

**ФОТОХИМИЯ И ЭЛЕКТРОННАЯ АРХИТЕКТУРА КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ  
p- И f-ЭЛЕМЕНТОВ — МОЛЕКУЛЯРНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ АНТЕНН  
СВЕТОРЕГУЛИРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ.  
ПРОЕКТ № 44**

**Координаторы:** акад. Толстиков Г. А., акад. Сергиенко В. И.

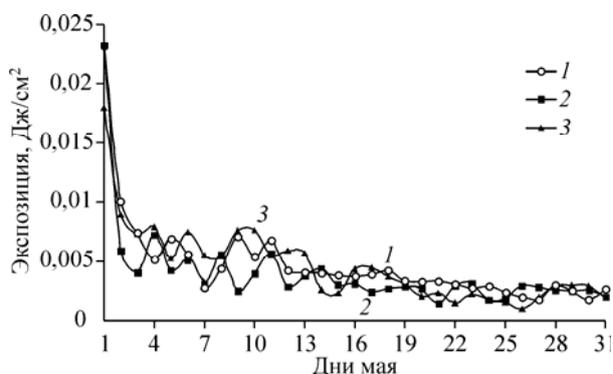
**Исполнители:** ИХН, НИОХ, ИОА СО РАН, ИХ ДВО РАН

Детально изучены свойства пленок полиэтилена высокого давления с добавками фотолюминофоров на основе органических и неорганических соединений европия. Определены значения пропускания, поглощения и отражения электромагнитного излучения УФ-, видимого и ИК-диапазонов пленками, различающимися природой фотолюминофоров, составом, технологией изготовления. Установлено, что типичные для практического применения светокорректирующие пленки способны поглощать около 1 % проходящего через них излучения Солнца и преобразовывать его в люминесцентное излучение красной области спектра с интенсивностью в околополуденное время ясных дней сельскохозяйственного периода  $0,001—0,01 \text{ Вт/м}^2$ . Суточные изменения интенсивности флуоресцентного излучения под светокорректирующими пленками с органическим люминофором наблюдаются в пределах  $0,001—0,01 \text{ Вт/м}^2$ , с неорганическим —  $0,0001—0,001 \text{ Вт/м}^2$ . Введение в состав светокорректирующих пленок полиэтилена высокого давления фотолюминофоров в типичном для их успешного практического применения количестве не оказывает заметного влияния на пропускание ими электромагнитного излучения видимого и ИК-диапазонов.

Разработаны методики и проведено исследование эффективности практического применения светокорректирующих пленок разных типов при выращивании под ними растений и ее взаимосвязи со свойствами пленок и метеорологическими условиями во время проведения эксперимента. Найдено, что успешная реализация эффекта в регионе Западной Сибири на примере тестовых растений наблюдается

при суточных значениях энергетической экспозиции растений флуоресцентным излучением под светокорректирующими пленками  $0,002—0,007 \text{ Дж/см}^2$  (см. рисунок) и месячной энергетической экспозиции  $0,08—0,23 \text{ Дж/см}^2$ .

Найденные особенности свойств пленок и условий реализации «полисветанового» эффекта не подтверждают ни одной из имеющихся в настоящее время гипотез, объясняющих его природу, и позволяют представить его как специфический эффект низкоинтенсивной фотоиндуцированной активации роста и развития растений фотофлуоресцентным излучением пленок. Такой подход позволил значительно расширить границы применения эффекта и распространить его на нефотосинтезирующие организмы — микрофлору почвы.



Энергетическая экспозиция растений флуоресцентным излучением под светокорректирующей пленкой с люминофором ФЕ с 1 по 31 мая: 2003 г. (1); 2004 г. (2); 2005 г. (3).

Power exposure of the plants covered with a light-correcting film containing a FE luminophore in the fluorescence light in the period from May 1 to May 31: 2003 (1), 2004 (2), 2005 (3).

Обнаружен эффект активации жизнедеятельности микроорганизмов почвы в естественных условиях под светокорректирующими пленками, сопровождающийся увеличением численности клеток вплоть до двух порядков по сравнению с ограждением немодифицированными пленками полиэтилена высокого давления. Показана возможность использования найденного эффекта в технологии микробиологической рекультивации почвы, загрязненной нефтепродуктами, позволяющая ускорять процессы в 2—5 раз.

На основании полученных результатов разработаны методики воспроизведения всех параметров, необходимых для успешной реализации эффекта в лабораторных условиях. Показана возможность реализации в лабораторных условиях эффекта активации жизнедеятельности растений и микроорганизмов почвы, в том числе и нефтезагрязненной, под светокорректирующими пленками при облучении электромагнитным излучением искусственных источников с показателями, близкими к получаемым в естественных условиях.

#### Основные публикации

1. Райда В. С., Иваницкий А. Е., Бушков А. В. и др. Определение вклада УФ-возбуждаемой люминесцентной составляющей светокорректирующих полимерных пленок в проходящее через них солнечное излучение// Изв. РАН. Оптика атмосферы и океана. 2004. Т. 17, № 2—3. С. 246—251.
2. Райда В. С., Майер Э. А., Толстиков Г. А., Карасев В. Е. Фотофлуоресцентные пленки ПЭВД для сельского хозяйства (обзор)// Изв. РАН. Пласт. массы. 2004. № 5. С. 36—38.