

Влияние кислотных дождей на живые организмы

Ошкина Анастасия Владимировна

студентка кафедры инженерной экологии и основ производства Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова

E-mail: oschkina1995@mail.ru

Фролова Елена Викторовна

студентка кафедры инженерной экологии и основ производства Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова

E-mail: frosa_shyra@mail.ru

Орлова Екатерина Александровна

студентка кафедры инженерной экологии и основ производства Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова

E-mail: katyusha-ot_lova@mail.ru

В настоящее время актуальной проблемой является выпадение кислотных осадков, и, как нам известно, они негативно влияют на все живые организмы на земле. Под названием «кислотные дожди» кроется комплекс взаимодействия техногенных загрязнений воздуха с выпавшими осадками (дождь, снег и т.п.). Главными последствиями кислотных дождей является рост числа аллергических заболеваний дыхательных органов, потери урожайности сельскохозяйственных растений, усыхание лесов, безрыбные озера. Для более полного представления проанализированы данные кислотных дождей по России. Впервые термин «кислотный дождь» был введен в 1872 году английским исследователем Робертом Смитом. Его внимание привлек викторианский смог в Манчестере.[2]

Главные кислотообразующие выбросы в атмосферу – диоксид серы SO_2 (сернистый ангидрид, или сернистый газ) и оксиды азота NO_x (монооксид, или оксид азота NO , диоксид азота NO_2 и др.). Диоксид серы в результате окисления образует триоксид серы (SO_3), который реагирует с водяным паром атмосферы, образуя аэрозоли серной кислоты, которые в свою очередь образуют кислотные осадки. Так же наблюдаются аэрозоли азотной и азотистой

кислот, которые образуются при взаимодействии диоксида азота с водяным паром атмосферы. Поэтому современные осадки являются опасными для всех живых организмов, т.к. они являются не такими безобидными, как кажутся. Природными источниками поступления диоксида серы в атмосферу являются главным образом вулканы и лесные пожары. Естественная фоновая концентрация SO_2 в атмосфере достаточно стабильна, включена в биохимический круговорот и для экологически благополучных территорий России равна $0,39 \text{ мкг/м}^3$ (Арктика) – $1,28 \text{ мкг/м}^3$ (средние широты). Эти концентрации значительно ниже принятого в мировой практике предельно допустимого значения (ПДК) по SO_2 , равного 15 мкг/м^3 . Общее количество диоксида серы антропогенного происхождения в атмосфере сейчас значительно превышает ее естественное поступление и составляет в год около 100 млн. т (для сравнения: природные выбросы SO_2 в год равны примерно 20 млн. т. Диоксид серы образуется при сжигании богатого серой горючего, такого, как уголь и мазут (содержание серы в них колеблется от 0,5 до 5–6%), на электростанциях ($\approx 40\%$ антропогенного поступления в атмосферу), в металлургических производствах, при переработке содержащих серу руд, при различных химических технологических процессах и работе ряда предприятий машиностроительной отрасли промышленности ($\approx 50\%$).[1]

При сжигании каждого миллиона тонн угля выделяется около 25 тыс. т серы в виде главным образом ее диоксида (до триоксида окисляется менее 3% серы); в 4–5 раз меньше окисленной серы дает сжигание мазута. Как показывают исследуемые данные, в России выбросы диоксида серы составляют более 30% всех вредных промышленных выбросов. На предприятиях энергетической отрасли промышленности, черной и цветной металлургии доля выбросов диоксида серы составляет примерно 40 и 50% соответственно. Меньше доля выбросов SO_2 предприятиями нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, угольной и газовой отраслей промышленности – около 8% собственных выбросов загрязняющих веществ и около 5% суммарных выбросов и оксида серы предприятиями России.[3]

Природные поступления в атмосферу оксидов азота связаны главным образом с электрическими разрядами, при которых образуется NO, впоследствии – NO₂. Значительная часть оксидов азота природного происхождения перерабатывается в почве микроорганизмами, т. е. включена в биохимический круговорот. Для экологически благополучных районов России естественная фоновая концентрация оксидов азота равна 0,08 мкг/м³ (Арктика) – 1,23 мкг/м³ (средние широты), что существенно ниже ПДК, равного 40 мкг/м³. Оксиды азота техногенного происхождения образуются при сгорании топлива, особенно если температура превышает 1000 °С. При высоких температурах часть молекулярного азота окисляется до оксида азота NO, который в воздухе немедленно вступает в реакцию с кислородом, образуя диоксид NO₂ и тетраоксид диазота N₂O₄. Первоначально образующийся диоксид азота составляет лишь 10% выбросов всех оксидов азота в атмосферу, однако в воздухе значительная часть оксида азота превращается в диоксид – гораздо более опасное соединение. Дополнительный источник таких выбросов – сельское хозяйство, интенсивно использующее химические удобрения, в первую очередь содержащие соединения азота. В России около 25% выбросов оксидов азота дает сжигание топлива на предприятиях электро- и теплоэнергетики, столько же – на предприятиях металлургической, машиностроительной и не связанной с процессами горения топлива химической отраслей промышленности (например, получение азотной кислоты и взрывчатых веществ). Главный источник техногенных оксидов азота в атмосфере – автотранспорт и другие виды моторного транспорта (около 40%). Из-за кислотных дождей вымирают растения. Особенно страдают хвойные деревья, так как медленное обновление листвы не дает им возможности самостоятельно устранять последствия кислотных дождей. Очень подвержены таким осадкам и молодые леса, качество которых стремительно падает. При постоянном воздействии воды с повышенной кислотностью, деревья погибают. Кислотные дожди вызывают и человека обострение многих болезней дыхательной системы человека, а так же происходит преждевременная гибель.

