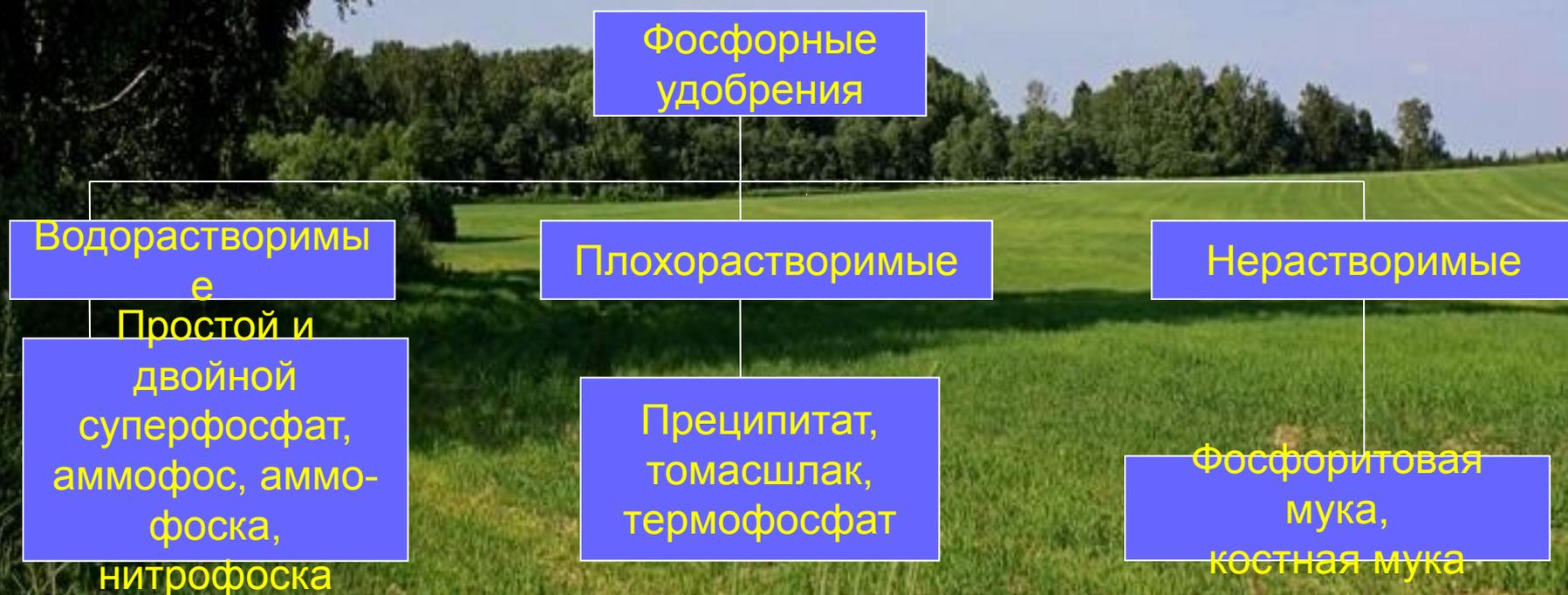
К азотным удобрениям относят селитры (нитраты калия, натрия, аммония, кальция), соли аммония, жидкий аммиак, аммиачная вода, мочевины (карбамид).



Фосфорные удобрения

Фосфор — один из важных элементов для живых организмов. Тело человека в среднем возрасте содержит около 1600 г фосфора в пересчете на оксид фосфора P_2O_5 , в том числе около 1400 г в костях, 130 г в тканях мышц, 12 г в мозге, 10 г в печени, 6 г в легких, 44 г в крови.

Без **фосфора** невозможно образование **хлорофилла** и усвоение растениями углекислого газа. Внесение **фосфорных удобрений** в почву не только повышает урожай, но и улучшает качество продуктов..



Handwritten signature

Калийные удобрения

Растения извлекают из почвы калий, который скапливается преимущественно в молодых побегах. При его недостатке снижается интенсивность фотосинтеза.

