

в несколько раз превосходит таковую в не горевших лесах. Однако видовой и экологический состав претерпевает значительные изменения.

Постепенно в горевших старых сосняках сокращают свое присутствие виды трав сомкнутых густых участков – тенелюбивые и теневыносливые растения (рис. 2).

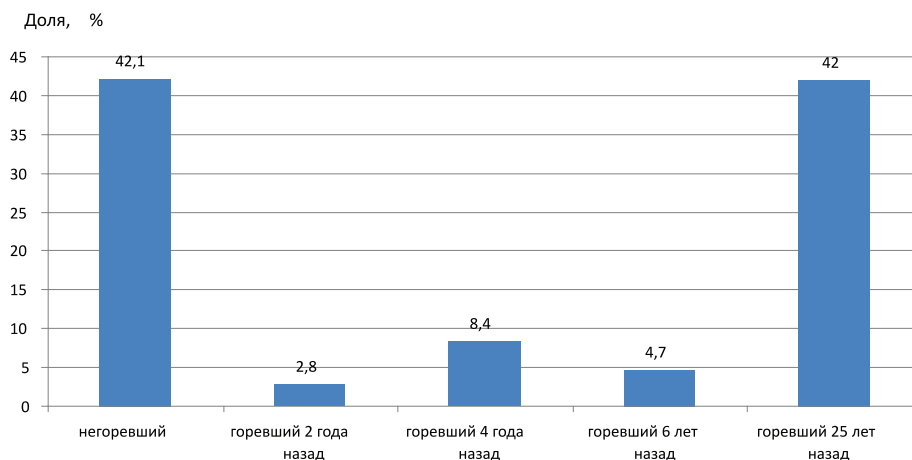


Рис. 2. Доля тенелюбивых и теневыносливых растений травяного яруса по плотности произрастания

Лишь через 25 лет после пожара в нем восстанавливается доля травянистых растений не относящихся к светолюбивым. Для кустарниковой растительности

обнаруживается несколько иная закономерность (таблица). Здесь поступательно растет доля светолюбивых видов, например таких как ракитник русский и бузина.

Доля теневыносливых и светолюбивых кустарников

Экологическая группа	Доля по плотности произрастания, % на участках подверженных пожарам разной степени давности				
	Не горевший	Горевший 2 года назад	Горевший 4 года назад	Горевший 6 лет назад	Горевший 25 лет назад
Теневыносливые	84,2	52,7	70,8	18	3,4
Светолюбивые	15,6	47,3	29,2	82	96,6

Изменения, происходящие с растительностью горелых сосняков, неизбежно затрагивают и обитающих здесь животных. У гнездящихся птиц нижних

ярусов при общем росте плотности населения после пожаров сокращается численность птиц гнездящихся в кустарнике (рис. 3).

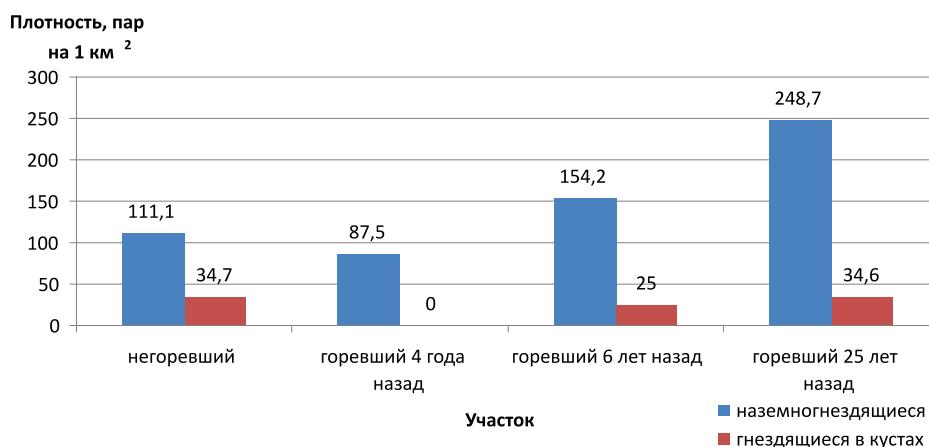


Рис. 3. Плотность населения птиц нижних ярусов леса

В то время как наземногнездящиеся птицы через 25 лет после пожара увеличивают свою численность больше чем вдвое, обитатели кустарников лишь восстанавливают ее до значений отмечаемых в не горевших лесах.

