**09.06.2020**

**Изучить лекцию по теме «Ассортимент фосфорных удобрений. Фосфатное сырье»- самостоятельно (краткий конспект прилагается), а также учебник Мельников Е.Я. Не все направили самостоятельную работу от 02.06 по азотной кислоте , в этом семестре будет еще одна самостоятельная работа по теме «Фосфорная кислота» , вопросы направлю позднее после изучения. Ответы направляем на адрес :** Ruzich-Irina@yandex.ru, указываем дату, тему, группу, фамилию

**ТЕХНОЛОГИЯ ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ, КОРМОВЫХ ФОСФАТОВ И ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ**

**Урок ( 4 часа)**

**Ассортимент фосфорных удобрений**

Простые фосфорные удобрения и кормовые фосфаты представляют собой , главным образом кальциевые соли фосфорной кислоты. Кормовые фосфаты отличаются от удобрений практически полным отсутствием вредных примесей фтора, мышьяка и тяжелых металлов. Качество фосфорных удобрений и кормовых фосфатов в первую очередь оценивается по содержанию в них усвояемого оксида фосфора (**Р2О5**).

Важным свойством фосфорных удобрений является их растворимость в воде в стандартных растворах.

Есть следующие группы удобрений:

- водорастворимые (суперфосфаты);

- цитратнорастворимые (соединения фосфора растворимы в аммиачном растворе- преципитат);

- лимоннорастворимые (фосфорные соединения растворимы в растворе лимонной кислоты – обесфторимые фосфаты);

- малорастворимые(частично растворяются в лимонной кислоте – фосфоритная мука).

Водорастворимые и цитратнорастворимые удобрения можно применять на любых почвах и под любые сельскохозяйственные культуры. Лимоннорастворимые и малорастворимые эффективны только на кислых почвах. Степень растворимости фосфорных удобрений зависит от качества фосфатного сырья и метода его переработки. Она определяет в каком виде порошкообразном или гранулированном должно выпускаться удобрение. Цитратно-, лимонно и труднорастворимые удобрения выпускаются только в виде порошков, а водорастворимые – в гранулированном виде. Гранулирование водорастворимых фосфорных удобрений улучшает их физико – механические свойства, дает повышенный агрохимический эффект. Например, на кислых почвах водорастворимые фосфаты быстро превращаются в труднорастворимые фосфаты железа и алюминия. Применение же удобрений в виде грвнул замедляет это превращение и позволяет сохранить фосфаты в более усвояемой форме.

Основными видами простых фосфорных удобрений является простой и двойной суперфосфаты. Благодаря высокой концентрации **Р2О5** двойной суперфосфат имеет значительные экономические преимущества перед простым. Перспективным направлением является выпуск фторосодержащих сложных удобрений.

**Фосфатное сырье**

Фосфоросодержащие соединения в больших количествах дает природа в виде так называемых фосфатных руд или природных фосфатов- аппатитов и фосфаритов. Мощные месторождения их находятся в Казахстане и на Урале.

В состав их входит:

- трикальций фосфат **Са3(РО4)2;**

-фторапатит**Са5F(РО4)3**).

Эти соединения служат источником получения фосфора, необходимого для растений.

Примеси, которые находятся в фосфорных рудах значительно снижают в них концентрацию **Р2О5.**

Некоторые примеси оказывают вредное влияние на переработку руд и качество получаемых из них удобрений. Особенно нежелательны примеси окислов железа и алюминия (Fe2O3 Al2O3) и солей угольной кислоты- карбонатов.

Чтобы повысить концентрацию фосфатов кальция в рудах и снизить в них количество примесей, природные фосфаты подвергаются обогащению.

При измельчении фосфоритов получают фосфоритную муку, которую используют в качестве фосфорного удобрения. Однако соединения **Са3(РО4)2 и Са5F(РО4)3**

малорастворимые в почвенных водах и поэтому фосфор, содержащийся в фосфоритной муке, очень мало и медленной усваивается растениями.

К растворимым фосфоросодержащим соединениям относятся монокальций фосфат **Са (Р2РО4)2** и дикальций фосфат **СаНРО4**.

Процесс получения искусственных фосфорных удобрений заключается в переводе трудноусвояемого растениями фосфора , содержащего в фосфатных рудах , в растворимую, усвояемую форму. Одновременно с этим стремятся к получению фосфорных удобрений с возможно большей концентрацией фосфора