

Корисна модель відноситься до області нанотехнологій і може бути використана для виготовлення каталізаторів, сорбентів, спецматеріалів косметичних засобів, лікарських препаратів, харчових і біологічно активних добавок, медичних виробів, матеріалів медичного і косметичного призначення тощо.

Відомий агломерат колоїдних металевих частинок, що містить безліч типів паличкоподібних частинок, в якому розміри частинок складають від 1нм до 15мкм, при цьому частинки є такими, що ідентифікуються, а метал вибраний з групи, що складається з срібла, золота, міді, нікелю, паладію, платини, молібдену, кобальту, родію, іридію [Заявка России №2002111662. Коллоидные палочковидные частицы как наностриховые коды. МПК В32В5/16. Опубл. 2003.12.27].

Недоліком відомого агломерату металевих частинок є те, що він не є структурно організованим. Це не дозволяє створювати агломерати частинок із заданими властивостями.

В основу корисної моделі поставлена задача отримання структурно організованого агломерату колоїдних металевих частинок.

Запропонований, як і відомий агломерат колоїдних металевих частинок має розміри частинок в діапазоні від 1нм до 15мкм, а метал вибраний з групи: срібло, золото, платина, мідь, паладій, родій, іридій, тантал, нікель, ванадій, молібден, кобальт, залізо, марганець, вольфрам, хром, цинк, олово, цирконій, ніобій, титан, алюміній, магній, і, відповідно до цієї пропозиції, складається з частинки-ядра і частинок, що є складовими оболонки агломерату, при цьому ядром агломерату є частинка з розміром у декілька разів більше розміру частинок оболонки агломерату; частинки мають сферичну форму, а метал, з якого складаються частинки оболонки, знаходиться в аморфному стані; частинки, що є складовими оболонки агломерату, розрізняються за розмірами не більш, ніж приблизно в 3 рази; частинка-ядро і частинка оболонки агломерату є з різного або з однакового металу, при цьому, в одному із варіантів матеріалом частинки-ядра є феромагнетик.

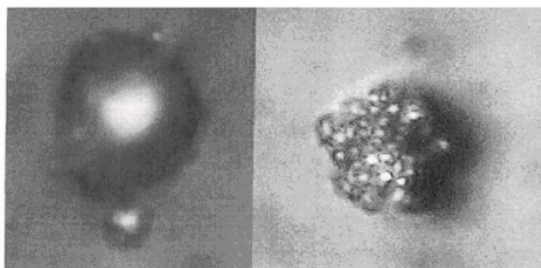
Структурна організація агломерату колоїдних металевих частинок заснована на тому, що агломерат складається з ядра і оболонки. Ядро складається з частинки великого, в порівнянні з частинками оболонки, розміру. Частинки оболонки агломерату у декілька разів менше частинки, що є ядром агломерату. Частинки мають сферичну форму, що дозволяє отримувати однотипні агломерати.

Частинки оболонки, по одному з ознак корисної моделі, знаходяться в аморфному стані. Аморфний стан металу, з якого складається частинка, додає агломератам особливі фізичні властивості. Кристалічний і аморфний стан тіла різняться за такими своїми фізичними властивостями, як розчинність, температура плавлення, твердість, питома вага. Тіла в аморфному стані мають нижчі точки плавлення, меншу питому вагу і меншу твердість, більшу розчинність і доступніші дії хімічних агентів.

Агломерат колоїдних металевих частинок отримують електроерозійним диспергуванням металевих гранул, що знаходяться в реакторі в деіонізованій воді. При проходженні через ланцюжки металевих гранул імпульсів електричного струму, в яких енергія імпульсів перевищує енергію сублімації випарованого металу, в точках контактів металевих гранул один з одним виникають іскрові розряди, в яких здійснюється вибухоподібне диспергування металу. Ділянки поверхні металевих гранул в зонах іскрових розрядів плавляться і вибухоподібно руйнуються на найдрібніші частинки і пару. Продукти руйнування розлітаються з швидкостями, що перевищують 1км/с, і дуже швидко охолоджуються в деіонізованій воді, в якій накопичується частинки в зваженому стані, утворюючи колоїдний розчин металу.

Оскільки в зоні іскрових розрядів має місце високий градієнт електричного потенціалу, то частинки набувають поверхневого заряду. При цьому електричне поле у частинок меншого розміру має більший градієнт потенціалу, чим у частинок великого розміру. При близькому розташуванні малих частинок і великих частинок за рахунок електростатичної індукції на локальних ділянках поверхні великої частинки, напроти малої частинки, утворюються наведені (індуковані) заряди протилежного знаку (по відношенню до знаку заряду малої частинки). Тому, на поверхні великої частинки «налипають» малі частинки, які при достатній концентрації колоїдного розчину можуть повністю покрити поверхню великої частинки.

Перетіканню зарядів з дрібних частинок на великі перешкоджає подвійний електричний шар, присутній на колоїдних частинках. Стіканню зарядів з поверхні частинок перешкоджає діелектрична рідина - деіонізована вода з великим питомим опором. В результаті, за рахунок кулонівських сил утворюється стійке утворення з частинок - структурно організований агломерат колоїдних металевих частинок, що містить ядро з великої частинки і оболонку, що складається з малих частинок. На фігурі 1,2 як приклад, показані фотографії агломератів колоїдних частинок міді, утворених при різних концентраціях малих і великих частинок в колоїдному розчині.



Фіг.1

Фіг.2