Основной причиной подобных перестроек в нижних ярусах старых сосняков после пожаров объясняется постпирогенным осветлением на уровне травяного и кустарникового ярусов.

ПОЛУЧЕНИЕ ПРОГНОЗИРУЕМЫХ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ СТРУКТУР МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОАКУСТИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ

Мигель А.Н., Кочетов А.Н.

Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону, e-mail: andrewmercury@mail.ru

Проблема получения нанокристаллических структур в виде поверхностных пленок и увеличение ресурса работы изделий машиностроения и формоо-

бразующего инструмента неотъемлемо связаны между собой. Среди всего многообразия новейших высокоэффективных технологических процессов особое место занимает метод электроакустического напыления (ЭЛАН). Данный метод является инновационным, позволяет формировать нанокристаллические защитные плёнки на любых токопроводящих подложках. В основе этой технологии лежит использование комплексной энергии электрической искры и мощного продольно-крутильного ультразвукового поля.

Целью работы является оптимизация процесса получения нанокристаллических защитных поверхностных пленок на основе массопереноса материала электрода и последующего формирования структур с прогнозируемыми физико-механическими свойствами методом электроакустического напыления. Для достижения выше указанной цели разработана физическая модель процесса нанесения тонких износостойких защитных нанокристаллических пленок методом электроакустического напыления, проведен широкий спектр исследований, которые потребовали использования специально разработанных для этих целей установок. Установка электроакустического напыления тонких нанокристаллических пленок и износостойких защитных покрытий схематически представлена на рис. 1.

Рис. 1. Структурная схема установки электроакустического напыления:

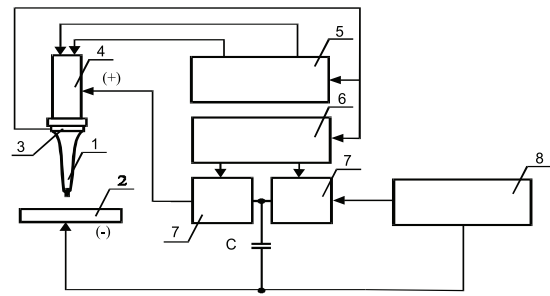


Рис. 1. Структурная схема установки электроакустического напыления:

- 1 – волновод с закрепленным на его конце электродом;
2 – упрочняемая деталь; 3 – датчик обратной связи;
4 – акустическая система; 5 – ультразвуковой генератор;
6 – система управления; 7 – электронный ключ;
8 – источник питания; C – накопитель энергии

Физическая модель процесса нанесения тонких пленок и упрочнения изделий машиностроения и формообразующего инструмента изображена на рис. 2.

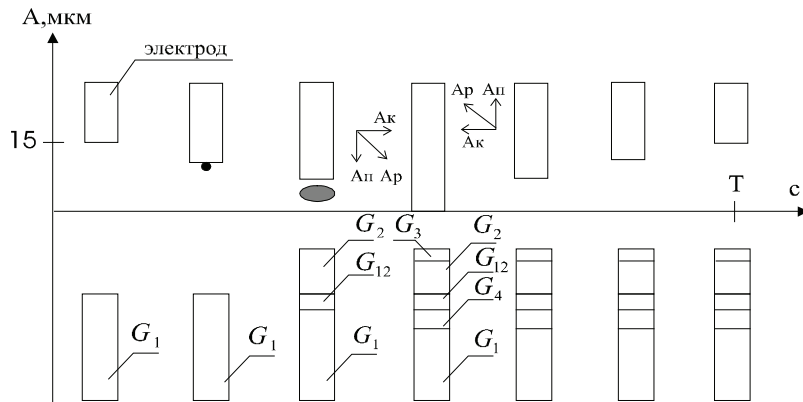


Рис. 2. Физическая модель электроакустического напыления:

