

УДК 621.89

*С.В. Воронін, О.В. Суранов, О.О. Суранов
S.V. Voronin, A.V. Suranov, A.A. Suranov*

**ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ДЛЯ ОТРИМАННЯ НАНОЧАСТИНОК ВУГЛЕЦЮ
ЕЛЕКТРОДУГОВИМ МЕТОДОМ**

LABORATORY MODEL FOR CARBON NANOPARTICLES METHOD OF ELECTRIC ARC

На кафедрі БКВРМ створений стенд для отримання наночастинок вуглецю електродуговим методом. Винахід відноситься до галузі нанотехнологій, а зокрема до технологічних процесів і пристроїв для одержання наночастинок вуглецю шляхом випару графіту в електричній дузі.

Запропонований пристрій, призначений для отримання наночастинок вуглецю електродуговим способом, містить охолоджувану камеру із системою циркуляції інертного газу з засобом уловлювання наночастинок вуглецю, усередині камери розташовані два електроди, кожен електрод електрично з'єднаний з відповідним струмовводом і підключений ззовні камери до джерела живлення електричної дуги, перший з яких містить графіт і розташований уздовж осі отвору в стінці охолоджувальної камери, має можливість переміщення в напрямку другого електрода і можливість відновлювати свою первісну довжину завдяки використанню бункера з графітовим порошком, пресувальної камери та преса, який формує перший електрод.

У даному пристрої запропоновано, з метою підвищення чистоти хімічного складу отриманих наночастинок вуглецю, перший електрод формувати з чистого графітового порошку, який не містить зв'язувальних речовин, а прес оснастити голковим глибинним трамбувальним вузлом з кулачковим приводом.

Трамбувальний вузол виконаний у вигляді триступінчатого штовхача круглого перетину, на вершині якого розташований елемент другого ступеня пресування овальної форми і меншого перетину, а елемент третього ступеня пресування виконаний у формі набору голок різної висоти.

Кулачковий механізм привода трамбувального вузла встановлений з ексцентриситетом до осі штовхача.

Технічний результат від використання даного пристрою досягається тим, що є можливість отримання наночастинок вуглецю безперервно без зупинення реактора, що підвищує його продуктивність. Крім того, пристрій дає можливість отримувати наночастинки вуглецю високої хімічної частоти завдяки використанню чистого графітового порошку, який не містить зв'язувальних речовин.

УДК 66.066

*І.Ю. Сафониюк
С.В. Воронін*

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ НА ПРОЦЕС
КОАЛЕСЦЕНЦІЇ ВОДИ В ОЛИВІ**

**INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF THE ELECTRIC FIELD
ON THE PROCESS OF COALESCENCE OF WATER IN OIL**

Питання чистоти та якості робочої рідини (РР) завжди лишаються актуальними. Популярні методи очищення (такі як фільтрування, центрифугування, відстоювання та ін.) є дуже енергозатратними або

малоєфективними. Тому пошук нових альтернативних методів вважається доцільним. Одним із таких методів є застосування електричного поля. Вперше з комерційною метою такий метод був застосований в 1909 р. в

США, штат Каліфорнія, для дегідратації нафти. Незважаючи на довготривалість застосування електрообробки, об'єднання крапель води (коалесценція) та подальше осідання їх в зовнішньому електричному полі залишається малодослідженою сферою.

Процес коалесценції дрібнодисперсних емульсій пояснюється рухливістю крапель. Рух крапель може бути спричинений силами гравітаційного тяжіння, силами броунівського руху та силами електричного притягування. Для забезпечення коалесценції амплітуда коливань має бути близькою до відстані між сусідніми краплями або перевищувати її. Тобто необхідно створити умови, при яких ймовірність зіткнення двох сусідніх крапель буде максимальною.

На кафедрі БКВРМ УкрДАЗ були проведені дослідження з інтенсифікації

коалесценції шляхом обробки емульсії (вода в оливі 10 %) в змінному електричному полі. Предметом досліджень був фактор впливу частоти змінного зовнішнього поля на час освітлення емульсії при постійній напрузі на електродах. Результати досліджень показують, що залежність часу освітлення емульсії від частоти зовнішнього поля має сильно нелінійний характер. Найшвидше коалесценція відбувається при максимальних частотах. Оптимальний діапазон частот починається близько 3 КГц і триває до 3 МГц.

З цього можна зробити висновок, що власна частота коливань найдрібніших крапель входить в оптимальний діапазон зміни зовнішнього поля, оскільки найдрібніші краплі, за рахунок багаторазового заломлення світла, гірше пропускають світло, ніж крупні.

УДК 625.032

*С.В. Воронін, О.В. Волков
S.V. Voronin, O.V. Volkov*

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ЗЧЕПЛЕННЯ КОЛЕСА ІЗ РЕЙКОЮ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ

STUDY OF CLUTCH WHEELS WITH RAILS FOR USING ELECTROMAGNETIC FIELDS

На сьогоднішній час актуальність вивчення проблем зчеплення ведучих коліс із рейками є загальновідомою. Сучасний етап розвитку рейкового транспорту вимагає підвищення тягових можливостей і швидкостей руху при одночасному нарощуванні маси рухомого складу. Тому виникає необхідність в стабілізації коефіцієнта зчеплення між ведучими колесами та рейками і підтриманні його на якомога вищому рівні.

Основним методом підвищення коефіцієнта зчеплення, що застосовується на залізничному транспорті, є використання кварцового піску. Однак при його відносній доступності є ряд негативних наслідків від застосування технології подачі піску: засмічення баласту і, як наслідок, погіршення його дренажних властивостей, втрата тягової потужності в перший момент подачі піску, його руйнування і підвищений знос від абразивного впливу на колеса і рейки.

Оскільки спосіб застосування піску є морально застарілим, то сьогодні ведуться

дослідження з розроблення нових способів керування зчепленням на атомно-молекулярному рівні. Вперше такий підхід був застосований професором Д.П. Марковим. Згідно з його роботами, процес зчеплення слід розглядати з позицій фононного тертя, коли контактуючі поверхні наближаються одна до одної на відстань, близьку до міжатомної відстані кристалічної решітки металу. В цьому випадку енергія іде не на створення і руйнування адгезійних зв'язків, а на збудження коливань атомів, які у фізиці твердого тіла прийнято називати фононами. Використовуючи уявлення про фононне тертя, можна припустити можливість зовнішнього впливу на сили електромагнітної взаємодії поверхневих атомів контактуючих тіл.

Однією з перспективних технологій підвищення зчеплення в парі тертя "колесо-рейка" є вплив на контакт електричного струму та магнітного поля. Результати експериментальних досліджень, проведених Ворбйовим Д.В., показують, що при вмиканні