

# 35<sup>ая</sup> Международная Химическая Олимпиада

Афины, Греция

Задания теоретического Тура

Четверг, 10 июля 2003

## РАЗДЕЛ С: Органическая химия

### Задание 31. Идентификация сложного эфира (14 баллов)

2.81 г оптически активного сложного диэфира **A**, состоящего только из атомов С, Н и О, подвергли омылению 30.00 мл 1.00 М раствора NaOH. Для того чтобы полностью оттитровать непрореагировавший NaOH, потребовалось 6.00 мл 1.00 М раствора HCl. Продуктами омыления являются: оптически неактивная дикарбоновая кислота **B**, MeOH и оптически активный спирт **C**.

В результате реакции спирта **C** с  $I_2/NaOH$  образуются желтый осадок и  $C_6H_5COONa$ .

Соединение **B** реагирует с  $Br_2$  в  $CCl_4$  с образованием единственного продукта (соединение **D**), который оптически неактивен.

Озонолиз **B** дает только один продукт.

- 1) Рассчитайте молекулярную массу соединения **A**.
- 2) Изобразите структурные формулы **A**, **B** и **C** без стереохимической информации.
- 3) Изобразите все возможные стереохимические формулы для **C** (используйте жирные и пунктирные связи).
- 4) Изобразите стереохимическую формулу **D**, используя проекцию Фишера.
- 5) Изобразите стереохимическую формулу **B**.

Сложный диэфир **A** также реагирует с  $Br_2$  в  $CCl_4$  с образованием смеси двух соединений (**E**, **F**), каждое из которых оптически активно.

6) Изобразите все возможные стереохимические формулы для **E** и **F**, используя проекции Фишера. Отметьте буквами *R* или *S* все центры хиральности во всех формулах.

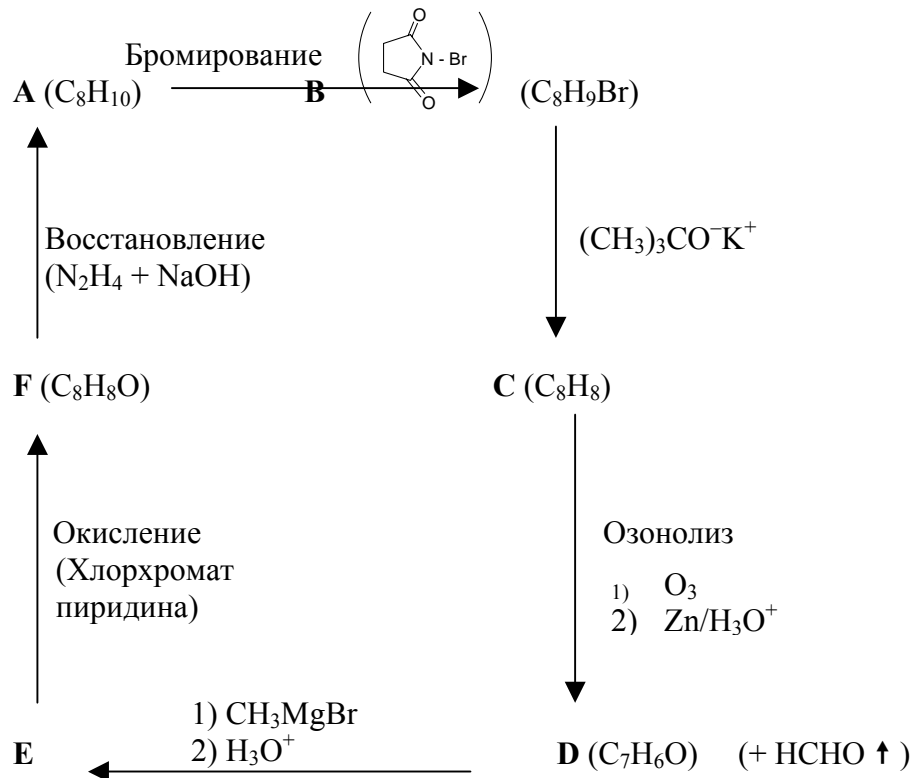
7) Если для омыления соединения **A** использовать  $Na^{18}OH$ , будет ли тяжелый изотоп кислорода включаться в продукты **B** и **C** (в какое-то одно из этих соединений или в оба)?

Отметьте правильный ответ:

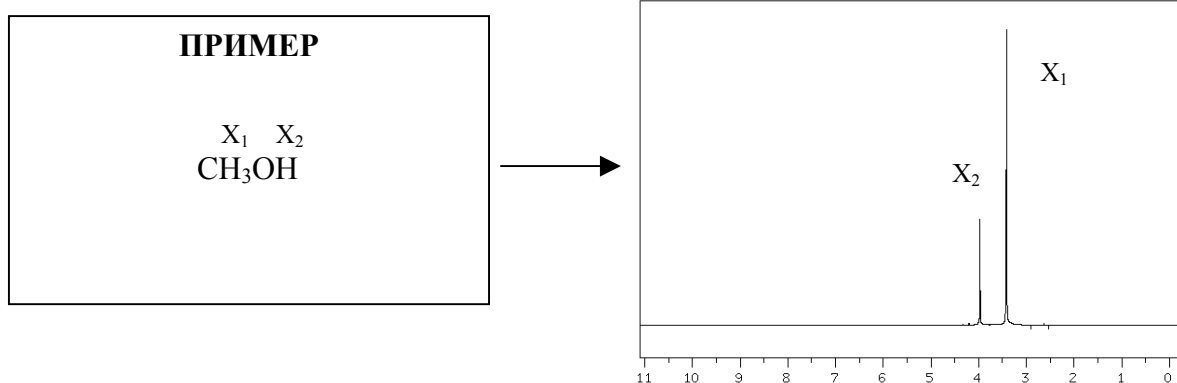
- а) Только в **B**
- б) Только в **C**
- в) И в **B**, и в **C**

