

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ ДЛЯ АНАЛИЗА  
ИЗМЕНЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ  
ПЛЕНОК, ОБЛУЧЕННОЙ ГАММА-КВАНТАМИ**

Студент гр. 11307115 Соболев Д. Е.

Канд. физ.-мат. наук, доцент Бумай Ю. А.

Белорусский национальный технический университет

В интервале длин волн 200–1100 нм были измерены спектры отражения и пропускания тонких (40 мкм) пленок полимера (полиэтилентерефталата), облученного  $\gamma$ -квантами в диапазоне доз 6–2900 Гр. На исходных образцах для длин волн  $\lambda > 800$  нм наблюдается интерференционная картина от пленки. Возникновение дополнительной интерференционной картины на облученных образцах свидетельствует о появлении приповерхностных модифицированных слоев с отличающимися от объема показателями преломления. Так как положения интерференционных максимумов (или минимумов) для однородных планарных слоев являются эквидистантными по энергии, зависимость  $E_m$  от номера максимума  $m$  дает возможность по наклону определить оптическую толщину ( $nd$ ) модифицированных слоев на основе формулы

$$E_m = \frac{hc}{2nd} m = E_0 m,$$

где  $h$  – постоянная Планка,  $c$  – скорость света в вакууме.

Оптические толщины слоев, полученные таким методом, лежат в интервале 2.21–2.41 мкм (для дозы 6 Гр), 2.27–2.35 мкм (для дозы 44.8 Гр) и 1.89 – 2.37 мкм (для дозы 2900 Гр). Для уточнения коэффициентов отражения и поглощения, необходимых для расчета показателя преломления модифицированных приповерхностных слоев, использовано моделирование прохождения света через трехслойную структуру с учетом отражений от границ слоев внутри пленки. Для длины волны 620 нм коэффициенты отражения от поверхности исходной пленки и модифицированных слоев, полученные таким способом, равны  $R = 1.4\%$  (исходный),  $4.8\%$  (6 Гр),  $2.2\%$  (44.8 Гр),  $3.7\%$  (2900 Гр). Из значений  $R$  и формулы Френеля  $R = (n-1)^2/(n+1)^2$  получены значения показателей преломления модифицированных слоев  $n = 1.56$ ,  $1.35$  и  $1.48$  для указанных выше доз, соответственно. Показатель преломления исходного образца составил  $n = 1.27$ . Исходя из значений  $n$  и оптических толщин модифицированных слоев, их геометрическая толщина составляет 1.41–1.55 мкм, 1.68–1.74 мкм и 1.28–1.61 мкм для доз 6,44, 8,2900 Гр, соответственно. Разброс может быть связан как с неоднородностью показателя преломления, так толщин модифицированных слоев.