

Досліджено процеси конденсації і отримання колоїдних систем з наночастинками срібла в об'ємі рослинних масел, які знаходять застосування в медицині (кукурудзяне, льняне). За допомогою методів лазерної кореляційної спектроскопії (ЛКС, Zetasizer-S) дослідженні колоїдні системи (кукурудзяне масло + Ag, льняне масло + Ag) з метою визначення структури, середнього розміру та діапазону розподілу частинок. Встановлена залежність зміни середнього розміру металічних наночастинок у часі.

Представлені результати досліджень взаємодії парового потоку срібла і міді, отриманого електро-

нно-променевим випаровуванням у вакуумі з рідким дисперсійним середовищем, демонструють технологічну можливість синтезу колоїдних систем з металевими наночастинками розміром 15...30 нм.

За допомогою реактору реалізовано технологічні схеми отримання дискретних (острівних) металічних (М) нанопокриттів на вихідних мікророзмірних неорганічних або органічних стабільних у вакуумі гранулах, порошках і рідинах.

Встановлено вплив технологічних параметрів та термообробки на розмірні характеристики, структуру та фазовий склад наночастинок металів.

НОВЕ ПОКОЛІННЯ ФЛЮСІВ ДЛЯ СУЧАСНИХ ЕЛЕКТРОШЛАКОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Обґрунтовано вимоги до фізико-хімічних властивостей шлакових розплавів для одержання ЕШП злитків стабільного та прогнозованого складу для виробництва матеріалів з наперед заданими властивостями.

Створено нову фізико-хімічну модель процесу ЕШП в захисній атмосфері, що здатна прогнозувати зміни хімічного складу системи метал–шлак–газ при тривалому процесі ЕШП великовагових та довгих злитків із високолегованих сталей та суперсплавів.

Виконано теоретичний аналіз та всебічні експериментальні дослідження (електропровідність, в'язкість, окисненість, температурний інтервал плавлення) перспективних шлакових систем.

Розроблено нові перспективні склади шлаків для специфічних умов сучасних високотехнологічних процесів ЕШП, а саме:

- шлак для ЕШП з утворенням 2CaO-SiO_2 , що схильний до саморозпаду АНФ-37 (ТУ У 20.5-05416923-109:2014). Значно знижуються витрати на видалення шлаку при виробництві порожнистих злитків, який є затребуваним для виготовлення труб в нафтохімії, енергетиці, машинобудуванні, для військової техніки тощо;

- шлак з підвищеним вмістом титану АНФ-38 (ТУ У 20.5-05416923-110:2014) для ЕШП сталей та суперсплавів, що забезпечує збереження активних елементів (Ti, Al) в металі;

- трикомпонентний шлак для ЕШП сталей відповідального призначення АНФ-39 (ТУ У 20.5-05416923-112:2015), який має зменшений вміст фториду кальцію та достатньо високі значення електричного опору, що дозволяє знизити собівартість та підвищити конкурентоспроможність електрошлакової виплавки більшості сортаменту ПАТ «Дніпрспецсталь»;

- шлак АНФ-40 (ТУ У 20.5-05416923-113:2016) для реалізації комбінованого процесу безперервного лиття з електрошлаковим обігрівом блюмів заевтектоїдної сталі для сучасних залізничних рейок вищого гатунку.

Розроблено технології виготовлення нових шлаків та електрошлакового переплава з їх використанням. Дослідно-промислово партію шлаку АНФ-39 було виготовлено в промислових умовах заводу ВАТ «Запоріжстеклофлюс» та випробувано при виплавці сплавів відповідального призначення на ПАТ «Дніпрспецсталь».

На нові склади шлаків складені та затверджені технічні умови. Підготовлена вся нормативна документація, яка необхідна для промислового виготовлення і впровадження нових флюсів в технологічних процесах ЕШП при виплавці великовагових злитків з критичних та нових матеріалів для сучасного машинобудування. Складені рекомендації щодо реалізації наукових результатів у промисловості при виробництві суцільних та порожнистих злитків на сучасних печах ЕШП.