

Список використаних джерел

1. Андрійчук В. Г. Ефективність діяльності аграрних підприємств: теорія, методика, аналіз: монографія, 2-е вид. без змін. К., КНЕУ, 2006. 292 с.
2. Економіка сільського господарства: навч. посіб. / В. К. Збарський, В. І. Мацибора, А. А. Чалий та ін.; за ред. В. К. Збарського, В. І. Мацибори. К., Каравела, 2009. 264 с.
3. Малік М. Й., Нужна О. А. Конкурентоспроможність аграрних підприємств: методологія і механізми: монографія., К., Інститут аграрної економіки, 2007. 270 с.

УДК 621.793**КОМПОЗИЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ ЗМІЦНЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ГРУНТООБРОБНИХ МАШИН**

Лузан С. О., д.т.н.,

Ситников П. А., аспірант

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, Україна

Постановка проблеми. Головною частиною будь-якої машини є її робочі органи, за допомогою яких вона виконує задану роботу. Будова цих органів перш за все залежить від призначення машини та умов її роботи. Всі інші частини машини – двигуни, передаточні механізми, засоби керування та інші призначені для того, щоб робочі органи виконували ті чи інші рухи з необхідними зусиллями, що необхідні їм відповідно до покладеної на машину роботи.

До основних робочих органів ґрунтообробних машин відносять стрічасті лапи, лемеші, рихлячі, луцильники та дискові борони, які експлуатуються в умовах абразивного зношування та динамічних навантажень. Вихід робочого органу, і відповідно ґрунтообробної машини з експлуатації зумовлює втрати агропромислової продукції, порушує агротехнічні терміни та збільшує економічні витрати.

Основні матеріали дослідження. Одним з технологічних та економічних методів підвищення зносостійкості робочих органів машин є створення на їх поверхнях зносостійких захисних покриттів на основі стійких до зносу матеріалів. В якості таких матеріалів все більшого розповсюдження набувають композиційні матеріали (КМ) – гетерофазні матеріали, окремі фази яких виконують задані спеціальні функції та можуть мати прогнозовану структуру та властивості.

Найбільш простим та перспективним методом отримання КМ є

самопоширюваний високотемпературний синтез (СВС), заснований на екзотермічних хімічних реакціях, здатних самостійно генерувати теплоту та поширювати фронт горіння через всі вихідні реагенти.

Авторами роботи розроблено композиційний матеріал зі структурою «зміцнююча фаза – матриця» з використанням СВС-процесу. Вихідними матеріалами для одержання зміцнюючої фази були порошок Ti , вуглець C , а також оксиди кремнію SiO_2 та алюмінію Al_2O_3 , які були додані у вигляді вогнетривкої меленої глини. З метою підсилення термічного ефекту реакції в шихту було додано алюміній Al у вигляді пудри, оксид заліза Fe_2O_3 та терморреагуючий порошок ПТ-НА-01 [1].

Змішування та механічну активацію вихідних матеріалів здійснювали з використанням кульового млину моделі КМ–1 перервного принципу дії з об'ємом робочого сталевго барабану $1,5 \cdot 10^{-4} m^3$ протягом 15 хв., при швидкості обертання барабану 130 об/хв. та співвідношенні 1 : 40 порошкового матеріалу до маси сталевих куль діаметром 6 мм. Гранеметричний склад отриманої механічно активованої суміші був у межах 20-40 мкм. Далі суміш, пресували за допомогою ручного гвинтового пресу з використанням спеціальної прес-форми, додаючи для її зв'язування клей типу ПВА. Отриманий циліндричний зразок просушували, після чого, шляхом підводу короткочасного теплового імпульсу з розжареної ніхромової спіралі, ініціювали СВС-реакцію (рис. 1).

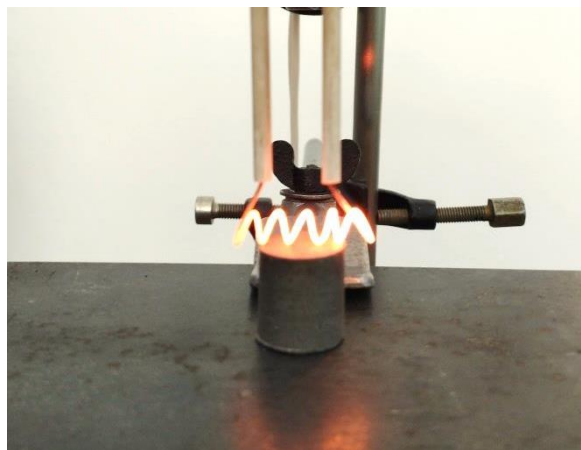


Рис. 1. Процес ініціювання СВС-реакції.

В результаті СВС-процесу отримано твердий спік, який було подрібнено до порошкового стану, змішано у кількості 10 % мас. з матеріалом матриці (самофлюсуєючий сплав ПГ-10Н-01), після чого здійснено повторну механічну активацію (рис. 2).

Для нанесення розробленого КМ використовували дугове наплавлення та газополуменеве напилення.