Калийные удобрения значительно повышают урожайность. Калий в почве находится в основном в недоступных для растений формах. Потребность сельского хозяйства в калийных удобрениях очень велика. Почти все калийные удобрения содержат ионы хлора, натрия, магния, которые влияют на рост растений.

Удобрения, содержащие калий

Простые

Хлорид калия,
сульфат калия,

Комплексные

Калиевая селитра,
фосфат калия,
аммофоски

Недостаток питательных элементов:



Пожелтевшие нижние листья — признак недостатка азота.



Признаки недостатка фосфора на листьях.



Пожелтение и отмирание кончиков листьев — признаки недостатка калия.

Химический эксперимент

(работа в группах)

Исследование минеральных удобрений

Вариант А (4 колбы)

В колбах под номерами даны удобрения:

простой суперфосфат,
нитрат кальция,
сульфат аммония,
хлорид калия.

Необходимо произвести исследование по их
распознаванию.

Для этого проделать качественные реакции и
результаты наблюдений занести в таблицу.

Вариант Б (2 колбы)

Вещество Х: белые гранулы, легко сублимируются при нагревании, растворяются в воде, а при добавлении к раствору нескольких капель раствора нитрата серебра образуется белый осадок; при растворении гранул в щелочи и нагревании образуется газ с резким запахом, который изменяет цвет влажной лакмусовой бумажки из красного в синий.

Вещество У: серые гранулы, нерастворимые в воде; при добавлении нескольких капель раствора нитрата серебра образуется желтый осадок; окрашивает пламя в кирпично-красный цвет. При добавлении карбоната калия выпадает белый осадок

Определение удобрения X

Реактивы Вещества	Раствори- мость в воде	AgNO ₃	NaOH, t
X	P	AgCl Белый осадок	NH ₃ Резкий Запах. Индик. бумага синееет

Вывод

Вещество X – хлорид аммония

Определение удобрения Y

Реактивы Вещества	Раствори- мость в воде	AgNO ₃	K ₂ CO ₃
у	Н	Ag ₃ PO ₄ желтый осадок	CaCO ₃ Белый осадок

Вывод

Вещество Y – суперфосфат

Реактивы Вещества	AgNO ₃	K ₂ CO ₃	BaCl ₂	NaOH, t	H ₂ SO ₄ (конц.) С и, t	Цвет пламе ни
Ca(H ₂ PO ₄) ₂	Ag ₃ PO ₄ Желты й осадок	CaCO ₃ Белый осадок	-	-	-	Крас- ный
Ca(NO ₃) ₂	-	CaCO ₃ Белый осадок	-	-	NO ₂ Бурый газ	Крас- ный
KCl	AgCl Белый осадок	-	-	-	-	Фио лето вый
(NH ₄) ₂ SO ₄	-	-	BaSO ₄ Белый осадок	NH ₃ Резкий запах. Индик. бумага синее	-	-

Вывод

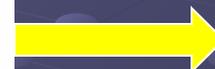
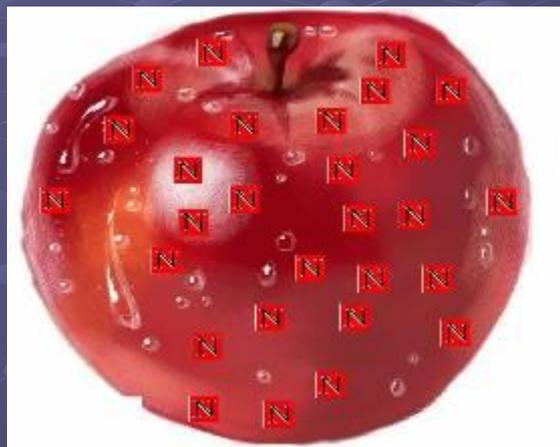
№1 - суперфосфат	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
№2 - селитра кальциевая	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
№3 - сульфат аммония	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
№4 - соль калийная	KCl

