Проблемно-творческие задачи по теме «Химический язык насекомых»

* **Задача № 1. Почему мухи иногда вертятся на месте?**

Подсказка. У насекомых один из важных способов общения основан на выделении пахучих веществ. Для привлечения самки самец домашней мухи выделяет мускалюр – вещество из группы алкенов.

Задание. Установите молекулярную формулу мускалюра, если массовые доли элементов в нем составляют: 85,72%(С), 14,28%(Н).

Ответ: С23Н46

* **Задача № 2. Почему самец непарного шелкопряда летает, быстро меняя направление и скорость полета?**

Подсказка. Давно известно, что самка непарного шелкопряда привлекает самца, выделяя специальное пахучее вещество-аттрактант. После многолетних исследований было установлено, что таким веществом является гиптол (10-ацетокси-цис-гексадецен-7-ол-1). Самки непарного шелкопряда летают редко, обычно они сидят неподвижно на стволах деревьев, поджидая самцов.

Задание. Установите молекулярную формулу гиптола, если массовые доли элементов в нем составляют: 80,85%(C), 13,48%(H), 5,67%(O).

Ответ: C19H38O.

* **Задача № 3. Почему тараканы прусаки иногда принимают позы с поднятыми крыльями?**

Подсказка. У тараканов прусаков афродизиак 3,11-диметил-нонакозан-2-он содержится в восковом покрове на поверхности тела самки. Это вещество вызывает у самца таракана, прикоснувшегося усиками к самке, половое возбуждение и характерные позы с поднятыми крыльями, предшествующие спариванию.

Задание. Установите молекулярную формулу этого вещества, если массовые доли элементов в нем составляют: 64,6%(C), 10,8%(H), 24,6%(O).

Ответ: C7H14O2

* **Задача № 4. Как самцы тутового шелкопряда находят самок, преодолевая расстояния в несколько километров?**

Подсказка. Аттрактантом тутового шелкопряда и павлиноглазок является бомбикол (гексадекадиен-10,12-ол-1). Самцы шелкопряда летят против ветра и постоянно меняют направление полета. Они реагируют на присутствие 10–12 мкг бомбикола (около 3 тыс. молекул) в 1 см3 воздуха (5 ×1019 молекул различных газов). В такой концентрации бомбикол может содержаться в воздухе на больших расстояниях от выделяющей его самки.

Задание. Установите молекулярную формулу бомбикола, если массовые доли элементов в нем составляют: 80,67%(C), 12,60%(H), 6,73%(O).

Ответ: С16Н30О.

* **Задача № 5. Почему в мае шмель с утра до ночи летает по одному и тому же маршруту?**

Подсказка. В мае можно увидеть, как тяжелый и мохнатый шмель летает вокруг деревьев. Он оставляет на кустах и деревьях, на травах и цветах свои «любовные письма» (капельки пахучего вещества фарнезола), приглашающие на свидание.

Задание. Установите молекулярную формулу фарнезола, если массовые доли элементов в нем составляют: 81,1%(С), 11,7%(Н), 7,2%(О).

Ответ: С15Н26О.

* **Задача № 6. Почему самец брюквенницы пахнет лимоном?**

Подсказка. Феромоны – пахучие вещества. Феромон, выделяемый самцами брюквенницы, – цитронеллаль.

Задание. Установите молекулярную формулу цитронеллаля, если массовые доли элементов в нем составляют: 77,92%(C), 11,69%(H), 10,39%(O).

Ответ: C10H18O.

При разработке проблемно-творческих заданий использованы материалы статьи: Иванов В.Д. Феромоны насекомых. – Соросовский образовательный журнал. 1998. № 6. С. 29–34.