

МОУ «СОШ с.Прималкинского»

Минеральные удобрения

Выполнил
ученик 9В класса
Залепухин Вадим

Минеральные удобрения

Установлено, что в состав растений входит около 70 элементов.

Некоторые из них – макроэлементы – необходимы растениям в больших количествах;

другие же – микроэлементы – требуются в незначительных количествах.

Минеральные удобрения

Макроэлементы – углерод, кислород, водород, азот, фосфор, сера, магний, калий, кальций.

Микроэлементы – железо, марганец, бор, медь, цинк, молибден, кобальт и другие.



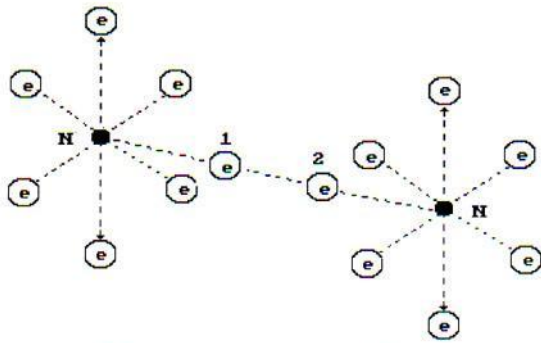
Минеральные удобрения

Три важнейших элемента – азот N, фосфор P и калий K – необходимы растениям в больших количествах. Поэтому удобрения, содержащие эти элементы, получают в промышленных масштабах.



Азот

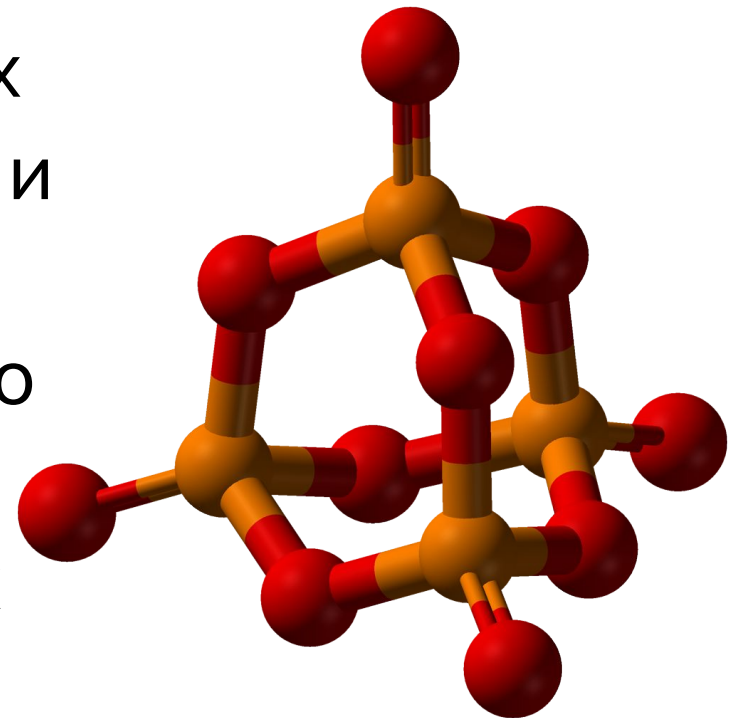
Азот входит в состав белков и нуклеиновых кислот. При его недостатке задерживается образование зеленой массы, растения плохо растут, их листья становятся бледно-зелеными и даже желтеют. Азотные удобрения особенно нужны растениям в весенний период.



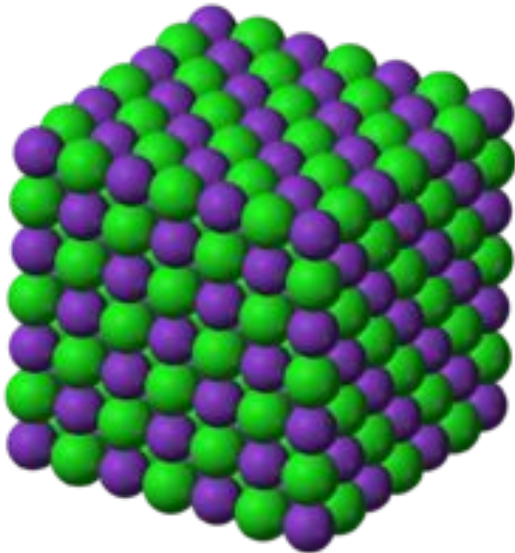
Молекула азота N_2

Фосфор

Фосфор содержится в нуклеиновых кислотах, которые находятся в ядрах клеток растений, животных и грибов, в цитоплазме бактерий. Фосфор особенно необходим при росте и развитии репродуктивных органов растений (цветки, плоды).



