**Вариант 1.**

**Задача 1**. Оцените начальные величины линейных потерь энергии при облучении жидкой воды протонами с энергией 30 МэВ и твердого графита протонами с энергией 2 МэВ. Как (на качественном уровне) будет выглядеть пространственное распределение событий ионизации для этих двух ситуаций ?

**Задача 2.** Во сколько раз изменится параметр *q* в уравнении, описывающем зависимость радиационно-химического выхода продуктов рекомбинации радикалов от концентрации акцептора в области средних концентраций, для излучений с низкой величиной ЛПЭ при изменении параметров шпор: (а) начальный радиус 1 нм, число радикалов 6; (б) начальный радиус 2.5 нм, число радикалов 12. Константу скорости рекомбинации радикалов принять равной 5 .109 M-1c-1, коэффициент диффузии радикалов - 2.10-5 см2/с.

**Вариант 2.**

**Задача 1**. Стационарная константа скорости диффузионно-контролируемой реакции гидратированного электрона с киcлородом составляет 1.9. 1010 M-1c-1. Оцените, в каких пределах будет изменяться эта величина за время существования шпор в жидкой воде при 298 К (принять коэффициент диффузии гидратированного электрона равным 4.96. 10-5 см2/с).

**Задача 2**. Радиационно-химический выход гидроксильных радикалов при радиолизе воды, измеренный в пикосекундном диапазоне времени (10 пс), составляет 5.4 радикал/100 эВ. Оцените радиационно-химический этих радикалов в объеме раствора в рамках однорадикального приближения в предположении образования одинаковых сферических шпор с начальным радиусом 2 нм и числом радикалов 8. Принять константу скорости рекомбинации радикалов равной 5.7 109 M-1c-1 (в стационарном пределе), а их коэффициент диффузии равным 2.3.10-5 см2/с. Сравните полученную величину с известным значением и прокомментируйте результат.

**Вариант 3.**

**Задача 1.** Стационарная константа скорости дифффузионно-контролируемой реакции атома водорода с молекулами кислорода составляет 2. 1010 M-1c-1 при 295 К. Оцените, через какое время наблюдаемая величина константы будет отличаться от этого значения не более, чем на 5%, если атомы водорода генерируются в одиночном пикосекундном импульсе длительностью 10 пс. Как изменится абсолютная величина константы и время достижения стационарного предела при проведении эксперимента при 275 К?

**Задача 2.** После травления полимерных пленок, облученных ионами 40Ar8+ с энергий 40 МэВ получен материал со средним диаметром нанопор 5 нм. Какая должна быть энергия ионов. Какая энергия должна быть у ионов 83Kr10+, чтобы при том же режиме травления получить материал со средним диаметром нанопор 20 нм?

**Вариант 4.**

**Задача 1.** Оцените начальные величины линейных потерь энергии при облучении твердого графита протонами с энергией 20 МэВ и ионами 40Ar8+ с такой же энергией. Как (на качественном уровне) будет выглядеть пространственное распределение событий ионизации для этих двух ситуаций ?

**Задача 2.** В рамках «однорадикального приближения» оцените, во сколько раз изменится количество «выживших» радикалов в цилиндрическом треке, образовавшемся при действии излучения с высокой ЛПЭ на жидкость, в диапазоне времени от 0.3 до 30 нс при следующих параметрах трека: начальное число радикалов 300, начальный диаметр трека -3 нм, длина трека - 60 нм. Принять константу скорости рекомбинации радикалов (в стационарном пределе) равной 2 109 M-1c-1, коэффициент диффузии радикалов - 10-5 см2/с.

**Вариант 5.**

**Задача 1.** Оцените отношение вероятностей выхода радикалов в объем раствора в рамках однорадикального приближения для следующих модельных распределений: (а) изолированные сферические шпоры с начальным диаметром 4.5 нм и числом радикалов 6; (б) цилиндрические треки с длиной 50 нм и начальным числом радикалов 500. Принять константу скорости рекомбинации радикалов равной 2 109 M-1c-1 (в стационарном пределе), коэффициент диффузии - 10-5 см2/с. Каким реальным ситуациям могут отвечать эти модели ?

**Задача 2.** После травления полимерных пленок, облученных ионами 40Ar8+ с энергий 40 МэВ получен материал со средним диаметром нанопор 5 нм. Какой эффективный заряд должен быть у ионов 197Au с энергией 500 МэВ, чтобы в тех же условиях получить материал со средним диаметром нанопор 20 нм ? Оцените скорость таких ионов и положение границы пор в рамках представлений «сердцевина» - «пинамбра».