$G_1, G_{12}, G_2, G_3, G_4$ – соответствующие модули сдвига; \vec{A}_n – вектор амплитуды продольных колебаний;
– вектор амплитуды крутильных колебаний; \vec{A}_p – результирующий вектор колебаний

Сначала подается высокочастотный сигнал с ультразвукового генератора на магнитоэлектрический преобразователь, который совершает колебания с частотой подаваемого сигнала. Волновод, совершающий продольно-крутильные колебания, прикреплен к концентратору колебательной скорости. Система управления опрашивает датчик обратной связи так, чтобы на электрод, совершающий продольно-крутильные колебания, был подан разрядный импульс на определенном расстоянии от поверхности упрочняемого образца. В момент подачи разрядного импульса поверхность электрода разогревается приблизительно до 5000°C , при этом в пространстве между электродом и поверхностью упрочняемой детали образуется мельчайшая «капелька» вещества электрода, находящегося в квазижидкой фазе.

На «капельку» действует электрическое поле, которое заставляет двигаться ее по направлению к катоду. При этом в момент ее отрыва от электрода, активная площадь взаимодействия ее с окружающей средой равна S_0 . В связи с тем, что электрод совершает продольно-крутильные колебания с ультразвуковой частотой, «капелька» расплывается на еще более мелкие, тем самым, увеличивая активную площадь (S_0) взаимодействия материала электрода с окружающей средой. При этом из окружающей среды в реак-

цию вступают такие элементы как азот, углерод и т.д. Искровой процесс при электроакустическом напылении очень сложен и зависит от многих факторов, таких как: атмосферное давление, температура окружающей среды, запыленность помещения, материалов и площади электродов.

В течение полупериода происходит перенос вещества электрода на подложку, т.е. на поверхность упрочняемой детали. В химическом составе напыленного слоя мы имеем большое количество карбидов, нитридов, карбонитридов и т.д. За счет диспергирующего воздействия ультразвука в поверхностном слое образуются интерметаллиды, т.е. вещества со сверх свойствами, получение которых в обычных условиях затруднено.

На следующем этапе процесса электроакустического напыления происходит удар электрода о поверхность детали. В связи с тем, что электрод совершает продольно-крутильные колебания наносимый удар можно классифицировать как удар со сдвигом, вызывающий при этом высокочастотную микропластическую деформацию, как поверхности напыленного слоя, так и подложки.

По истечении следующего полупериода происходит отход электрода от поверхности детали. Произведем объединение слоев в соответствии с их

физико-механическими свойствами. Исходя из вышеизложенного, мы предполагаем, что процесс упрочнения электроакустическим напылением детали происходит на барьерном уровне. Первый барьер, препятствующий выходу дислокаций на поверхность, будет образован слоями G_4 и G_{12} , второй барьер слоями G_3 и G_2 .

Исследование фазового состава слоев, полученных методом ЭЛАН на различных сталях, показало, что помимо стабильных фаз вследствие действия плазмы искрового разряда, сверхвысоких скоростей нагрева и охлаждения, а также высокочастотного электромагнитного поля и комплексных УЗК в слое наблюдаются метастабильные промежуточные фазы сложного состава. Идентификация рентгеновских дифрактограмм позволила выявить ряд новых фаз, не зарегистрированных в каталогах ведущих стран.

Физическая модель получения тонких нанокристаллических поверхностных пленок методом электроакустического напыления позволяет анализировать физические процессы и явления, а также механизм образования двойного барьера, препятствующего выходу дислокаций.

Наиболее приемлемым объяснением упрочнения кристаллов являются поверхностные пленки, имеющие нанокристаллические структуры, которые предотвращают выход дислокаций на поверхность, т.е. наблюдается эффект подавления скольжения.

Процесс ЭЛАН позволяет получить «двойной барьер», препятствующий выходу дислокаций на поверхность. Первый барьер обусловлен микропластической деформацией приповерхностного слоя упрочняемого изделия, а второй барьер – напыленной пленкой имеющей комбинированный состав нанокристаллических структур и аморфных включений.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОДУВАНЧИКА РОГОНОСНОГО В ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ БИОТОПАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Назарова Е.С.