Калий



Калий ускоряет процесс фотосинтеза и содействует накоплению углеводов (сахара – в сахарной свекле, крахмала – в картофеле). У злаковых он способствует укреплению стебля и тем самым устраняет их полегание.

Железо, марганец, бор и др.

Железо, марганец, бор и другие микроэлементы играют определенную роль в жизни растений. Так, например, при наличии микроэлемента бора растения лучше усваивают азот, фосфор и калий. Медь, марганец и цинк ускоряют окислительно-восстановительные процессы и тем самым способствуют росту растений. Железо участвует в синтезе хлорофилла.

Минеральные удобрения

Все макро- и микроэлементы растения поглощают из почвенного раствора в виде ИОНОВ.

$(NH_4^+, NO_3^-, K^+, H_2PO_4^-, Fe^{3+}, Cu^{2+}$ и др)

Минеральные удобрения

Вещества, содержащие три важнейших питательных элемента **N, P, K** и способные в почвенном растворе диссоциировать на ионы, используют в качестве **минеральных удобрений**.



Минеральные удобрения

Многие минеральные удобрения содержат только один основной питательный элемент. Такие удобрения называются ***простыми***. Более ценными являются такие минеральные удобрения, которые содержат два или все три основных питательных элемента. Такие удобрения называются ***комплексными***.

Минеральные удобрения

Умелое использование минеральных удобрений дает возможность выращивать высокие урожаи сельскохозяйственных растений.

Но следует учитывать, что внесение избыточных доз минеральных удобрений, например нитратов, может привести к накоплению их в органах растений. Продукты, полученные из этих растений, непригодны для питания.

