

двухстрочный посев кукурузы, свеклы, подсолнечника и других культур. Это значительно улучшит распределение семян на погонном метре и создаст наиболее благоприятные условия для развития растений. Исходя из этого мы полагаем целесообразным проводить посев семян пропашных культур рядовым способом с использованием пневматических сеялок.

Для создания универсальной сеялки нами предлагается высевающая система для одновременного высева семян зерновых, зернобобовых, овощных, пропашных, лекарственных и кормовых трав, а также травосмесей (бобовых и злаковых) одновременно или двух биологически совместимых видов пропашных и других культур. Принципиально важно, что смешанные посевы осуществляются без перестройки системы и каждая культура в свои рядки. Отличительной особенностью данной системы является наличие трех отсеков для семян. При посеве мелкосеменных культур и стартовой дозы минеральных удобрений используется отсек с малыми катушками; для зерновых и пропашных культур применяются большие катушки, установленные в двух равных отсеках бункера и имеющие возможность высевать крупные и мелкие семена. Посев семян зерновых культур осуществляется из двух отсеков бункера, смешанные посевы также происходят из двух отсеков, имеющих разные семена. Посев семян пропашных культур происходит из одного или двух (при смешанном посеве) отсеков, при этом обеспечивается двухстрочный посев с междурядьем 50 или 62,5 см и расстоянием в строчках 12,5 см. Для обеспечения оптимальной заделки семян различных культур в почву вновь разрабатываемые сеялки должны иметь сменные сошниковые группы.

На данном этапе Республика Беларусь имеет возможность разработать универсальную высевающую систему для пневматических сеялок и комбинированных агрегатов. Наличие у сеялки сменных сошниковых групп для качественной заделки семян различных культур является наиболее целесообразным и экономически выгодным, чем сменные сеялки для различных культур.

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТИТАНОВЫХ ФИЛЬТРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ВАКУУМНО- ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКЕ**

**В.М. Капцевич, И.А. Ивянов, Р.А. Кусин, В.Р. Калиновский (БАТУ)**

Фильтрующие элементы наиболее широко применяются для очистки газов и жидкостей от посторонних примесей в целях повышения на-

дежности пневмо- и гидросистем различного назначения. Это связано с тем, что 50 % отказов в работе систем питания двигателя внутреннего сгорания происходит в результате загрязнения топлива, а изнашивание их вызывается, в основном, попаданием абразивной пыли в зазоры между трущимися деталями. Для обеспечения эффективной работы фильтров технология их изготовления должна обеспечивать получение неоднородных структур, в которых размер пор изменяется в направлении фильтрации. Среди известных способов формирования фильтрующих элементов широкое применение нашли способы основанные на поэтапном припекании слоев, мундштучное и вибропрессование, осаждение мелкодисперсных частиц в поровых каналах. Однако, каждый из этих способов имеет свои недостатки, что ограничивает область их использования. Поэтому поиск новых технологических способов обработки пористых материалов с целью получения фильтров с заданными свойствами представляет в настоящее время практический интерес. В этой связи, вакуумно-плазменные технологии нанесения покрытий осаждением ионно-плазменных потоков в вакууме вызывают наибольший интерес. Это связано с такими свойствами ионных потоков, как высокая степень ионизации и энергии конденсирующихся частиц, что определяет управляемость потоком, высокую силу сцепления осаждаемых покрытий с основой и формирование плотных конденсатов. Основные преимущества данных технологий заключаются в проведении технологического процесса в вакууме, что обеспечивает его чистоту, возможности нанесения покрытий отличающихся по своему химическому составу от материала подложки, возможности комбинирования способов осаждения, в низких температурах подложки и экологической чистоте процесса в целом. Данные способы широко используются в машиностроении в технологических процессах упрочнения деталей машин и металлорежущего инструмента. Однако, область применения этих технологий может быть существенно расширена в направлении вакуумно-плазменной обработки композиционных пористых материалов, в частности, фильтров.

Цель работы - исследование изменения основных параметров титановых пористых материалов в процессе осаждения на их поверхности титановой плазмы вакуумной дуги.

