

синапс характеризуется величиной синаптической связи или ее весом. Выход нейрона есть функция его состояния – «функция активации», или «передаточная функция» нейрона. Одним из важных факторов является способ ее обучения. Выделяют два подхода: обучение с учителем и обучение без учителя. При обучении с учителем предполагается, что, помимо входных сигналов, известны также и ожидаемые выходные сигналы нейрона. Если такой подход невозможен, следует выбрать стратегию обучения без учителя. Подбор весовых коэффициентов в этом случае проводится на основании либо конкуренции нейронов между собой, либо с учетом корреляции обучающих и выходных сигналов.

Одно из самых важных свойств НС состоит в способности к обучению и к обобщению полученных знаний. Сеть обладает чертами искусственного интеллекта. Натренированная на ограниченном множестве обучающих выборок, она обобщает накопленную информацию и вырабатывает ожидаемую реакцию применительно к данным, не обрабатывавшимся в процессе обучения.

Генетические алгоритмы (ГА) – большая группа методов адаптивного поиска и многопараметрической оптимизации, связанная принципами естественного отбора и генетики. Генетические алгоритмы – это методы случайного глобального поиска, копирующие механизмы естественной биологической эволюции. ГА оперируют с по-

пуляцией оценок потенциальных решений (индивидуумов), генерируя по принципу «выживает наиболее приспособленный» все более близкие к оптимальному решению. Процесс такой последовательной генерации приводит к эволюции популяций индивидуумов, которые лучше соответствуют окружающей среде по сравнению с предыдущими.

ГА отличаются от обычных методов оптимизации рядом обстоятельств. В частности, они представляют собой метод параллельного поиска глобального экстремума, использующий в процессе поиска сразу несколько кандидатов на решения (закодированных точек), которые образуют развивающуюся по определенным случайным законам популяцию. Используемые при этом механизмы позволяют отсеять неподходящие варианты и выделить, а затем и усилить положительные качества вариантов, наиболее полно отвечающих поставленной цели. Целевыми функциями могут быть:

ошибка идентификации и прогноза в текущий или будущий момент времени; один из показателей качества процесса (функционал);

ошибка обучения НС – рассогласование между выходными объекта и эталонной модели системы.

Применение ГА охватывает не только класс традиционных задач оптимизации, но и быстро распространяется на задачи управления сложными динамическими объектами в условиях неопределенности.

Аверченков В.И., Надуваев В.В., Фролов Е.Н.

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

ПРОИЗВОДСТВО ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ СВЕРХТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ НАНОАЛМАЗОВ ПОЛУЧАЕМЫХ ДЕТОНАЦИОННЫМ СПОСОБОМ

На современном этапе промышленного развития основной тенденцией технического прогресса является технологическая модернизация производства. Наряду с этим постоянно растут требования к повышению производительности

обработки, а также к качеству обрабатываемых рабочих поверхностей.

Такое состояние производства определяет постоянный рост применения различных синтетических сверхтвердых материалов, которые по

своей твердости и прочности в 3–5 раз превышают обрабатываемый материал. Теоретические и экспериментальные исследования при производстве синтетических алмазов ведутся в направлении изыскания возможностей как наиболее эффективного использования их в традиционных областях, так и для расширения областей применения, а также в направлении разработки новых методов изготовления поликристаллических алмазов с заданными свойствами, обеспечивающими условия их дальнейшей эксплуатации.

Исходными материалами для производства (спекания) поликристаллических сверхтвердых материалов (ПСТМ) могут служить как шлифпорошки алмазов синтетических (АС) зернистостей 5/3–14/10 мкм, так и синтетические ультрадисперсные алмазы (УДА) – наноалмазы, получаемые детонационным синтезом под воздействием энергии взрыва тротил-гексогена, размер наноалмазных частиц которых составляет 3–20 нм в зависимости от условий протекания процесса синтеза.

Наиболее распространенный способ спекания поликристаллических алмазов – предварительное холодное брикетирование шихты из наноалмазов, а затем – спекание в пресс-формах аппаратов высокого давления (АВД) с пропусканием импульса электрического тока. В настоящее время электроимпульсное спекание является наиболее перспективным методом активированного спекания ПСТМ.

Суть метода состоит в сжатии брикетов шихты статическим давлением с последующим разогревом и спеканием путем пропускания через нее импульсного электрического тока. Спекание поликристаллических алмазов обычно осуществляется на специальных прессовых установках с усилием 5–10 МН. При этом в рабочей зоне камеры АВД создается давление 10–15 ГПа в диапазоне температур 3000–4000 К, в зависимости от требуемых характеристик спекаемых поликристаллических алмазов.

Алмазные инструменты изготавливаемые в

дальнейшем из ПСТМ можно условно разделить на два класса [1]:

- многокристалльные инструменты, к которым относятся буровые коронки, правящие инструменты и отдельные виды режущих инструментов;
- однокристалльные инструменты, к которым относятся режущие и контрольно-измерительные инструменты, алмазные волокна и правящие инструменты некоторых видов.

Многокристалльные инструменты чаще всего изготавливают из необработанных кристаллов технических алмазов или дробленных ПСТМ сравнительно небольшой массы – до 0,02 карат. Однокристалльные инструменты обычно изготавливают из ПСТМ более крупных размеров (0,02–7,0 карат), используя при этом целиковые спеки или применяют резку спеков на сегменты.

В настоящее время разработана широкая номенклатура инструментов из ПСТМ, имеющих различные физико-механические свойства, выбираемые в зависимости от обрабатываемого материала и условий эксплуатации алмазного инструмента. Так на основании вышеизложенного были созданы варианты технологических процессов изготовления широкой гаммы конструкций алмазных инструментов различного назначения из ПСТМ [2]. Представленные выше материалы показывают, что создание новых конструкций алмазного инструмента из ПСТМ позволяет не только значительно расширить область эффективного применения предлагаемого инструмента в различных отраслях металло- и камнеобрабатывающей промышленности, но и в определенной степени исключить возможность использования инструментов из природных алмазов.

В заключении следует отметить, что как показали предварительные исследования и расчеты технико-экономической эффективности себестоимость инструментов ПСТМ изготавливаемых из наноалмазов, получаемых детонационным способом в среднем в 8–10 раз ниже себестоимости инструментов изготавливаемых из природных алмазов [3, 4].

Литература

1. Надуваев В.В., Фролов Е.Н. Перспективы использования инструментальных материалов Св-алмазов в промышленности // Справочник. Инженерный журнал. – 2009. – №10. – с. 49–54.
2. Аверченков В.И., Надуваев В.В., Фролов Е.Н. Технология производства поликристаллических алмазов используемых в различных отраслях промышленности // Мат. междунард. науч.-практ. конф. «Металлообработка - 2015», г. Минск. –Мн.: БНТУ, 2015. – С. 11–3.
3. Аверченков В.И., Надуваев В.В., Фролов Е.Н. Технология производства поликристаллических алмазов на основе синтетических наноматериалов получаемых детонационным способом // Мат. междунард. науч.-практ. конф. «Технология оборудование-инструмент-качество», г. Минск. –Мн.: БНТУ, 2016. –С.7–.
4. Аверченков В.И., Надуваев В.В., Фролов Е.Н. Формирование поверхностей с использованием инструментальных материалов СВ-алмазов // Известия ТГУ «Технические науки». –Тула: ТГУ, 2016. – ч. 1. – С. 306–15.