

Химико-технологическое обоснование использования глауконита

Как известно, при производстве, транспортировке, хранении и использовании минеральных удобрений существуют нерешенные проблемы такие как:

- механические разрушения, набухание, слеживание гранул, взрывная опасность (нитрат аммония)
- низкие коэффициенты использования азота различных форм азотных удобрений в зависимости от условий их применения (усвояемость от 1 до 40%). При этом 10—20% азота нитратных и 30—40% аммиачных, аммонийных удобрений и мочевины закрепляется в почве в органической форме, недоступной для питания растений. А увеличение органического азота в почве сопровождается увеличением количества почвенной микрофлоры, среди которой много антагонистов вредных организмов.
- избыточное поступление аммиачного азота в растения, имеющие малый запас углеводов. В этом случае аммиачный азот не успевает использоваться на синтез аминокислот и накапливается в тканях, вызывая «аммиачное отравление» растений.
- нарушение соотношения процессов минерализации (нитрификации и аммонификации) и новообразования органических азотосодержащих веществ в азотном режиме почв.
- вымывание нитратов из корнеобитаемого слоя осадками и дренажными водами в верхние и нижние слои грунта, превращение ценных компонентов в нерастворимые, недоступные для растений формы.
- процесс денитрификации - восстановления нитратного азота до свободного молекулярного азота (N_2) или до газообразных окиси и закиси азота (NO и N_2O)
- косвенная, или «хемоденитрификация», связанная с образованием газообразных окислов азота и молекулярного азота при химическом взаимодействии промежуточных продуктов нитрификации (нитритов и гидроксилamina) с NH_4^+ аминокислотами и с органическим веществом почвы, а также в результате разложения азотистой кислоты (особенно при кислой реакции) до NO .
- потери азота в виде образования в виде образования нерастворимых солей тяжелых металлов.
- вследствие низкой усвояемости (потери азота из удобрения до 60%, фосфора и калия до 90%) – загрязнение атмосферы, засоление почв (400-900 кратные запасы фосфора и калия в неусвояемой форме), загрязнение подземных вод.

Экологические проблемы, возникающие при использовании минеральных удобрений уже давно волнуют мировую общественность (Киотское соглашение по выбросам, комплексный проект «НитроЕвропа», программа «Экшн-729 ЕСНТИ» проект ESF и глобальная комплексная инициатива по азоту (КИА)). Согласно данным рабочего совещания Европейской комиссии по разработке моделей для комплексной оценки азота, NO_3 представляет опасность для питьевой воды (эвтрофикация), N_2O способствует глобальному потеплению NO_x и NH_4 способствуют созданию условий для воздействия мелкодисперсных твердых частиц на население и превышения критических нагрузок на экосистемы по содержащемуся в биогенных веществах азоту.

Предварительные расчеты азотного бюджета, проведенные в Германии, показали, что химически активные формы азота главным образом поступают в атмосферу, при этом около 40% NO_3 поступает в воду, а 30% выбросов NH_4 , 25% выбросов NO_x и 5% выбросов N_2O - в атмосферный воздух.

Кумулятивные потоки N_2O из пахотных почв при выращивании различных с/х культур варьировали от 0,28 до 2,8 кг. на га за вегетационный сезон 2004-2008 гг.

При выращивании рапса выброс закиси азота достигает до 8 кг на гектар.

Ссылаясь на существующие проблемы, был исследован минерал глауконит, который комплексно решает все вышеперечисленные проблемы:

- Обеспечивает высокие механические характеристики минерального удобрения.
- За счет содержания уникальной аэробной и анаэробной бактериальной микрофлоры контролирует процессы нитрификации и аммонификации, что обеспечивает отличную усвояемость почвенного азота, 99% которого находится в виде органических соединений, недоступных для питания растений.

- Представляет собой природный минеральный комплекс с высокими ионообменными, буферными и сорбционными свойствами.
- Является одним из лучших ингибиторов нитрификации, сохраняя минеральный азот почвы и удобрений в аммонийной форме, исключая потери азота по реакции $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = \text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{NH}_3$ при использовании карбамида.
- Обладает выраженным катионным обменом, действуя по принципу ионитного сита (умные цеолиты), способен накапливать важнейшие элементы питания растений в форме объемных катионов, постепенно и избирательно отдавать их растению за счет медленно протекающих гетерофазных реакций.
- Обладая большой активной поверхностью, глауконит выражено и селективно сорбирует аммиак, сероводород, метан, углеводороды, фенолы, экзо- и эндотоксины, обладает высокой емкостью к нефтепродуктам. При этом процесс десорбции практически полностью отсутствует. Глауконит снижает содержание опасных соединений в почве, одновременно насыщая ее необходимыми минералами и микроэлементами, восстанавливая естественные биохимические процессы, регулирует кислотность и водно-физический режим почвы.
- Блокирует и не пропускает в почву и растения пестициды, гербициды, соли тяжелых металлов, ядохимикаты, нефтепродукты и токсичные соединения
- Глауконит обладает пролонгированным действием и полностью исключает потери ценных компонентов удобрений, что повышает коэффициент использования удобрений, что очень выгодно в экономическом отношении.
- Позволяет свести к нулю кумулятивные потоки азота, что очень актуально для решения глобальных экологических проблем (парниковый эффект, загрязнение экосистем).
- Способствует насыщению растений микро- и макроэлементами, увеличивает урожайность и лежкость всех видов овощных культур, фруктов и зелени, снижает количество больных растений. Пример: при исследовании влияния глауконита на урожайность хлопка и снижение заболеваемости хлопчатника (соотношение глауконита и суперфосфата 1:1) количество больных растений уменьшилось в 1,8 раза, а урожай хлопка увеличился почти в 2 раза, овса в 2 раза, бахчевых в 2-3 раза, зеленой массы кукурузы более чем в 4 раз по сравнению с контролем.

Таким образом, применение глауконита в качестве защитной оболочки на гранулированные минеральные удобрения такие, как карбамид, селитра, суперфосфат и др. позволяет решить практически все существующие проблемы АПК.