

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЫПАДЕНИЯ ПЫЛИ НА ПРИРОДНЫЕ ЛАНДШАФТЫ В БЕЛОРУССКОМ ПОЛЕСЬЕ

Чертко Н. К., Карпиченко А. А.

Белорусский государственный университет, г. Минск

Атмосфере присуща высокая подвижность, изменчивость компонентов, специфика физико-химических процессов. Большинство примесей в атмосфере под воздействием техногенеза находится в восстановленной форме или в виде оксидов с низкой степенью окисления: H_2S , NO , NH_4 , CO , NO_2 , CH_4 , SO_2 и др.

Возвращаемые с осадками на поверхность ландшафта примеси представлены в основном соединениями высокой и высшей валентности: нитраты, сульфаты, карбонаты и т. д. Местами выпадают кислотные дожди, которые формируются при выносе в атмосферу соединений серы и азота, галогеносодержащих соединений. Высокую степень токсичности для живых организмов представляют галогеносодержащие органические вещества – диоксины, бифенилы, полициклические ароматические углеводороды, пестициды и др.

Среди тяжелых металлов высокий коэффициент деструкционной активности ($K_{\text{ад}}$ более $n \cdot 10$) имеют Hg, Cd, F, ниже величина коэффициента у Sb, As, Pb, U, Be, Ba, Sn. Коэффициент получают путем деления массы элемента в годовой добыче и его поступление в окружающую среду на массу этого элемента в биологической продукции наземных растений за год. Все они токсичны и присутствуют в живых организмах в небольшом количестве и ландшафтах природного фона [1].

Радиоактивные элементы (уран, торий, калий-40) совместно с космическим излучением создают естественный источник излучения. В расчете на одного человека в мире его эффективная доза составляет 2,4 мЗв (типичный диапазон колебаний 1–10), из них на долю космического излучения приходится 0,4 мЗв, земного γ -излучения – 0,5, внутреннего облучения, в основном при вдыхании родона – 1,2, поступления с пищей – 0,3 мЗв [2].

В 2009 г. мощность дозы гамма-излучения в Брагине и Наровле составила 0,6 мкЗв/ч, Славгороде – 0,22, Хойниках – 0,24 мкЗв/ч. Среднегодовые значения суммарной β -активности проб радиоактивных выпадений из атмосферы составила в Хойниках 0,72 Бк/м²сут., Наровли – 0,69, Брагине – 0,65. Василевичах – 0,57, Мозыре – 0,48 Бк/м²сут [3].

Фоновому распределению пыли и аэрозолей в атмосфере соответствует до 700 частиц / см³. Постоянно в атмосфере взвешено около 20 млн частиц, из которых $\frac{3}{4}$ приходится на долю промышленных

предприятий и транспорта. Для Пинска среднегодовая концентрация суммы твердых частиц в атмосферном воздухе за 2009 г. составила 57 мкг/м^3 , Бреста – 26, Гомеля – 63, Жлобина – 97, Мозыря – 67, Речицы – 128, Светлогорска – 30, Солигорска – менее 15 мкг/м^3 (ПДК 150). Однако в отдельные дни превышение среднесуточной ПДК твердых частиц в воздухе составила в Гомеле – 18 дней, Жлобине – 43, в Мозыре – 5. До 10% всех болезней и смертельных исходов в городах обусловлено загрязненностью атмосферы [2].

Выведение аэрозольных частиц из атмосферы осуществляется в процессе осаждения, атмосферной конвекции, внутри- и подоблочного вымывания, термической коагуляции и соосаждения.

В Полесье естественная защищенность и экологическая стабильность территории оценивается как средняя, в других областях республики – неблагоприятная [4].

Несмотря на относительно благоприятную экологическую стабильность, в Полесье ряд показателей, рассмотренных выше, характеризуются как неудовлетворительные. В целом атмосфера представляет собой разнообразную смесь газов, пыли, аэрозолей, которые необходимо постоянно исследовать. По этой причине нами проводятся исследования в пределах Белорусского Полесья по малоизученному вопросу – выпадению пыли и минерального остатка с осадками на поверхность природных, агро- и городских ландшафтов.

Выпадение минерального остатка и количество дней с осадками и без осадков в году рассчитывалось по данным Белгидромета за 2001–2010 гг. [4]. По средним данным получены результаты, представленные в таблице. В выпавших атмосферных осадках колебания сухого остатка между метеопостами ($0,74\text{--}1,78 \text{ т/км}^2$) различаются в 2,4 раза. Однако количество сухого остатка, по сравнению с выпавшей пылью, в 27–65 раз меньше. Минимальная величина сухого остатка отмечена на Мозырской, а максимальная – на Пинской метеостанциях. Метеостанции, на которых отмечены низкие и высокие значения сухого остатка, разбросаны по территории Белорусского Полесья. Минимальные величины сухого остатка зафиксированы в Мозыре и Пружанах, максимальные – в Пинске, Жлобине и Бресте. В данном случае видимо сказывается большее влияние местной циркуляции атмосферы и скоростей ветра перед выпадением осадков, которые могли поднять в атмосферу почвенную пыль и повысить минерализацию местных осадков.

Таблица

Среднее выпадение минерального остатка с осадками
и сумма пыли и сухого остатка

Метеостанции	Осадки в мм за год	Количество осадков на 1 м ²	Сухой остаток в осадках, мг/дм ³	Сухой остаток, мг/м ²	Сухой остаток, т/км ²	Сумма пыли и сухого остатка, т/км ²
Брест	630,0	63	20,66	1301,5	1,30	50,05
Гомель	658,8	66	17,00	1122,0	1,12	49,87
Мозырь	708,6	71	10,50	745,5	0,74	49,49
Пинск	685,2	68	26,18	1780,0	1,78	50,53
Пружаны	625,3	62	16,70	1035,4	1,03	49,78
Жлобин	713,2	71	18,81	1335,5	1,33	50,08

Суммарное выпадение пыли и минерального остатка представлено в таблице. Их общая величина изменяется в пределах 49,49–50,53 т/км². Различие составляет в 1,02 раза, что позволяет утверждать о практически равномерном суммарном выпадении из атмосферы пыли на природные ландшафты Белорусского Полесья.

Литература

1. Глазовская М. А. Принципы классификации почв по их устойчивости к химическому загрязнению // Земельные ресурсы мира, их использование и охрана. М., 1978. С. 85–89.
2. Трифонов К. И., Девисилов В. А. Физико-химические процессы в техносфере. М, 2012. 240 с.
3. Состояние окружающей среды Республики Беларусь: Национальный доклад. – Минск, 2010. –150 с.
4. Национальный доклад о состоянии, использовании и охране земельных ресурсов Республики Беларусь (по состоянию на 01.01.2011 г.) / Под ред. Г. И. Кузнецова. – Минск, 2011. 184 с.