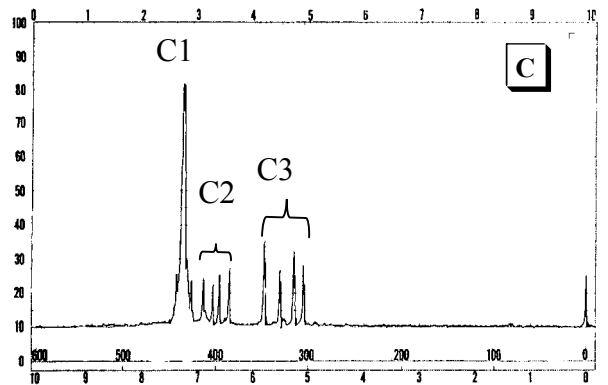
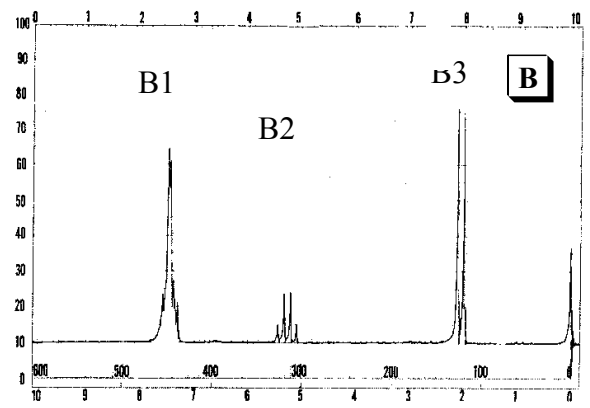
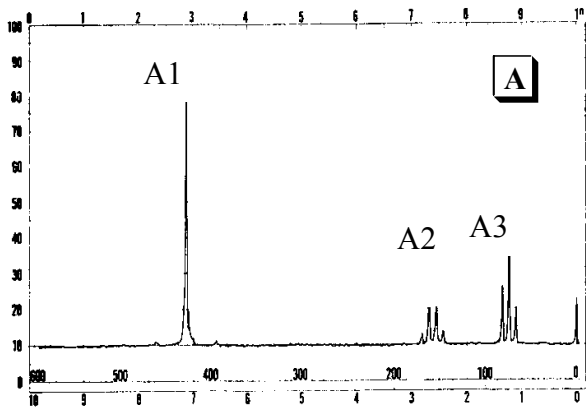
**Задание 32. ЯМР загадка (9 баллов)**

Органическое соединение **A** ( $C_8H_{10}$ ) вступает в следующую цепочку реакций:

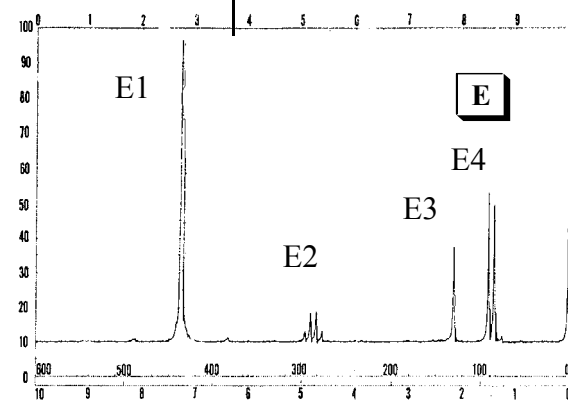
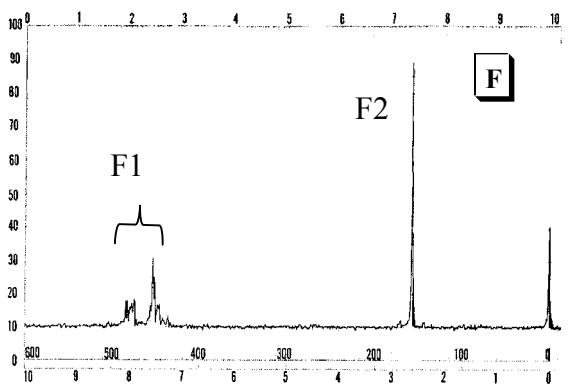
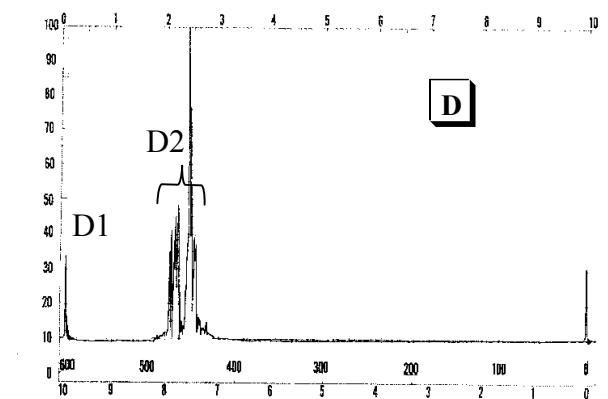


Основываясь на спектрах  $^1H$ -ЯМР, приведенных ниже, изобразите структуры соединений **A**, **B**, **C**, **D**, **E** и **F**, и для каждого соединения отнесите группы атомов водорода к соответствующим им пикам  $^1H$ -ЯМР, как показано в примере.





Интегральные интенсивности: 5 : 1 : 2



**Общие замечания:** Спектры ЯМР записаны в  $\text{CDCl}_3$  на 60 МГц спектрометре Perkin Elmer. При обычных условиях (на воздухе, свету и в присутствии паров воды) в исследуемых растворах могут образовываться кислые примеси, катализирующие быстрый обмен некоторых протонов.