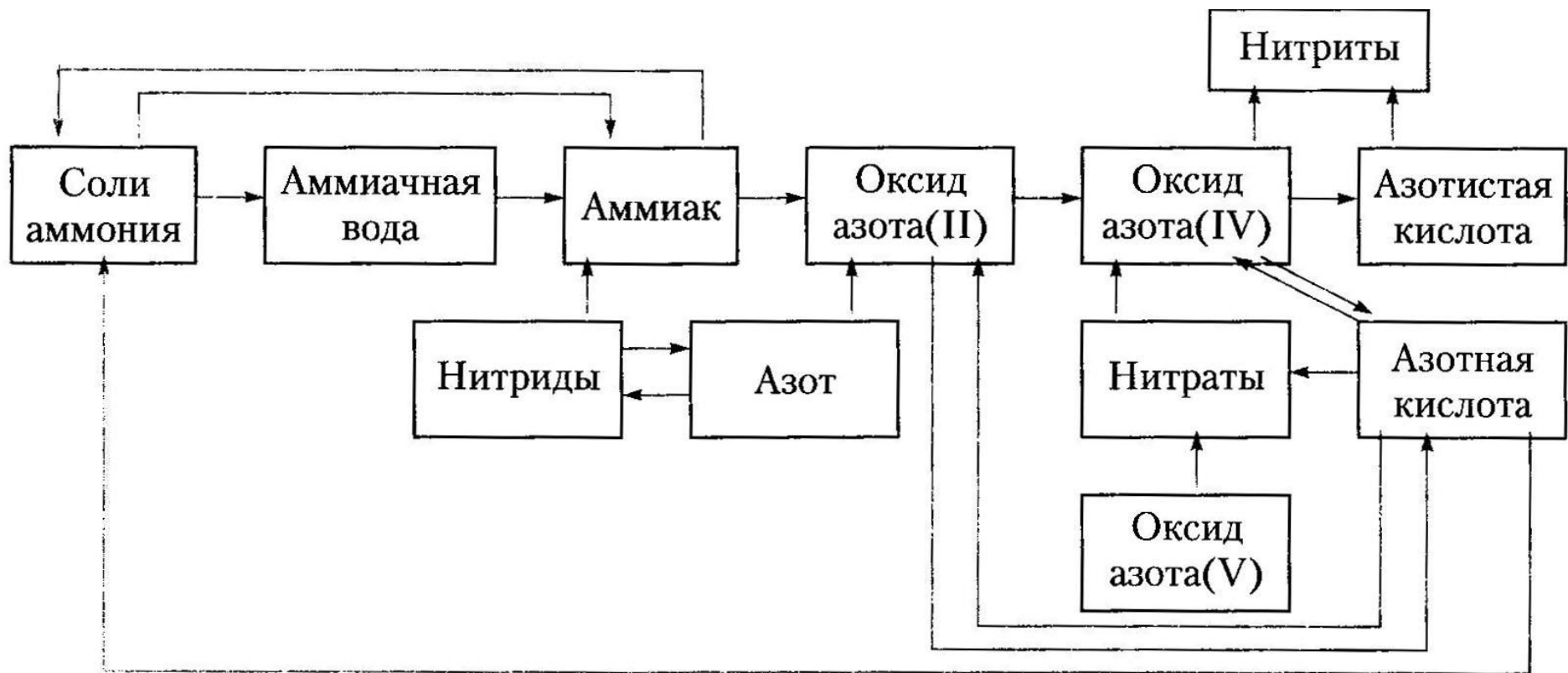


Минеральные удобрения

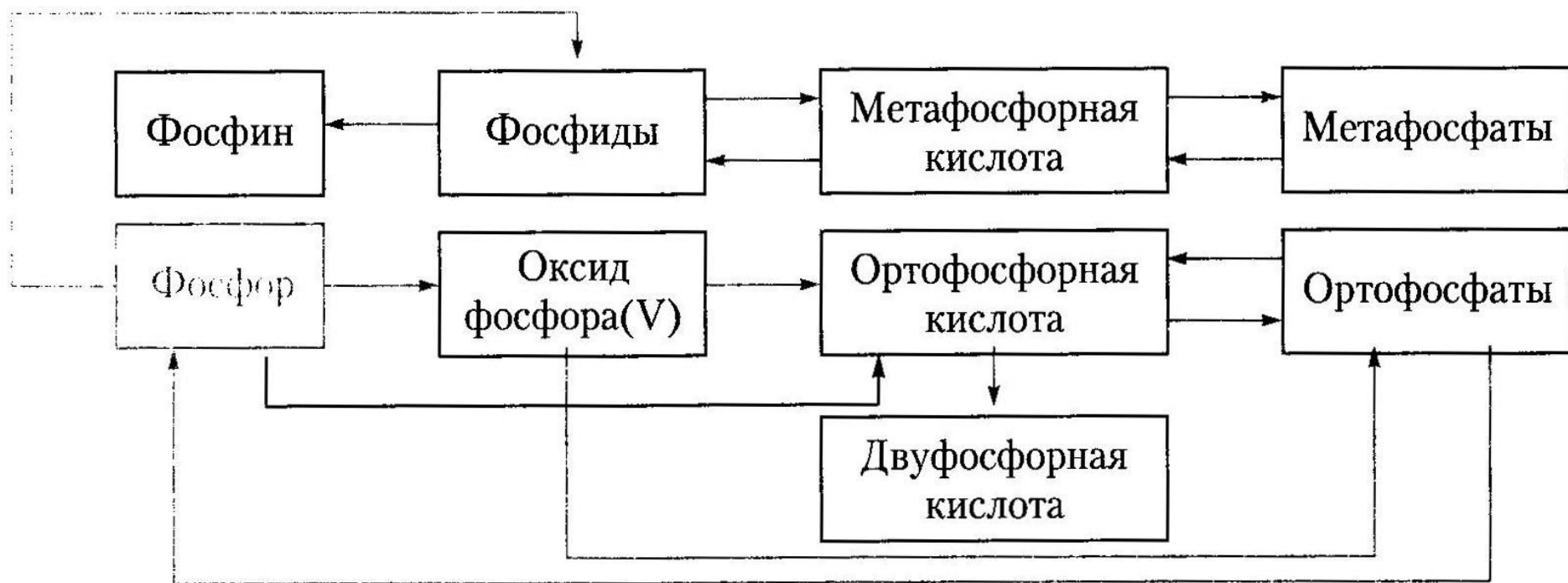
Название удобрения	Химический состав	Цвет и внешний вид	Получение в промышленности и нахождение в природе
1. Азотные удобрения			
<i>Нитрат натрия</i> (натриевая селитра)	NaNO_3 (15–16% N)	Белое или серое кристаллическое вещество с гигроскопическими свойствами (серый цвет придают примеси)	Получают при производстве азотной кислоты. Нитрозные газы (NO и NO ₂), не поглощенные водой, пропускают через растворы соды: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{NO}_2 \longrightarrow \text{NaNO}_3 + \text{NaNO}_2 + \text{CO}_2 \uparrow$ Нитрит натрия окисляется в нитрат натрия.
<i>Нитрат калия</i> (калийная селитра)	KNO_3 (12,5–13% N)	Белое кристаллическое вещество	Сравнительно небольшие залежи KNO_3 находятся в Средней Азии. В промышленности его получают так: $\text{KCl} + \text{NaNO}_3 \xrightleftharpoons{100^\circ\text{C}} \text{NaCl} + \text{KNO}_3$ Из-за меньшей растворимости NaCl равновесие уходит вправо.
<i>Нитрат аммония</i> (аммиачная селитра)	NH_4NO_3 (15–16% N)	Белое кристаллическое, весьма гигроскопическое вещество	Получают при нейтрализации 48–60%-ной азотной кислоты аммиаком: $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$ Полученный раствор концентрируют и в специальных башнях производят кристаллизацию.
<i>Сульфат аммония</i>	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (20,5–21% N)	Белый (из-за примесей серый или зеленоватый) кристаллический порошок, слабо гигроскопичен	Получают при взаимодействии аммиака с серной кислотой: $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

