

## Для группы 1. Кислотные осадки

**Проблема выпадения кислотных осадков.** В естественных условиях атмосферные осадки имеют нейтральную или слабокислую реакцию ( $\text{pH} \geq 7$ ). Кислотные осадки ( $\text{pH} < 7$ ) бывают двух типов: сухие, которые обычно выпадают вблизи источника их поступления в атмосферу, и влажные (дождь, снег и пр.), распространяющиеся на большие расстояния.

Термин «кислотный дождь» был введен в 1872 г. шотландским химиком Робертом Ангусом Смитом, который исследовал состав дождевой воды вблизи крупных промышленных городов Англии.

Основные компоненты кислотных осадков – аэрозоли аммиака, оксидов серы и азота, которые при взаимодействии с атмосферной, гидросферной или почвенной влагой образуют серную, азотную и другие кислоты. Кислотные осадки имеют как естественное, так и антропогенное происхождение. Основные природные причины их возникновения – извержения вулканов, лесные пожары, разрушение почв ветром и др. Причиной антропогенных кислотных осадков является сжигание горючих ископаемых, главным образом угля, на тепловых электростанциях, в котельных, в металлургии, нефтехимической промышленности, на транспорте и пр.

Попадая в водоемы, кислотные осадки медленно уничтожают их флору и фауну. Выпадая над полями и лесами, они приводят к гибели сельскохозяйственных посевов и лесной растительности. Даже инженерным сооружениям такие осадки наносят существенный ущерб, разъедая каменные стены зданий и подтачивая железобетонные несущие конструкции.

Основной путь снижения кислотных осадков – применение технологических приемов, уменьшающих выбросы оксидов серы и азота. Это промывка измельченного угля перед его сжиганием, понижение температуры его сжигания, извлечение серы из отходящих газов и т.п. Другой путь – экономия при использовании энергии.

Кислотные осадки переносятся на значительные расстояния, поэтому борьба с ними должна осуществляться на международном уровне. С этой целью

в 1979 г. была принята европейская (с участием США и Канады) Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния.

По направлению на восток и северо-восток кислотность осадков на территории Республики Беларусь заметно снижается. Это может быть обусловлено превалированием трансграничной составляющей кислотности осадков, формирующейся за пределами республики и приносимой к нам с западными ветрами. Второстепенную роль оказывает большее количество атмосферных осадков над возвышенностями в центральных районах страны и, соответственно, большая степень их разбавления и пропорциональное снижение кислотности.

## **Для группы 2. Физиологические особенности одноатомных и многоатомных спиртов**

Многие спирты являются участниками важных биохимических процессов, происходящих в живом организме.

Среди низших спиртов наибольший интерес с точки зрения физиологического воздействия на организм представляет **этанол**. В организме человека этанол является естественным метаболитом и в норме присутствует в крови в очень низких концентрациях.

Этанол может также поступать в организм с пищей. Многие напитки (квас, кефир, молочнокислые продукты) содержат этанол в низких концентрациях.

Этанол в организме человека метаболизируется преимущественно в печени. Под действием специального фермента алкогольдегидрогеназы этанол окисляется в ацетальдегид, который далее превращается в уксусную кислоту, а затем окисляется до углекислого газа и воды. Однако при высокой концентрации алкоголя в крови ферменты не справляются с окислением ацетальдегида до кислоты, и в организме происходит накопление ацетальдегида, который в раз токсичнее самого этанола, за счет чего происходит отравление организма, так называемое похмелье.

## **Токсичность спиртов**

Одноатомные предельные спирты вводят организм в наркозоподобное или гипнотическое состояние, а также оказывают токсическое действие.

**Метиловый спирт**, или **метанол** (древесный спирт), – сильный яд (особенно при приеме внутрь) нервного и сердечно-сосудистого действия с выраженным кумулятивным эффектом; поражает органы зрения вплоть до полной слепоты. В больших дозах (30 г и более) вызывает смерть.

**Этиловый спирт**, или **этанол**, обладает токсическим эффектом. Быстро всасывается через слизистую оболочку желудка и тонкого кишечника, достигая максимальной концентрации в крови через 60–90 минут после приема.

Этанол вызывает сначала возбуждение, а затем резкое угнетение центральной нервной системы (в том числе разрушает мозговую оболочку); его употребление приводит к нарушению важнейших функций организма, тяжелому поражению органов и систем, оказывает эмбриотоксическое и тератогенное действие.

**Изопропиловый спирт** – один из основных компонентов сивушных масел. По своему токсическому воздействию напоминает этанол, вызывая угнетение центральной нервной системы и поражая внутренние органы. В высокой концентрации приводит к коме, конвульсиям и летальному исходу (около 3–4 г/кг веса).