При дуговому наплавленні отриману масу змішували з розчином рідкого натрієвого скла до пастоподібного стану та наносили шаром

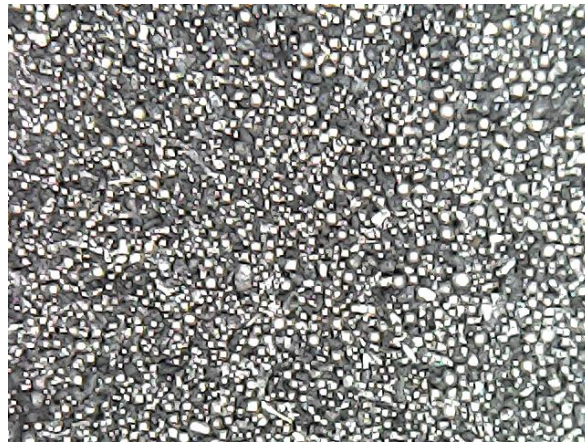


Рис. 2. Мікроструктура розробленого композиційного матеріалу, х 300.

3–4 мм на поверхню дослідного зразка зі сталі 45. Процес наплавлення здійснювали графітовим електродом діаметром 6,5 мм, при $I_{зв.} = 110$ А на прямій полярності.

Газополуменеве напилення здійснювали ацетиленокисневим полум'ям за допомогою ручного пальника ГН-2М з дистанцією напилення 120-150 мм на дослідний зразок зі сталі 65 Г [2].

За результатами проведених досліджень було встановлено, що структура наплавленого шару, отриманого дуговим наплавленням має гетерогенний характер. Наплавлений шар являє пластичну матрицю на основі нікелю з дрібнодисперсними включеннями зміцнюючої фази, отриманої СВС-методом з суміші порошків Ti, C, Al, SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃. Покриття, отримане газополуменевим способом, має гетерогенну структуру з когерентними зв'язками між гетерогенними фазами, що дозволяє забезпечити йому високі фізико-механічні властивості.

Дослідження на абразивне зношування в умовах тертя при незакріплених абразивних частинках (відповідно до ГОСТ 17367-71) показали, що розроблений КМ {10 % (Ti–C–SiO₂–Al₂O₃–Fe₂O₃–Al–ПТ-НА-01) – 90 % ПГ-10Н-01}, нанесений дуговим наплавленням, має у 1,8 рази більшу зносостійкість, а нанесений газополуменевим напиленням у 1,6 рази, порівняно зі самофлюсуючим сплавом ПГ-10Н-01.

Висновки. Розроблений КМ, зміцнююча фаза якого синтезована з використанням СВС-процесу з порошкових матеріалів Ti, C, Al, SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, при дуговому напавленні та газополуменевому напиленні дозволяє отримати покриття з гетерогенними фазами, які мають високі фізико-механічні властивості.

Зносостійкість покриття, отриманого дуговим наплавленням та газополуменевим напиленням, є в 1,8 та 1,6 рази відповідно вищою, порівняно з самофлюсуючим сплавом ПГ-10Н-01.

На основі отриманих результатів розроблений композиційний матеріал може бути рекомендований як для зміцнення нових робочих органів ґрунтообробних машин, так і при їх відновлювальному ремонті.

Список використаних джерел

1. Лузан С. О., Ситников П. А. Зносостійкі композиційні матеріали для наплавлення. Сучасні проблеми землеробської механіки: збірник тез доповідей XXIII Міжнародної наукової конференції (16–18 жовтня 2022 р.). Київ–Житомир, 2022. С. 44–45.

2. Лузан С. О., Ситников П. А. Підвищення ресурсу деталей машин з високовуглецевих сталей за рахунок газополуменевого напилення композиційних матеріалів. Інноваційні технології розвитку машинобудування та ефективного функціонування транспортних систем: матеріали III Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції (19-20 жовтня 2022 р.). Рівне, 2022. С. 45–46.

УДК 338.43

АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНОГО СТАНОВИЩА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В ЗАПОРІЗЬКІЙ ОБЛАСТІ

Комар А. С.¹, інж.,

Сидорук І. С.², к.е.н., доц.

¹Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна

²Національний університет «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя, Україна

Постановка проблеми. Агропромисловий комплекс займає важливе місце в економіці Запорізької області. Сфера діяльності АПК сягає від задоволення потреб населення продуктами харчування до покриття потреб промисловості у сировині, а також забезпечення галузі засобами виробництва і обслуговування [1-4].

Ринок продукції сільського господарства є одним з основних елементів продовольчого ринку країни, розвиток якого має велике значення для зростання національної економіки, а також забезпечення населення продуктами харчування.

Сьогодні економічне становище сільського господарства України і включаючи Запорізьку область, знаходиться в задовільному стані. Хоча за обсягами виробництва продукції рослинництва наша область серед інших знаходиться в першій десятці, проте за виробництвом тваринницької продукції займає останні місця в рейтингу по Україні. Такий стан пов'язаний з низькою рентабельністю галузі тваринництва та низькими цінами на вироблену сільгоспвиробниками продукцію рослинництва в порівнянні з високими витратами підприємств на її виробництво. Попри тривалий період занепаду тваринництво