

Сизова Елена Анатольевна

канд. биол. наук, доцент

Кожевникова Елена Александровна

магистрант

Леднева Светлана Александровна

магистрант

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

г. Оренбург, Оренбургская область

ИСТОЧНИКИ ПОСТУПЛЕНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Аннотация: наночастицы – неотъемлемая часть окружающей среды и объекты далеко не новые, однако попадающие в окружающую среду искусственные материалы, не производимые самой природой, очень трудно биологически разлагаются или усваиваются.

Ключевые слова: наночастицы, источники поступления, окружающая среда.

Существуют как естественные источники поступления наночастиц, так и множество источников намеренного и ненамеренного антропогенного загрязнения окружающей среды (таблицы 1).

Таблица 1

Источники поступления наночастиц в окружающую среду

Природные	Антропогенные	
	ненамеренные	намеренные
Кластеризация в газах и образование аэрозолей	Сжигание топлива в двигателях, на энергостанциях т. д.	Сконструированные нанообъекты
Лесные пожары	Сжигание мусора	Фуллерены
Вулканические выбросы	Сварка, пайка	Нанотрубки
Пыль, поднятая с поверхности, взмучивание вод	Добыча полезных ископаемых (карьеры, шахты)	Неорганические нанокристаллы, квантовые точки
Вирусы	Бытовые отходы	Лекарства «точного» действия

Продукты жизнедеятельности (пленки, коллоиды и т. д.)	Промышленное производство, строительство	Нанопленки, мицеллы, коллоиды
Биообъекты (пыльца растений, споры, бактерии и т. д.)	Приготовление пищи и другие бытовые нужды	Применение наноматериалов в быту

Случайно полученные наночастицы – это нефилтрованные выхлопные газы, которые содержат потенциально большое количество вредных веществ, полученных в результате неполного сгорания горючего. При сгорании дров в домашнем камине образуются фуллерены или нанотрубки [1, с. 236]. Еще один источник образования наночастиц – пылевые бури Сахары, которые разносят столько песка над океаном, что он виден из космоса. Пыль Сахары состоит из наномасштабных смешанных оксидов кремния, алюминия, титана, железа, калия и кальция, а также железистые соединения, которые удобряют морские регионы, в которых она оседает. В результате этого быстро растущие водоросли производят диметилсульфид, молекулы которого образуют в воздухе мелкие кристаллы.

Самыми крупными поставщиками наночастиц на большие высоты в атмосфере служат вулканы (вулканическая пыль) [2, с. 198]. Концентрация наночастиц в атмосфере различна, и даже в одном конкретном месте она сильно изменяется во времени. Формирование наночастиц совпадает с высокой солнечной активностью. Наночастицы сульфидных минералов – элементарной серы, барита, ангидрита – переносятся на огромные расстояния, не растворяясь в морской воде.

Частицы железа, находящиеся в морской воде, также собираются в наночастицы в виде магнитотактических бактерий. Они образуют цепи из наномасштабных кристаллов магнетита. Магнитные цепи действуют как компасные стрелки, направляющие бактерии по наклонному геомагнитному полю в различные слои воды. При попадании в эти слои бактерии сохраняют свои основные свойства. Бактерии опускаются на морское дно в таком количестве, что они могут считаться ответственными за формирование месторождений железной руды. Как только бактерии опускаются на дно, они располагаются параллельно к имеющемуся геомагнитному полю и тем самым навсегда фиксируют его направление.

Воздействие промышленных наноматериалов на окружающую среду происходит в результате: выпуска сточных вод после обработки (косметика, производство материалов); использования наноматериалов при обработке сточных вод; оздоровления почв; сельского хозяйства; старения полимеров; эмиссии наночастиц в процессе производства.

Попадающие в окружающую среду искусственные материалы, не производимые самой природой, очень трудно биологически разлагаются или усваиваются. Наночастицы и наноматериалы представляют собой особый беспрецедентный класс промышленных загрязнений. Их вред может быть связан с необычными свойствами веществ, из которых их производят, включая их мобильность и устойчивость в почве, воде, воздухе, бионакопление, непредсказуемое взаимодействие с химическими и биологическими материалами [3, с. 318].

Список литературы

1. Богатилов О.В. Неорганические наночастицы в природе // Вестник РАН. – 2003. – №5. – С. 426.
2. Нанотехнологии. Азбука для всех / Под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Физматлит, 2008. – 387 с.
3. Трубецкой К.Н. Техногенные минеральные наночастицы как проблема освоения недр / К.Н. Трубецкой, С.Д. Викторов, Ю.П. Галченко, В.Н. Одинцев // Вестник РАН. – 2006. – Т. 76. – С. 318–332.