

Задача 2. Пигменты или наноструктуры? (5 баллов)

Наноструктуры, созданные природой, служат источником вдохновения для нанобиотехнологов. В последние годы при изучении оперения птиц и крыльев бабочек было обнаружено, что их окраска у некоторых видов может определяться как пигментами (меланином и липохромами), так и особой структурой пера или крыла. Так, например, меланин ответственен за желтый, коричневый, черный и красно бурый цвета, а липохром – за красный, зеленый, синий и другие яркие цвета. Было обнаружено, что поверхность крыла бабочки состоит из чешуек, в основе которых лежат наноразмерные структуры. Поскольку у структуры крыла и воздуха коэффициент преломления различен, то при попадании на крыло солнечного света возникают различные световые явления, такие, как рефракция и интерференция. Также похожие процессы ответственны за окраску хвоста, например, у павлина, перья которого имеют особую наноструктуру из меланина и кератина. Кроме окраски, наночастицы играют большую роль для придания твердости биологическим материалам, например, костям, зубам или панцирю.

Вопросы:

- 1) Известно, что, например, цвет пера фламинго определяется их рационом. Как Вы думаете, будет ли изменение в питании павлинов влиять на окраску их хвостовых перьев? Обоснуйте свое мнение. **(1 балл)**
- 2) Невооруженный человеческий глаз не может различить на расстоянии более 25 см структуры с размером меньше 0,05 мм. Как Вы думаете, можно ли “на глаз” определить при сравнении двух зеленых перьев, отвечают ли за их окраску пигменты или наноструктуры? Если Вы думаете, что возможно их отличить невооруженным взглядом, то предложите, как? **(1 балл)**
- 3) Ученые научились создавать структуры, похожие на наноструктуры чешуек крыльев бабочек. Как Вы думаете, в каких областях это умение найдет в будущем свое применение? Приведите примеры. **(2 балла)**
- 4) Как Вы думаете, что объединяет с точки зрения строения такие биоструктуры, как: зуб, кость и панцирь? **(1 балл)**