Воздействие повышенных количеств нитратов и их производных на организм человека

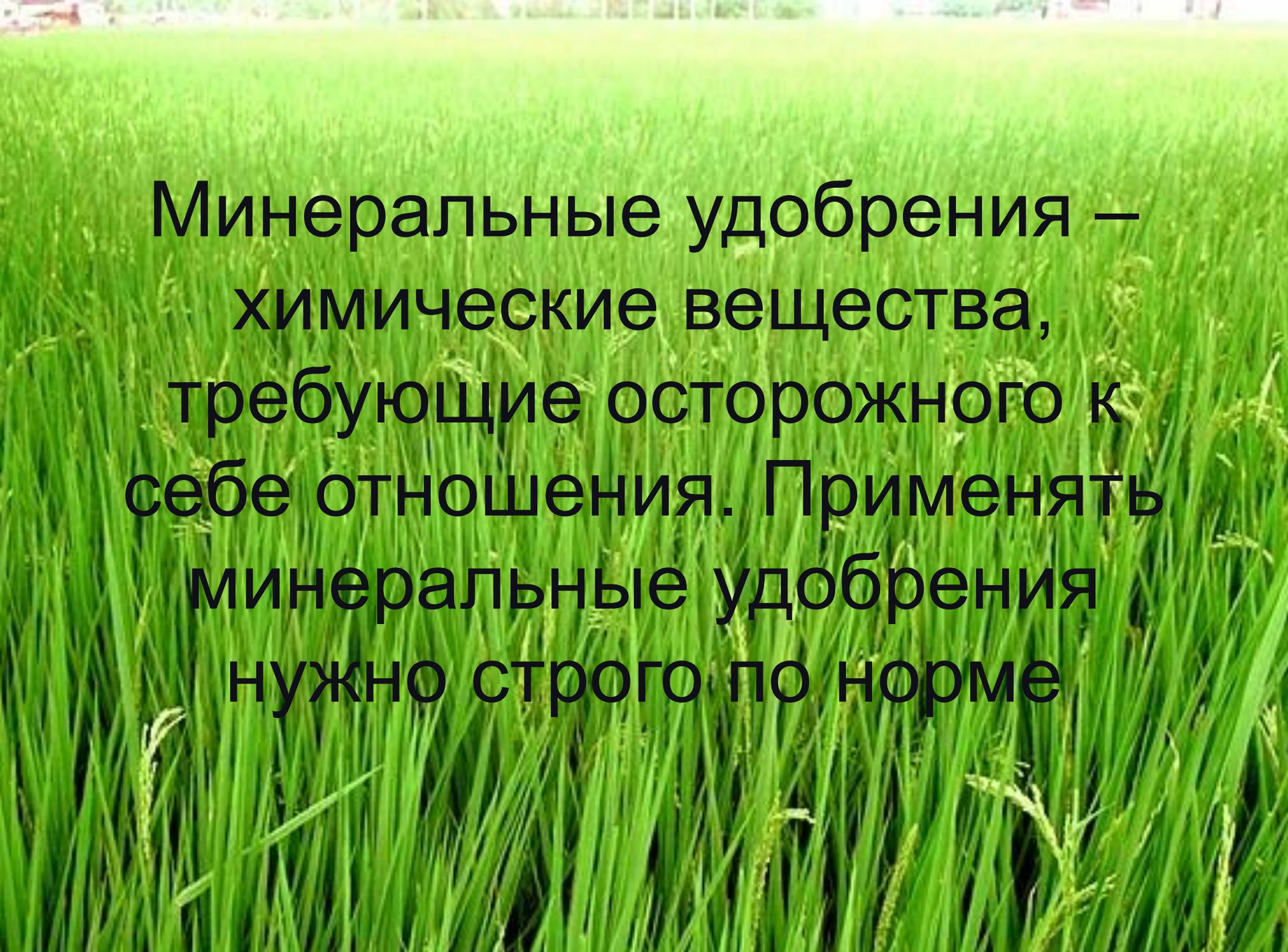


Избыток минеральных веществ в почве:

N



Острое отравление
(аллергический отек легких,
одышка, боли в области сердца,
кашель, рвота и др.).



Минеральные удобрения – химические вещества, требующие осторожного к себе отношения. Применять минеральные удобрения нужно строго по норме