

УДК 674.07

М.В. Газеев  
(M. V. Gazeev)  
УГЛТУ, Екатеринбург  
(USFEU, Ekaterinburg)

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ  
АЭРОИОНИЗАТОРА ПРИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ОТВЕРЖДЕНИЯ  
ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ДРЕВЕСИНЕ  
(THE AEROIONIZER ELECTRIC-FIELD DISTRIBUTION AT  
ACCELERATED LACQUER COAT DRYING ON WOOD)**

*Исследуется распределение электрического поля от электродов аэроионизатора и предлагается техническое решение для реализации аэроионизационного способа ускоренного отверждения лакокрасочных покрытий на древесине в производстве.*

*In article touches upon electric field distribution from electrodes of the aero ionizer. The technical solution for realization of an aero ionization way of accelerated lacquer coat hardening on wood in production is proposed.*

Экспериментально подтверждено, что ускорить отверждение лакокрасочных покрытий (ЛКП), образованных водно-дисперсионными, пентафталевыми, полиуретановыми и другими лакокрасочными материалами, возможно аэроионизационным способом. Образующиеся при ионизации воздуха активные формы кислорода (АФК) ускоряют реакции полиприсоединения и поликонденсации, а электрическое поле ускоряет процесс испарения растворителя. Результаты проведенных исследований подтверждают целесообразность и эффективность применения в промышленности электроэффлювиальной аэроионизации для интенсификации отверждения ЛКП на древесине и древесных материалах [1]. Применение аэроионизационного способа ускоренного отверждения ЛКП можно реализовать посредством передвижных стеллажей, используемых на участках отделки (рис. 1). Стеллаж оборудуется излучателями (электродной сеткой) и высоковольтным генератором.

Для достижения полученного эффекта необходимо соблюдение режимных параметров, один из которых – это сила электромагнитного поля. Ее увеличение достигается путем приближения коронирующих электродов излучателя ионизатора к поверхности ЛКП. Согласно экспериментальным исследованиям расстояние между электродами и поверхностью ЛКП должно быть в пределах от 0,02 до 0,2 м, но в этом случае поле становится неоднородным и может оказывать влияние на качество поверхности отверждаемого ЛКП.

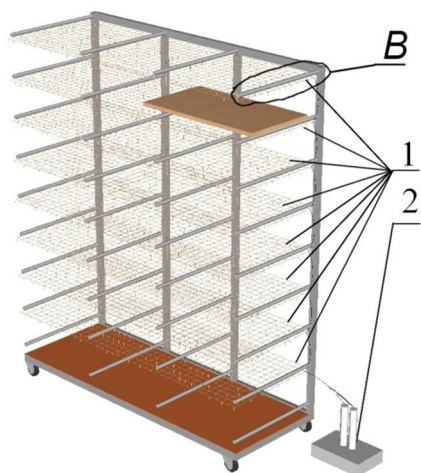


Рис. 1 Стеллаж для аэроионизационной сушки ЛКП:  
1 – излучатель (электродная сетка);  
2 – высоковольтный генератор;  
B – вид (см. рис. 4)

Электрическое поле аэроионизатора образуется в результате взаимного влияния полей, создаваемых отдельными электродами. Согласно принципу суперпозиции напряженность электрического поля системы зарядов равна векторной сумме напряженностей электрических полей, создаваемых каждым из этих зарядов в отдельности (рис. 2) [2].

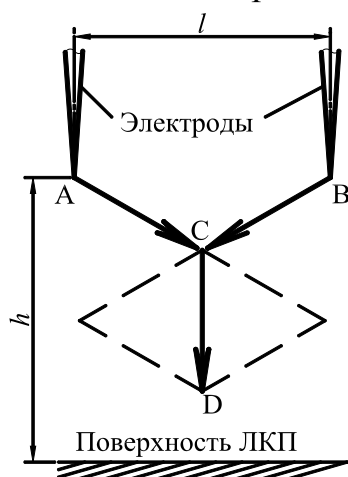


Рис. 2. Условная схема наложения полей двух соседних электродов

Очевидно, что должно происходить наложение полей и формироваться результирующий вектор  $\overrightarrow{CD}$  (рис. 2); напряженность поля между ними должна быть максимальной, но при изучении распределения электрического поля от электродов ионизатора согласно наблюдениям за процессом сушки полиуретановых ЛКП установлено, что поле наибольшей напряженности создается непосредственно под электродами (что подтверждается появлением круглых «отпечатков» на ЛКП). В действительности, вблизи каждого электрода ионизатора возникают упорядоченные потоки АФК, повышается влияние магнитного поля. При совместном действии электрического и магнитного полей на движущиеся АФК действует сила Лоренца, которая препятствует перекрытию потоков частиц от двух соседних элект-

тродов (рис. 3), и как следствие процесс пленкообразования протекает неравномерно [3].