Для получения низкотемпературной титановой плазмы использовался способ электродугового испарения в вакууме, где генерация плазменного потока протекает за счет испарения материала катода (титана) в катодных пятнах вакуумной дуги, хаотично перемещающейся по его эродировавшей поверхности. Разряд на аноде диффузионно распределен и по-

следний не эродирует. Ток дугового разряда 90 - 100 А. Напряжение на разрядном промежутке 20 - 30 В. Режимы обработки соответствовали скорости осаждения титанового покрытия 0,17 мкм в минуту. Диаметр титановых порошковых образцов - 20 мм. Образцы изготавливались из титана фракции менее 0,063, 0,2...0,315 и 0,315...0,4 мм. Свойства исследуемых образцов приведены в таблице. Размер пор (максимальный и средний) определялись методом вытеснения жидкости из пор предварительно пропитанных этой жидкостью образцов титановых фильтрующих элементов. Коэффициент проницаемости определялся из закона Дарси, связывающего этот коэффициент со скоростью фильтрации, градиентом давления и вязкостью.

Таблица 1.

Титановые фильтрующие элементы и их исходные данные.

Размер частиц образцов, мм	Проницаемость, $K \cdot 10^{13} \text{ м}^2$	Размер пор, мкм	
		$D_n \text{ max}$	$D_n \text{ средний}$
0,315 ... 0,4	887	140,5	122,9
0,2 ... 0,315	22,8	39,3	30,7
менее 0,063	1,58	13,2	8,39

Установлено, что и максимальный и средний размер пор линейно уменьшаются с ростом времени осаждения титановой плазмы на поверхность фильтрующего элемента и не зависят от его исходных характеристик. Скорость уменьшения размера пор практически одинакова для всех исследованных образцов и близка к расчетной. Однако, результаты измерений проницаемости образцов показывают, что наиболее сильно она изменяется на образце № 1 и менее всего на образце с наименьшим исходным размером поровых каналов. Т.е., при одинаковой скорости зарастания пор проницаемость наиболее сильно уменьшается у фильтрующих элементов с наибольшим размером поровых каналов. Повышение параметра эффективности фильтрующих титановых элементов, равного  $\sqrt{K}/D_n \text{ ср.}$ , с ростом продолжительности обработки наблюдается на всех исследованных образцах. Наиболее сильное повышение параметра эффективности фильтрующих элементов с ростом продолжительности вакуумной электродуговой обработки наблюдается на образцах изготов-

ленных их титана фракции 0,063 мм. Следовательно, применение вакуумно-плазменной обработки пористых материалов с максимальным размером пор - 13,2 мкм и средним размером пор - 8,39 мкм наиболее эффективно.

## АНАЛИЗ ЛУЧИСТОГО ПОТОКА, ОТРАЖАЕМОГО С ПОВЕРХНОСТИ ОБРАБАТЫВАЕМОЙ ЗЕМЛИ

Д.Г.Войтюк, Б.Х.Драганов (НАУ, Украина)

Солнечное излучение, поступающее к поверхности земли в той или иной степени возвращается в окружающую среду. При этом часть отрицательного излучения поступает в космос, часть идет на нагрев атмосферы, часть используется в процессе фотосинтеза

Для разной структуры почвы, характеристик вносимых удобрений, уровня растительности, интенсивность отраженной составляющей солнечных лучей будет разной. Она может служить оценивающей характеристикой структуры почвы или растительности. Лучистый поток, отраженный с поверхности земли, может быть определены как экспериментально при помощи радиометра, так и расчетным.

Для измерения прямого и отраженного солнечного лучистого потока в Национальном аграрном университете разработаны бесконтактные тепломеры, основанные на радиационном методе измерений. Такие приборы в силу своих достоинств, а именно малой инерционности и габаритности, автономности, удобны для определения плотности тепловых потоков.

Радиометр РСП-100 предназначен для измерения лучистых потоков плотностью до  $100 \text{ кВт/м}^2$  (рис. 1). Приемник теплового излучения расположен в торцевой части термостабилизатора 2, который служит для поддержания постоянной температуры "холодных" спаев термопар датчика.

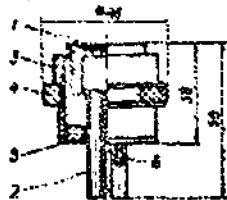


Рис. 1. Радиометр суммарного поглощения РСП-00:

1 - приемник теплового излучения, 2 - термостабилизатор, 3 - корпус, 4 - гайка, 5 - крышка, 6 - контактная группа