Название удобрения	Химический состав	Цвет и внешний вид	Получение в промышленности и нахождение в природе
<i>Карбамид</i>	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (46% N)	Белое мелкокристаллическое, иногда зернистое гигроскопическое вещество	Получают при взаимодействии оксида углерода(IV) с аммиаком (при высоких давлении и температуре): $\text{CO}_2 + 2\text{NH}_3 \longrightarrow \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$
2. Фосфорные удобрения			
<i>Простой суперфосфат</i>	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (до 20% P ₂ O ₅)	Серый мелкозернистый порошок	Получают при взаимодействии фосфоритов или апатитов с серной кислотой: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{CaSO}_4$
<i>Двойной суперфосфат</i>	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (40% P ₂ O ₅)	Сходен с простым суперфосфатом	Производство осуществляют в две стадии: а) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{CaSO}_4$ CaSO_4 оседает, и его отделяют фильтрованием: б) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 4\text{H}_3\text{PO}_4 \longrightarrow 3\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
3. Калийные удобрения			
<i>Хлорид калия</i>	KCl (52–60% K ₂ O)	Белое мелкокристаллическое вещество	Хлорид калия встречается в природе в виде минерала сильвинита (NaCl · KCl).
4. Комбинированные удобрения			
<i>Дигидроортофосфат аммония</i>	$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ (с примесями)	Белый (из-за примесей сероватый) кристаллический порошок	Получают при взаимодействии ортофосфорной кислоты с аммиаком: $\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 \longrightarrow \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$
<i>Гидроортофосфат аммония</i>	$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ с $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и другими примесями	Такой же, как дигидроортофосфат аммония	Получают аналогично дигидроортофосфату аммония: $2\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 \longrightarrow (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$

Генетическая связь между азотом и его важнейшими соединениями



Генетическая связь между фосфором и его важнейшими соединениями



КОНЕЦ