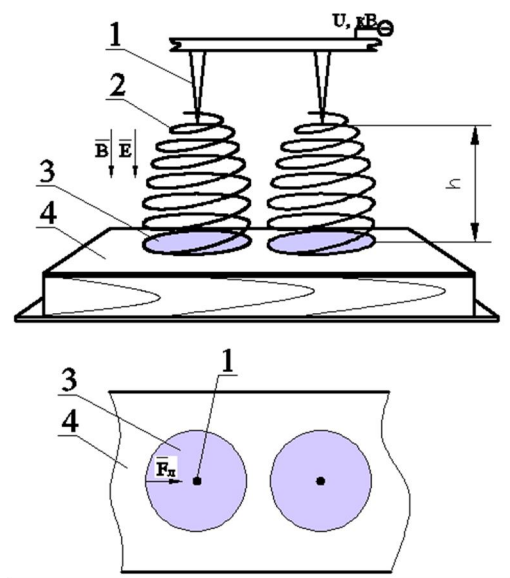


Рис. 3. Характер распределения электромагнитного поля между электродами при аэроионизации на основе теории дрейфа заряженных частиц:

- 1 – коронирующий электрод;
- 2 – траектория движения АФК;
- 3 – «отпечатки» электрического поля на поверхности ЛКП;
- 4 – подложка с ЛКП

Для обеспечения равномерного влияния электрического поля излучателя на поверхность ЛКП предлагается оборудовать полки (1) стеллажа сдвоенными излучателями (2, 3), которые состоят из двух частей (двух электродных сеток), соединенных между собой через изоляторы таким образом, что электроды излучателя 1-го (2) находятся в центре ячейки (между электродами) излучателя 2-го (3) – рис. 4.

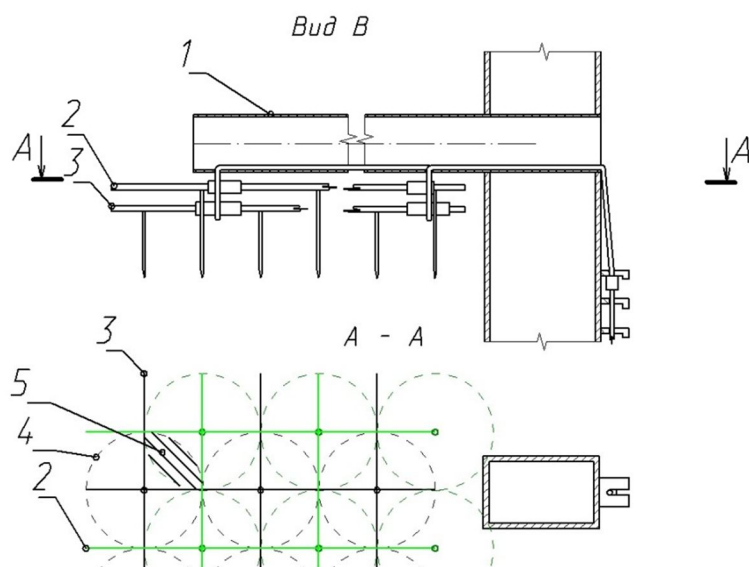


Рис. 4. Стеллаж для аэроионизационной сушики ЛКП – вид В:

- 1 – полка стеллажа;
- 2 – излучатель 1-й;
- 3 – излучатель 2-й;
- 4 – отпечаток электростатического поля от электрода;
- 5 – перекрытие полей соседних электродов излучателей 1-го и 2-го

Электростатическое поле от каждого электрода излучателя проецируется на поверхность в виде окружности (4). Попеременная подача электрического тока с излучателя 1-го (2) на излучатель 2-й (3) и обратно обеспечит перекрытие полей (5) и их равномерное влияние от электродов излучателей.

Установленные на полки сдвоенные излучатели (2, 3) подсоединены посредством высоковольтных проводов к умножителям напряжения, которые подсоединены к генератору высокого напряжения постоянного тока. Генератор снабжен реле переключения электрического тока между умножителями и таймером времени, обеспечивающими необходимый интервал времени воздействия электростатического поля от излучателей [4].

Предложенный стеллаж является простым, надежным и экономичным механизмом для ускорения сушки и отверждения лакокрасочных покрытий на щитовых и погонажных изделиях из древесины и других материалов.

#### *Библиографический список*

1. Газеев М.В. Аэроионизационный способ интенсификации пленкообразования лакокрасочных покрытий на древесине и древесных материалах // Вестник московского государственного университета леса. Лесной вестник. МГУЛ. 2014. № 2. С. 117-121.

2. Детлаф А.А., Яровский Б.М., Милковская Л.Б. Курс физики. Т. II. Электричество и магнетизм: учеб. пособие для втузов. Изд. 4-е, перераб. М.: «Высшая школа». 1977. С. 375.

3. Сивухин Д.В. Общий курс физики: учеб. пособие для вузов в 5 т. Т. III. Электричество. М.: МФТИ. 2004. 656 с.

4. Стеллаж для сушки и отверждения лакокрасочных покрытий щитовых и погонажных изделий из древесины и древесных материалов: Пат. 148422, Рос. Федерация: МПК<sup>51</sup> А47В 47/02 / Газеев М.В., Ветошкин Ю.И., Тихонова Е.В.; заявитель и патентообладатель Уральский гос. лесотехн. университет. Заявка №2014132235/12; заявл. 05.08.2014г.; опубл. 10.12.2014, Бюл. № 34. 2 с.

УДК 630\*323

Э.Ф. Герц, М.В. Полукаров  
(E.F. Gerz, M.V. Polukarov)  
УГЛТУ, Екатеринбург  
(USFEU, Ekaterinburg)

#### **О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ МНОГОСТУПЕНЧАТОГО СОБИРАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ЛЕСОЗАГОТОВОК (ON FEASIBILITY OF MULTISTAGE COLLECTING PROCESS IN LOGGING)**

*Рассмотрены этапы собирательного процесса на лесосечных работах и вывозка древесины к местам потребления в соответствии с лесоводственными и экономическими ограничениями.*