

Хорошие результаты по фракционному составу получены при частоте вращения гранулятора 40 с^{-1} . При этом максимальное количество гранул приходится на размере фракции из диапазона $(1-3) \cdot 10^{-3} \text{ м}$.

В результате выполненных экспериментальных работ показана возможность получения чугуновых гранул заданного фракционного состава для последующего их использования в качестве упрочняющей фазы при синтезе композиционных материалов с макрогетерогенной структурой, которые эффективно применяются в тяжело-нагруженных узлах трения на малых скоростях скольжения.

Литература

1. Современные литейные технологии: монография / Н.К. Толочко [и др.]; под ред. Н.К. Толочко и А.С. Калиниченко. – Минск: БГАТУ, 2009. – 359 с.

2. Быстроохлажденный комплексный модификатор-раскислитель для внепечной обработки литейной стали / А.Г. Слуцкий [и др.] // Литье и металлургия. – 2010. – № 2. – С. 115–118.

3. Dr Slutsky Anatoly, Dr Kalinichenko Alexander, Sheinert Victor «Rapidly Solidified Complex Inoculants With Souring Effect for Ferrous-Carbon Alloys» Korean-Belarusian joint Workshop on Nano Composite Technology 6–7 апреля 2009 г. в сб. презентаций. – 3 с.

УДК 621.745.669.13

В.А. ШЕЙНЕРТ,
А.Г. СЛУЦКИЙ, канд. техн. наук,
О.Г. ГАЛУЗО, канд. техн. наук,
И.Л. КУЛИНИЧ (БНТУ)

ПОЛУЧЕНИЕ ЛИТОЙ СТАЛЬНОЙ ФИБРЫ ДЛЯ АРМИРОВАНИЯ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Высокие темпы развития строительного комплекса нашей республики вызывают структурную перестройку в части широкого

применения монолитного железобетона с дисперсным армированием стальной фиброй. К таким строительным конструкциям можно отнести сваи, дорожные, тротуарные и аэродромные плиты, ограждения лоджий и балконов, банковских хранилищ и т.д. Высокие потребительские свойства литой стальной фибры обеспечивают конкурентоспособность не только на внутреннем, но и на внешнем рынке.

В настоящее время известны три типа технологических установок получения литой стальной фибры, которые отличаются:

- по используемому сырью (шихта, сляб, вторичный металл, сварочная проволока и катанка);

- по способу загрузки сырья в зону плавления (ручная, полуавтоматическая загрузка, трайб-аппарат для подачи катанки и проволоки);

- по способу плавки (индукционный, электродуговой, плазменно-дуговой и др.).

Одним из наиболее эффективных является электродуговой способ получения фибры, в основу которого могут быть положены два вида процесса.

Первый процесс – зона плавки металла и рабочая зона получения фибры разделены в пространстве.

Второй процесс – зона плавки металла совмещена с рабочей зоной получения фибры.

В основу технологии получения стальной литой фибры положен способ электроплавки стали с последующим диспергированием расплава на специальной установке. Она представляет из себя электромеханический комплекс устройств и агрегатов, позволяющий производить конечную продукцию непосредственно из исходной шихты в одну стадию. Например, можно получать из стальной катанки (Ст.08кп, Ст20) литую фибру высокой дисперсности (размер частиц: толщина $1 \cdot 10^{-5}$ – $10 \cdot 10^{-5}$ м, длина $3 \cdot 10^{-5}$ – $20 \cdot 10^{-5}$ м) с развитой поверхностью частиц.

Созданная в НИИЛ ПТППиРТ БНТУ экспериментальная установка состоит из следующих основных узлов: механическая часть с электроприводом, электродуговая часть, рабочая камера с системой вентиляции (рисунки 1).

