**Семинар № 5**

**«Фторполимерные материалы и технологии»**

**17 ноября 2023 года**

**Аннотации докладов**

**Использование плазмохимического модифицирования поверхности полимерных материалов для различных применений**

Кузнецов А.А. (ИСПМ им. Н.С. Ениколопова РАН)

Многие полимерные материалы имеют низкую поверхностную энергию, что препятствует их соединению с другими конструкционными материалами путем склеивания или сваривания. Для повышения их контактных и адгезионных свойств широко применяется обработка электрическими разрядами разного типа: коронным барьерным, и т.д. В этом ряду воздействие низкотемпературной плазмы тлеющего разряда в вакууме является одним наиболее перспективных способов модифицирования по критериям эффективности и экологической безопасности. Обработка ведется при комнатной температуре, при невысоком вакууме; типичная длительность обработки составляет от 10 до 30 секунд. В ходе обработки поверхность подвергается воздействию электронов, ионов, и УФ-излучения.

В ИСПМ РАН проводятся систематические исследования по выяснению роли каждого из указанных факторов в общем механизме. В докладе будут приведены данные по глубине и составу модифицированного слоя которые показывают, что некоторые найденные закономерности процесса являются общими для полимеров разного химического строения.

**Модификация фторполимеров в разряде постоянного тока – изменение химической структуры, поверхностных свойств, применение**

М.С. Пискарев (ИСПМ им. Н.С. Ениколопова РАН)

Обобщены результаты изучения влияния модифицирования в тлеющем разряде постоянного тока на свойства поверхности и ее химическое строение для пленок ряда фторполимеров. Преимуществом использования данного типа разряда является разделение воздействия на модифицируемый образец положительно и отрицательно заряженных активных компонентов плазмы при обработке пленок на катоде и аноде.

Объектами исследования служили промышленные пленки политетрафторэтилена (ПТФЭ), сополимеров тетрафторэтилена (ТФЭ) с гексафторпропиленом (ГФП) (Ф4МБ), этиленом (Ф40) и винилиденфторидом (ВДФ) (Ф42), перфторпропилвиниловым эфиром (Ф50), а также поливинилиденфторида (ПВДФ) и сополимера ВДФ-ГФП (Ф62) производства ОАО «Пластполимер» (г. Санкт-Петербург). Таким образом, среди изученных были как перфторированные полимеры (ПТФЭ, Ф4МБ, Ф50), так и полимеры, в состав которых кроме атомов фтора входят атомы водорода (ПВДФ, Ф40, Ф42 Ф62).

В докладе представлены результаты использования метода обработки фторполимеров в низкотемпературной плазме для решения различных практических задач.

**Роль электретного состояния в модифицировании фторполимеров в низкотемпературной плазме**

 Яблоков М.Ю. (ИСПМ им. Н.С. Ениколопова РАН)

При использовании плазмохимического модифицирования полимеров существует ряд вопросов фундаментального характера, на которые до сих пор нет приемлемого ответа. Так, весьма важным, особенно для практических применений, является определение причины нестабильности свойств поверхности обработанных в низкотемпературной плазме полимеров: если угол смачивания исходно гидрофобных полимеров после обработки снижается в несколько раз, т.е. поверхность становится гидрофильной, и затем, после некоторого времени хранения, угол смачивания возрастает в ряде случаев практически до исходного значения.

В докладе приведены исследования изменения краевого угла и электретных свойств поверхности при хранении обработанных в низкотемпературной плазме образцов ПТФЭ на воздухе при разной относительной влажности. Было показано, что скорость релаксации электретного заряда и скорость увеличения гидрофобности увеличиваются с ростом влажности. Представлена трактовка механизма улучшения смачиваемости полимеров при обработке в плазме с учетом влияния электрических зарядов на этот процесс. Проведены исследование стабильности короноэлектретов на основе пленок сополимера ТФЭ-ГФП. Показано, что предварительная обработка этих пленок в плазме тлеющего разряда перед их электретированием приводит к повышению стабильности электретного состояния.

Приведены результаты исследования адгезионной прочности контакта «Scotch –пленка ПТФЭ», выполненных с использованием разработанной нами методики измерения адгезии полимерных пленок к металлу, заключающаяся в отслаивании Т-способом стандартной липкой ленты от полимерной пленки с напыленным слоем алюминия.