

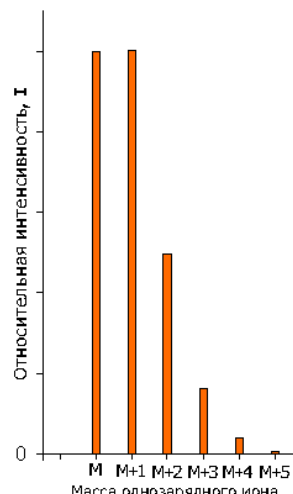
1. Изотопы в масс-спектре (5 баллов)

Природный углерод, помимо основного изотопа ^{12}C , содержит тяжелый изотоп ^{13}C (1,1%). Для низкомолекулярных веществ доля молекул, содержащих хотя бы один тяжелый атом, невелика, но с ростом числа атомов углерода их доля возрастает, и в белках, ДНК и полимерах такие «тяжелые» молекулы уже преобладают.

В масс-спектре* (см. рисунок) некоторого образца полиэтиленгликоля $\text{HO}-(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n-\text{H}$ ** интенсивности пиков, отвечающих однозарядным молекулярным ионам с массами M и $M+1$ а.е.м., примерно равны.

1. Исходя из природного содержания изотопа ^{13}C , рассчитайте n для данного образца. (3 балла)

2. Найдите соотношение интенсивностей пиков M и $M+2$. Ответ подтвердите расчетом. (2 балла)



Кислород и водород в исследуемом образце ПЭГ являются моноизотопными, содержанием ^{14}C пренебречь.

*Масс-спектрометрия - метод исследования, основанный на определении отношения массы к заряду ионов, образующихся при ионизации вещества. Интенсивность пика I пропорциональна количеству молекул данной массы в анализируемом образце.

**Полиэтиленгликоль (ПЭГ) – полимер, который широко используется в бионанотехнологии в качестве материала для наноконтейнеров, способствующих проникновению через биологические барьеры и маскирующих лекарства от иммунной системы.