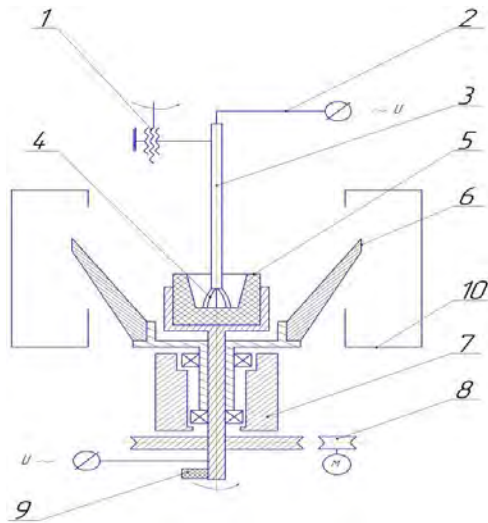


Рисунок 1 – Схема лабораторной установки для получения литой стальной фибры:
 1 – механизм подачи расходуемого электрода; 2 – электрический контакт расходуемого электрода; 3 – стальной расходуемый электрод; 4 – дуговой разряд; 5 – графитовый диспергатор; 6 – вращающийся кристаллизатор;
 7 – механический шпindel; 8 – приводной электродвигатель;
 9 – скользящий контакт; 10 – сборник фибры

Процесс получения литой стальной фибры на экспериментальной лабораторной установке сводится к следующему: при подаче электрического напряжения питания от источника тока между расходуемым стальным электродом (3) и графитовым диспергатором (5) возбуждается дуговой разряд (4). Теплота, выделяемая дугой, прогревает диспергатор и расплавляет расходуемый электрод, металл которого стекает на поверхность вращающегося стакана графитового диспергатора, приобретает необходимую скорость и дробится на капли, которые отбрасываются на поверхность кристаллизатора (6), приводимого электродвигателем (8) во вращение вокруг вертикальной оси через шпindel (7), скользящий контакт (9) обеспечивает надежный отвод электрического тока от диспергатора во время вращения шпинделя. Капли металла, летящие к кристаллиза-

тору, затвердевают на нем, образуя фибру, которая собирается в кольцевом сборнике (10).

Это позволяет получать из стального холоднокатаного прутка (Ст.08кп, Ст20) литую фибру высокой дисперсности с развитой поверхностью частиц. Однородный гранулометрический состав фибры обеспечивается автокалибровкой в процессе ее изготовления, а физико-механические свойства получаемого материала позволяют эффективно смешивать ее в бетоне без образования «ежей», с равномерным распределением фибры по объему. Качественные характеристики литой металлической фибры обеспечиваются также за счет снижения ее гранулометрического разброса в жидком состоянии и воспроизводимого структурирования по фазовому составу.

Использование вторичных металлических материалов при производстве такой фибры существенно сокращает затраты на ее производство.

Был проведен комплекс наладочных и экспериментальных работ с целью отработки технологии получения литой стальной фибры. В качестве примера на рисунке 2 представлены фотографии образцов полученного материала.

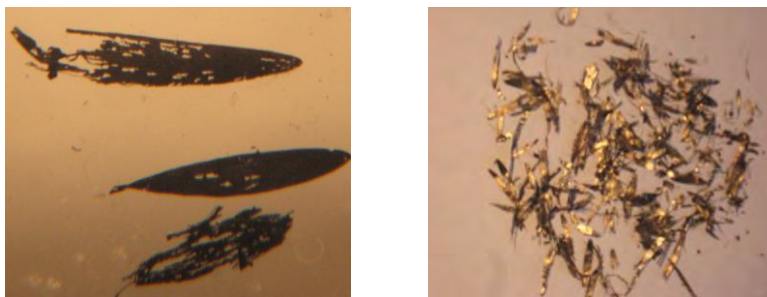


Рисунок 2 – Опытные образцы литой стальной фибры

После изучения физико-механических свойств фибры будут оптимизированы основные параметры процесса ее изготовления и получена опытная партия для проведения лабораторных испытаний на бетонных изделиях.