*Северо-Восточный федеральный университет
им. М.К. Аммосова, Якутск, e-mail: medsimi@mail.ru*

Все возрастающее антропогенное воздействие на окружающую природную среду диктует необходимость контроля ее состояния, обеспечения ее благоприятности для живых существ и для человека. Считается что территория Якутии пока сравнительно мало затронута глубокими преобразованиями и химическим дисбалансом среды, связанными с хозяйственной деятельностью человека, но надо учесть, что территория Якутии в целом находится в условиях, близких к экстремальным по меньшей мере в по трем важным показателям. Во-первых, наличие многолетнемерзлых пород, такие грунты при нарушении почвенно-растительного покрова могут протаивать и деформироваться. Во-вторых, на территории республики большое пространство занимает северная тайга, являющаяся неустойчивым ландшафтом. В-третьих, малая активность биогеохимических процессов в ландшафтах из-за длительности холодного периода, который является периодом относительного химического покоя. Из-за этого разложение загрязняющих веществ происходит в 1-15 раз медленнее, чем в лесостепной и степной зонах. Все это привело к опасности коренного нарушения состояния окружающей среды.

Цель наших исследований – оценить размерные характеристики, морфологические показатели и семенную продуктивность одуванчика рогоносного в биотопах с разной антропогенной нагрузкой.

В процессе работы в летний период 2011 г. было обследовано 24 точки мест произрастания одуванчика рогоносного, всего собрано на территории г. Якутска и в рекреационной зоне 240 растений. Для каждой точки исследования средняя площадь территории, с которой осуществлялся сбор материала составляет примерно 100 м².

В качестве контрольного биотопа выбрана территория Ботанического сада ИБПК СО РАН – участок, удаленный от дорог и возможных загрязнителей. На примере контрольных точек на территории г. Якутска можно отметить, что морфологические и репродуктивные показатели растений природных территорий можно охарактеризовать как нормальные, растения характеризуются крупными размерами листьев, прикорневая розетка состоит в среднем из 16-20 крупных листьев с 2-3 высокими цветоносами.

Размеры листьев у растений на территории города, варьировали в следующих пределах: длина от 9,93 до 29,39 см, ширина – 0,72-5,16 см. Наименьшая длина листьев отмечена в точке на окраине города рядом с АЗС (9,93 см). Здесь из-за перегруженности автотранспортом ухудшается минеральное питание почвы и обеспеченность растений влагой.

На городских территориях происходит существенное увеличение размеров листьев и числа цветоносов. Число листьев в прикорневой розетке может существенно возрастать при сильном опылении. Наиболее высокие морфологические показатели отмечены у растений, произрастающих на перекрестке улиц Ильменская и Чайковского. Здесь отмечены большие показатели высоты цветоносов и листьев в прикорневой розетке. Растения росли рядом с проезжей частью возле частного дома. В этой же точке отмечены максимальные результаты по числу цветоносов и семян в корзинке. По-видимому, это является одним из механизмов адаптации к обитанию в условиях загрязнения.

Следовательно, по всем рассмотренным показателям одуванчика рогоносного отмечается проявление адаптационных процессов и направленное изменение эколого-генетической структуры природной популяции, позволяющее ей выполнять свои функции в изменившихся условиях среды. Такая модификация структуры возникает в результате взаимодействия токсического фактора и исходного полиморфизма природных популяций.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МИКОПЛАЗМ

Погосян Г.П., Коновалова А.А., Акимова В.В.

*Карагандинский государственный университет
имени академика Е.А. Букетова, Караганда,
e-mail: akimasix@mail.ru*

Микоплазмоз – заболевание, вызываемое видами *Mycoplasma*. Два из них – *Mycoplasma genitalium*, *Mycoplasma hominis* – являются возбудителями мочеполового микоплазмоза, который в настоящее время занимает значительное место среди заболеваний, передающихся половым путем [1].

Диагностика микоплазмоза достаточно сложна – признаков, характерных только для этого заболевания, нет, а сами микоплазмы настолько малы, что их невозможно обнаружить при обычной микроскопии [2].

Носителями *Mycoplasma hominis* являются 20-50% женщин. У мужчин они встречаются реже. У мужчин возможно самоизлечение. *Mycoplasma genitalium* распространены значительно меньше, чем *Mycoplasma hominis* [3].