Двухатомный спирт **этиленгликоль** очень токсичен при пероральном попадании в организм, он поражает центральную нервную систему и почки. Смертельная доза составляет 1,4 г/кг массы тела. Этиленгликоль входит в состав различных незамерзающих жидкостей (антифризов), применяется также в качестве тормозных жидкостей.

### Для группы 3. Коррозия

**Коррозия (ржавление)** – самопроизвольный процесс разрушения. Большинство чистых металлов устойчиво к воздействию окружающей среды и практически не подвергается коррозии. Однако, как правило, металлы неоднородны и содержат различные примеси, в результате чего на поверхности металла возникает множество гальванических элементов, и окисление металла

становится возможным. При контакте двух металлов в процессе электрохимической коррозии разрушается более активный металл.

Li K Ba Sr Ca Na Mg Al Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H<sub>2</sub>) Cu Hg Ag Pt Au

*Электрохимический ряд напряжений металлов*

Защита от коррозии основана на создании защитных покрытий, использовании электрохимических методов, обработки электролита или среды, использовании антикоррозионных материалов.

**Это интересно!**

Завод «Конус» (Минск и Лидский р-н) вот уже 10 лет помогает защищать металлические изделия от коррозии.

Нанесение на сталь слоя цинка происходит в процессе погружения стальной конструкции в жидкий цинк при температуре +440...+460 °С. При реакции на поверхности изделия образуется ферро-цинковый сплав, состоящий из четырех слоев с различным удельным соотношением железа и цинка. Самый нижний представляет собой сплав из 25% железа и 75% цинка. Далее идет слой, содержащий 10% железа и 90% цинка. Следующий уже состоит из 6% железа и 94% цинка. И наконец четвертый слой – это практически чистый цинк.

Обычные виды защитных покрытий (хромирование, анодирование, покраска) защищают сталь, создавая барьер между окружающей средой и защищаемым материалом. В случае их повреждения коррозия начинает развиваться и под слоем защитного покрытия. Цинковое покрытие после горячего цинкования обеспечивает защиту не только барьерную, но и электрохимическую. В результате образования гальванической пары цинк защищает основной металл от коррозии даже в местах царапин и отверстий.

Для группы 4. Минеральные удобрения

**Минеральные удобрения** – это препараты, состоящие из полезных элементов, которые необходимы огородным культурам для нормального развития и созревания урожая. Удобрения могут содержать 1, 2, 3 или более основных веществ в составе. Основные элементы – азот, калий и фосфор.

Вспомогательными компонентами являются: сера, марганец, магний, кальций и другие важные минералы.

Существует четыре вида минеральных удобрений:

- 1) азотные вещества, которые состоят преимущественно из азота;
- 2) фосфорные удобрения, которые делаются из фосфора и могут содержать некоторые другие элементы;
- 3) калийные препараты, включающие соли калия и микродобавки;
- 4) комплексные удобрения, сочетающие много компонентов в равных или различных долях.

**Азотные удобрения.** Удобрения на основе азота обычно используются ранней весной. Ведь именно азот необходим для того, чтобы на культурах появлялось много здоровой зелени. Кроме того, это вещество способствует быстрому росту растений во время посева семян. Самые распространенные виды азотных удобрений: мочевины, сульфат аммония, аммиачная вода, натриевая селитра, аммиачная селитра, кальциевая сера.

**Калийные удобрения.** Калийные удобрения преимущественно содержат калийную соль. Другие добавки если и имеются, то в минимальных количествах. Рекомендуются калийные удобрения для песчаных участков, хотя они применимы для любого грунта.

**Фосфорные удобрения.** Фосфорные удобрения содержат в первую очередь именно фосфор (не меньше 20%). Его получают из апатитов и фосфоритов, содержащихся в природе. Фосфорные препараты могут использоваться на любом типе грунта. Из известных фосфорных минеральных удобрений стоит назвать «Суперфосфат» – популярный препарат, широко используемый для кустарников, деревьев, овощных и ягодных культур; «Двойной суперфосфат» – считается даже лучше суперфосфата; «Фосфоритовая мука» – простой и доступный вид, который используется всегда на кислой земле и может применяться для любых культур и в любой период их развития.

**Комплексные удобрения.** Подкормки, состоящие из нескольких основных элементов, называются комплексными. Производители делают двойные

(азотно-калиевые, калийно-фосфорные и азотно-фосфорные) и тройные (азотно-фосфорно-калийные) комплексные подкормки. «Азофоска» – гранулированный, нетоксичный препарат, содержит азот, фосфор и калий. Чаще всего применяется для повышения плодородности земли или силы роста культуры. «Нитрофоска» – простое вещество, которое содержит азот, калий и фосфор. «Аммофос» – фосфорно-азотное вещество в соотношении 52:12 соответственно. «Нитроаммофоска» – универсальное удобрение, в котором много азота, калия, фосфора, а также серы.