

# **АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЛИТОСФЕРУ**

**Строение, состав и свойства литосферы**

*Литосфера* — верхняя твердая оболочка Земли, постепенно переходящая в сферы с меньшей прочностью вещества и включающая в себя земную кору и верхнюю мантию Земли. Мощность литосферы 5...200 км, в том числе земной коры — до 50...70 км на континентах и 5...10 км на дне океана. Литосфера (или иначе земля) — важнейшая часть окружающей природной среды, характеризующаяся площадью, рельефом, почвенным покровом, растительностью, недрами, а также пространством для размещения всех отраслей народного хозяйства [1—5]. Состояние литосферы меняется во времени под воздействием природных сил и деятельности человека.

Почва является трехфазной средой, содержащей твердые, жидкие и газообразные компоненты. Она формируется в результате сложных взаимодействий климата, растений, животных, микроорганизмов и рассматривается как биокосное тело, содержащее живые и неживые компоненты. В результате перемещения и превращения веществ почва обычно расчленяется на отдельные слои, или горизонты. Соотношение и протяженность горизонтов по глубине зависит от типа почвы, но самый верхний горизонт, содержащий продукты перегнивания органических веществ, является самым плодородным. Он называется гумусовым или перегнойным, имеет зернисто-комковатую или слоистую структуру. *Гумус* представляет собой растительные и животные остатки, разложившиеся под действием микроорганизмов, разрушающие крахмал, целлюлозу, белковые соединения. Его мощность 10...15 см.

Свыше 50% минерального состава почвы образовано кремнеземом ( $\text{SiO}_2$ ), до 25% приходится на глинозем ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), до 10% на оксид железа ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) и от 0,1 до 5% на оксиды магния, калия фосфора, кальция ( $\text{MgO}$ ;  $\text{K}_2\text{O}$ ;  $\text{P}_2\text{O}_5$ ;  $\text{CaO}$ ). Органические остатки в почве минерализуются с образованием простых (воды,  $\text{CO}_2$ , аммиака и др.) или более сложных соединений, например гумуса [6, 7].

Важнейшими химическими свойствами почвы, превращающими ее в уникальный реактор, являются концентрация солей в почвенном растворе, кислотность, оказывающая решающее влияние на активность микроорганизмов и усвоение растениями азота, а также обменная или поглотительная способность почвы, связанная с суммой обменных оснований почвенных коллоидов.

Человек практически не воздействует на литосферу, хотя верхние горизонты земной коры сильно изменяются в результате эксплуатации месторождения полезных ископаемых. Наибольшей трансформации подвергается самый верхний, поверхностный горизонт в пределах суши, которая занимает 29,2% поверхности земного шара и включает земли различной категории, из которых важнейшее значение имеет плодородная почва. Под влиянием деятельности людей возникает ускоренная эрозия, когда почвы разрушаются в 100...1000 раз быстрее, чем в естественных условиях. В результате такой эрозии за последнее столетие утрачено  $2 \cdot 10^9$  га плодородных земельных угодий, что составляет 27% земель сельскохозяйственного использования.

Главными источниками загрязнения почвы являются следующие.

- *Жилые дома и бытовые предприятия.* В числе загрязняющих веществ преобладает бытовой мусор, пищевые отходы, фекалии, отходы отопительных систем, больниц, столовых, гостиниц, магазинов и др.

- *Промышленные предприятия.* В газообразных, жидких и твердых промышленных отходах присутствуют те или иные вещества, которые существенно изменяют химический состав почв, загрязняя их.

- *Теплоэнергетика.* Помимо образования массы шлаков при сжигании каменного угля с теплоэнергетикой связано выделение в атмосферу сажи, несгоревших частиц, оксидов серы и других веществ, которые попадают в почву.

- *Сельское хозяйство.* Удобрения и ядохимикаты, применяемые для защиты растений от вредителей, болезней и для борьбы с сорняками. На полях ежегодно рассеивается свыше  $500 \cdot 10^6$  т минеральных удобрений и около  $4 \cdot 10^6$  т ядохимикатов, а типовой свиноводческий комплекс на 108 тыс. голов дает около  $10^6$  м<sup>3</sup> навозных стоков, т.е. по эффекту загрязнения равен городу с численностью населения 150 тыс. человек.

- *Транспорт.* При работе двигателей внутреннего сгорания интенсивно выделяются оксиды азота, свинец, углеводороды и другие вещества, оседающие на поверхности почвы или поглощаемые растениями. В выхлопных газах автомобилей более 40 химических веществ, большинство из которых токсичны. Следы свинца находят на расстояниях до 100 м от полотна дороги, а в почве придорожных полос повышенное содержание никеля, цинка и других металлов.