

Биология для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)
Решение задачи 2. Бактерии на страже окружающей среды

1. Железобактерии, окисляющие железо Fe(II).
2. Это источник энергии для фиксации CO₂.
Цвет водоема обеспечен оксидом железа (III) Fe₂O₃.
3. Принимается любой обоснованный ответ. Пример:
 - (1) Свинец – один из самых опасных тяжелых металлов.
 - (2) В биореакторе для очистки сточных вод.
 - (3) Считается, что растворимые соединения тяжелых металлов гораздо опаснее нерастворимых, так как могут легко попадать в организм человека и других животных с водой. Допустим, мы разработали новый штамм устойчивых сульфатредуцирующих бактерий, наиболее эффективно взаимодействующий с растворимым двухвалентным ионом свинца Pb⁺². В результате жизнедеятельности сульфатредукторов в анаэробных условиях образуется сероводород H₂S, способный вступить в реакцию со свинцом с образованием нерастворимого сульфида свинца: $H_2S + Pb^{+2} = PbS \downarrow + 2H^+$. Таким образом, вода будет очищена от ионов свинца, а осадок можно будет использовать в качестве источника свинца в производстве. Таким методом можно осаждают и другие тяжелые металлы в виде двухвалентных ионов, например, Zn, Cu, Ni, Co и др. Недостатком метода может являться закисление воды и избыточное образование сероводорода, поэтому очистку предлагается проводить в биореакторе, а не в естественном водоеме.
 - (4) Свинец выбрасывается в окружающую среду во время добычи свинца, переплавки, при машиностроении, использовании этилированного бензина (запрещенного с недавнего времени) и др. способами.
 - (5) Свинец и все его соединения токсичны. Свинец может накапливаться в костях, вызывая их постепенное разрушение, концентрироваться в печени и почках, обладает нейротоксическим и гемолитическим действием.