

УДК 624.378.325

К.И. Рудик, доц., канд. физ.-мат. наук (БГТУ, г. Минск);

В.А. Чернявский, зав. каф. Физики (БГАТУ, г. Минск)

АМПЛИТУДНАЯ И ФАЗОВАЯ АНИЗОТРОПИЯ РАСТВОРОВ СЛОЖНЫХ МОЛЕКУЛ ПРИ ЛАЗЕРНОМ ВОЗБУЖДЕНИИ

Молекулярные системы на растворах органических соединений, применяемые в качестве активных сред, под действием линейно поляризованного возбуждающего излучения приобретают анизотропные свойства. Оптическая анизотропия активных систем в значительной мере определяет характеристики излучения лазеров на растворах.

Оптическая анизотропия сложной молекулы определяется комплексным тензором поляризуемости, а оптическая анизотропия активной среды описывается комплексным тензором восприимчивости. Действительная часть тензора восприимчивости определяет величину показателя преломления, а мнимая – усиления.

Определение тензора восприимчивости возбужденного раствора проводилось путем усреднения по всем ориентациям диполей молекул. При этом получено, что тензор восприимчивости представляет собой диагональный тензор третьего порядка и возбужденный раствор в оптическом отношении является одноосным кристаллом, оптическая ось которого направлена по вектору напряженности электрического поля световой волны возбуждения. Экспериментальное исследование амплитудной и фазовой анизотропии проводилось путем зондирования возбужденной среды линейно поляризованным излучением. Изменение состояния поляризации зондирующего излучения на выходе из исследуемого раствора давало полную информацию об оптической анизотропии возбужденного раствора. Известно, что в общем случае поляризация света представляет собой эллиптическую поляризацию. Экспериментальное определение состояния поляризации проводилось путем измерения параметров Стокса S_0, S_1, S_2, S_3 . Из полученных значений параметров Стокса установлено, что усиленное излучение эллиптически поляризовано. При этом определена степень эллиптичности, ориентация осей эллипса, а также разность значений показателей преломления обыкновенного и необыкновенного лучей, которая составляет порядка 10^{-5} .

Исследована дисперсия характеристик эллиптичности, что дало возможность определить частоту чисто электронного перехода для различных сложных соединений. На основании исследуемого явления амплитудной и фазовой анизотропии возможно создание узко селективного и усиливающего оптического затвора.