

2) с автоматическим распознаванием и обработкой. Последний тип при использовании требует этапа тренировки программы (обучения), когда в режиме пошаговой обработки оператор формирует накопление образов возможной оценки. Класс такого программного обеспечения относят к информационным системам с искусственным интеллектом. В отличие от первого типа структура такого программного обеспечения нелинейная и содержит большое количества динамических баз данных и требует высокой производительности техники.

По всем выше перечисленным направлениям на кафедре «АТПП» ведутся разработки программного обеспечения, совместно с подразделениями УО «ВГТУ», с дальнейшим применением как в учебной и научной деятельности, так в производстве.

УДК 621.3.036:677.529.02

### ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГИБКИХ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ КОМБИНИРОВАННЫХ НИТЕЙ

*Шаркова М.Ф., Смелков Д.В.*

При производстве изделий с электронагревательными элементами необходимо исключить вероятность механического разрыва электрических цепей, предусмотреть наличие защитного слоя над поверхностью проводника; используемые материалы должны быть нейтральными к тем средам, в которых планируется их эксплуатация.

Электропроводящую углеродную нить 1 (рисунок 1) оплетают на прядильно-крутильной машине ПК-100 диэлектрической комплексной пожаробезопасной химической нитью 2, и наносят покрытие 3 из полибутилентерефталата методом экструзии. Электроизоляционное покрытие имеет незначительное водопоглощение, благодаря чему сохраняются высокие электроизоляционные и механические свойства электронагревательных элементов.

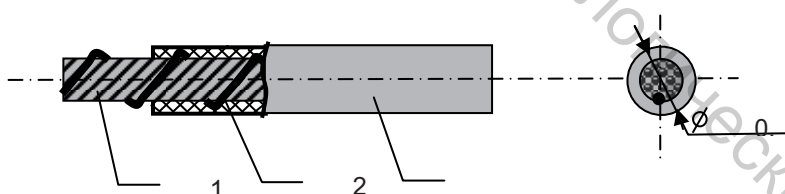


Рисунок 1

Технологическая схема получения углеродсодержащей нити представлена на рисунке 2.

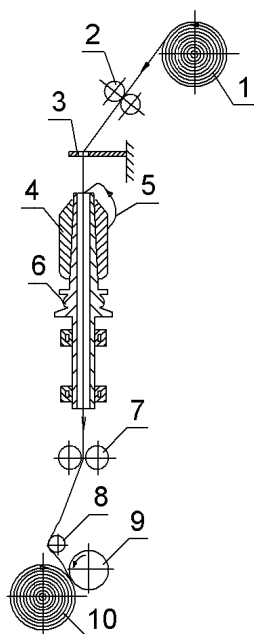


Рисунок 2

- 1 – катушка с углеродной нитью «Урал»
- 2 – нижняя пара прижимных валов вытяжного прибора
- 3 – нитепроводник
- 4 – початок с обкручивающим компонентом
- 5 – баллонизирующая нить, сходящая с початка
- 6 – блок для привода веретена в движение
- 7 – тянущая пара
- 8 – нитераскладчик
- 9 – мотальный барабанчик
- 10 – выходная бобина

Вследствие того, что углеродная нить, сматываемая с катушки 1, не должна подвергаться вытягиванию, заводим ее минуя вытяжной прибор, подводя только под нижнюю пару, чтобы придать кручение в зоне «Нижняя пара вытяжного прибора – полое веретено».

Экспериментально была определена крутка, с которой обкручивающий компонент обвивает углеродную нить без механических повреждений – 460 кр/м. При увеличении крутки происходит перерезание обкручивающим компонентом элементарных мононитей, входящих в структуру комплексной нити.

Полученная углеродсодержащая комплексная нить подвергается впоследствии пропусканию через расплав полимерного покрытия для создания на ее поверхности надежного изолирующего слоя. Упрощенная технологическая схема нанесения изолирующего покрытия изображена на рисунке 3.

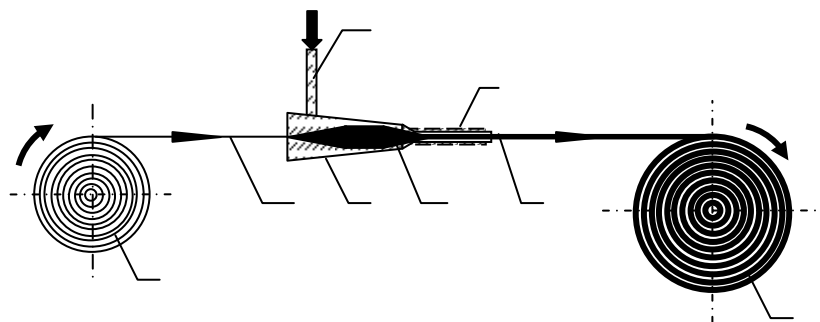


Рисунок 3

- 1 – входная бобина
- 2 – углеродсодержащая комплексная нить, полученная на прядильно-крутильной машине ПК-100
- 3 – трубка для подачи расплавленного полимера в камеру
- 4 – камера
- 5 – сменная воронка
- 6 – жиклер
- 7 – электронагревательный углеродсодержащий элемент
- 8 – выходная бобина

Физико-механические свойства получаемого гибкого электронагревательного элемента подтверждаются результатами экспериментальной проверки: разрывное усилие 9317 сН, разрывное удлинение 4%.

УДК 621.762.4

## ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТОНКО- СТЕННЫХ ТРУБ ИЗ ПЛАСТИФИЦИРОВАННЫХ ПОРОШКОВ

**В.В. Савицкий**

Цель работы – сокращение затрат времени на выполнение операций технологии получения тонкостенных проницаемых труб из пластифицированных парафином порошков и уменьшение силовых затрат при формовании заготовок на шнековом прессе.

В работе [ ] предложена технология изготовления тонкостенных труб из пластифицированных порошков, в состав которой входят операции подготовки порошка исходного порошка, окиси алюминия, их пластификации парафином, формования оправок из пластифицированной окиси алюминия, совместного формования трубы с оправкой, удаления пластификатора и спекания заготовок.

Подготовка исходного порошка заключается в его расसेве и отборе фракций, размер которых по гранулометрическому составу обеспечивает заданный размер пор тонкостенных труб. Для рассева небольших количеств порошков целесообразно использовать вибрационную установку с набором сит [ ]. Затем взвешивается требуемое количество порошка и парафина. Определение весового количества парафина, добавляемого к порошку, выполняют в соответствии с зависимостью, предложенной в работе [ ]. Для сокращения затрат времени на пластификацию парафином частиц порошка исходного материала трубы компоненты смеси нагреваются в электрическом шкафу до температуры 80–85 °С. Смешивание нагретых компонентов выполняют в смесителе специальной конструкции. Затем смесь при температуре 30–35 °С порциями загружа-