УДК 504.054

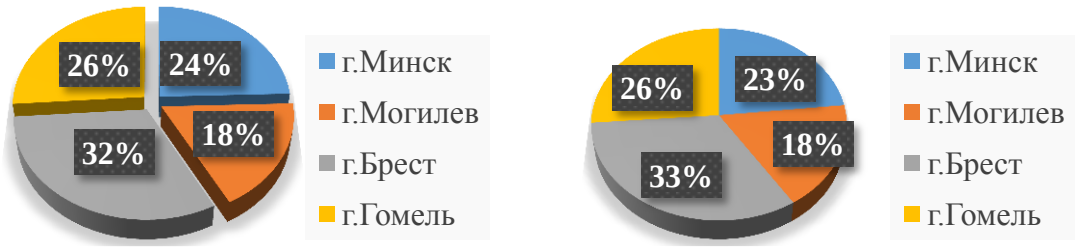
АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ТВЕРДЫМИ ЧАСТИЦАМИ

Кривошеев А.А., Баитова С.Н.
Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий
г. Могилев, Республика Беларусь

Все источники твердых частиц (ТЧ) в воздухе делятся на природные и антропогенные. Следует отметить, что частицы от антропогенных источников наносят более значительный вред ОС, чем от природных источников. Созданные человеком (антропогенные) аэрозоли составляют около 10 % от общей массы аэрозолей в атмосфере. Остальные 90 % поступают из природных источников, таких как вулканы, пыльные бури, пожары в лесах и на лугах, живая растительность и морские брызги, выделяющие твердые частицы, такие как вулканический пепел, пыль пустыни, сажа и морская соль. Проявление различных физических свойств частиц, содержащихся в воздухе, позволяет классифицировать их на такие группы, как пыль, зола, дым, капли, туман и др. Под пылью принято понимать довольно мелкие твердые частицы, размерами от 1 до 75 микрон. Их возникновение связано с работами в промышленности, процессами измельчения, дробления, др. Сажа образуется частичками угля, сгоревшими не до конца и летучей золой. Переноситься по воздуху такая смесь благодаря дымовым газам. Туманная пыль образуется при распылении жидкостей, в процессе конденсации, от пересыщенных паров, в результате химических реакций при проведении производственных процессов. Ультрадисперстные твердые частички чаще всего являются продуктами горения, но могут возникать и при вступлении в реакции газов (диоксид серы, оксиды азота, углеводороды) под воздействием на них солнечной радиации. Твердые частицы представляют собой микроскопические частицы, которые настолько малы, что при вдыхании вызывают серьезные проблемы со здоровьем человека [1]. С уменьшением размера частиц увеличивается их активность и проникающая способность. Наибольшую опасность для здоровья человека представляют мелкие частицы диаметром до 2,5 мкм. Благодаря своим физическим свойствам они проникают во внутреннею среду организма, не задерживаясь в верхних дыхательных путях, а попадая сразу в альвеолы и получая почти прямой контакт с кровью. Частицы диаметром до 10 мкм (по международной классификации – PM_{10}) имеют не столь сильную проникающую способность, тем не менее, они также считаются опасными для здоровья [2].

Оценка загрязнения атмосферный воздух проводилась по индексу опасности. Значения индекса опасности находятся в диапазоне 0 – 500 условных единиц, шкала разделена на 7 категорий, соответствующих определенному диапазону концентраций и степени выраженности вредных эффектов. От VI допустимого уровня, для которого характерен фоновый уровень заболеваемости; отсутствие неблагоприятных медико-экологические тенденции, до I опасного уровня, для которого характерно достоверное превышение верхней границы фонового уровня заболеваний сердца и легких. Для более детального анализа данных исследования учитывались показатели температуры атмосферного воздуха. На основе собранных данных произведен расчет коэффициента корреляции Пирсона. Наблюдения за выбросами твердых частиц проведены в период с 01.01.2024 по 20.11.2024 .г.г. В ходе наблюдения собирались показатели качества воздуха (AQI) по фракциям 2,5 мкм и 10 мкм городов: Минск, Могилев, Брест, Гомель. На рисунке 1 представлена круговая диаграмма вклада городов Республики Беларусь в

загрязнение атмосферного воздуха, основаная на средних значениях индекса качество воздуха по $PM_{2,5}$(а) и PM_{10} (б). На г. Брест приходится наибольшее количество выбросов по $PM_{2,5}$ (32%) и PM_{10} (33%), наименьшее по г.Могилеву (18%).



а) б)

Рисунок 1 - Вклад городов в загрязнение атмосферного воздуха твердыми частицами $PM_{2,5}$(а) и PM_{10} (б)

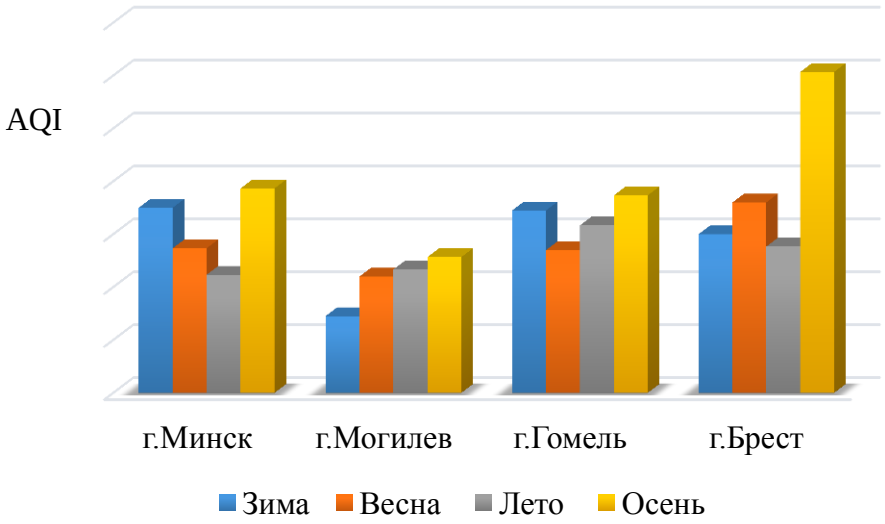


Рисунок 2 - Средние значения индекса качества воздуха по $PM_{2,5}$ по сезонам

На рисунке 2 представлены средние значения индекса качества воздуха по $PM_{2,5}$ для городов Республики Беларусь по сезонам. При анализе графиков сезонной динамики по городам Беларуси можно выделить определенную закономерность – значения AQI выше для зимнего и осеннего периодов, что обусловлено резкими перепадами температур, а также рядом других метеорологических показателей, которые могут изменяться за короткий промежуток времени, что приводит к скачкам значений.

Список использованных источников

1 Т вердые частицы [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://izmerenia.by – Дата доступа: 26.10.2024.

2 Влияние твердых взвешенных частиц атмосферного воздуха населенных пунктов на здоровье человека. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://cyberleninka.ru – Дата доступа: 26.10.2024.