

Одним з оптимальних шляхів підвищення ефективності сільськогосподарських робіт є застосування пневматичних сівалок. Вони дозволяють засівати більшу кількість гектар в день, в порівнянні з механічними сівалками тієї ж ширини захвату.

Складовими частинами сівалки виступають вузли і деталі у вигляді рами, туковисівного апарата, вентилятора, електронної системи контролю, маркера, колеса опорно-приводного, редуктора привода, транспортного пристрою, висівної секції, повітряпровода, тукопровода і редуктора туків.

Як зазначалося раніше, найбільший вплив на працездатність сівалки надає висіваючий апарат, а зокрема основні деталі висівного комплексу (диск і ущільнювальна прокладка), тому розглянемо їх більш докладно.

Важливою науково-технічною задачею в підвищенні ефективності використання сільськогосподарської техніки є розробка заходів і способів, за збільшення ресурсу і скорочення витрат часу на відновлення працездатності відповідальних вузлів і деталей. Найбільш гостро ця проблема проявляється під час посіву просапних культур, який проводиться у стислі агротехнічні строки та пов'язаний з біологічними особливостями проростання насіння рослин.

УДК: 621.891

ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ВИСОКОМІЦНИХ ЧАВУНІВ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ДЕТАЛЕЙ МОБІЛЬНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТА АВТОТРАНСПОРТНОЇ ТЕХНІКИ

Аулін В.В., д.т.н., професор;
Кропівний В.М., к.т.н., професор;
Кузик, О.В., к.т.н., доцент;
Кропівна А.В., к.т.н., доцент;
Босий М.В., старший викладач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Однією з проблем, які стримують збільшення об'ємів виробництва литва з високоміцних чавунів для виготовлення деталей мобільної сільськогосподарської (МСГТ) та автотранспортної техніки (АТТ), є дефіцит ефективних модифікаторів, їх висока вартість, необхідність застосування рафінованих шихтових матеріалів та технологічна нестабільність результатів модифікування. Як наслідок модифікування є наявність у структурі високоміцного чавуну включень вермикулярного графіту, що є бажаним результатом модифікування розплаву.

Дослідження мікроструктури модифікованого чавуну показало, що розміщені включення кулястого графіту знаходяться в оточенні феритної оболонки. Включення вермикулярного графіту виходять на поверхню розділу виходять торцями і феритом вони оточені лише по бокам, а їх торці в окремі періоди процесу кристалізації мали контакт з розплавом. Це свідчить про суттєву роль у подальшому формуванні дифузійного росту графіту через аустенітну оболонку. Виявлено, що після формування зародка кулястого графіту відбувається повне оточення його аустенітною оболонкою, а при формуванні вермикулярного графіту лише часткове. Кількість евтектичних осередків у чавунах з пластинчатим графітом приблизно у 100 разів менша, ніж з чавуном з кулястим графітом (до $5 \cdot 10^{13} \text{ м}^{-3}$). Термодинамічним розрахунком теплових ефектів реакцій: $\text{Fe}_p \rightarrow \text{Fe}_{\text{ТВ}}$; $[\text{C}]_{\text{Fe}} \rightarrow \text{C}_{\text{гр}}$; $[\text{C}]_{\text{Fe}} \rightarrow \text{Fe}_3\text{C}$, визначено, що кількість теплоти, яка виділяється при кристалізації аустенітної фази по межі поділу «розплав – аустеніт» становить 76,69 кДж на 1кг розплаву. Відповідно,

кількість тепла, яке виділяється на межі «аустеніт - компакне графітне включення» складає 15,39 кДж на 1 кг розплаву. Такий характер розподілу ділянок виділення тепла визначає, що оточуюча включення компактного графіту тверда аустенітна фаза буде мати суттєво вищу температуру ніж у розплаву.

Показано, що існування суцільної перегрітої аустенітної оболонки можливе за рахунок зниженого вмісту в ній вуглецю і відповідно підвищення температури солідусу, що створює умови для інтенсивної дифузії вуглецю через аустеніт з розплаву евтектичного складу до поверхні графітних включень. Особливі теплофізичні умови формування аустенітних оболонок приводить до підвищеного вмісту у них кремнію та пониженого марганцю, наслідком чого є формування феритних оболонок навколо включень компактного графіту.

Таким чином, встановлено залежності теплових ефектів за теплотою утворення від температурного фактору та обґрунтовано роль теплофізичних процесів у формуванні включень вермикулярного та кулястого графіту, із забезпеченням їх росту за рахунок дифузії вуглецю з розплаву через аустенітну оболонку, що безумовно є важливим у виробництві високоміцних чавунів та виготовленні деталей МСГТ і АТТ підвищених ресурсів.

УДК 621.89

ФІЗИЧНА МЕЗОМЕХАНІКА ЗНОШУВАННЯ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ ТРИБОСПРЯЖЕНЬ МОБІЛЬНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ І АВТОТРАНСПОРТНОЇ ТЕХНІКИ

Аулін В.В., д.т.н., професор;

Лисенко С.В., к.т.н., доцент;

Жилова І.В., аспірант;

Лисенко В.М., асистент

Центральноукраїнський національний технічний університет,

Один з найбільш поширених і в той же час найбільш складних видів руйнування робочих поверхонь деталей мобільної сільськогосподарської (МСГТ) та автотранспортної техніки (АТТ) при експлуатації, є зношування їх матеріалів. З трибології відомо, що локальне руйнування в зоні фрикційного контакту зразків деталей розвивається в сильно нерівноважних умовах, з підвищенням температури, захопленням, окисленням та багатьма іншими процесами.

При розробці матеріалів трибоспряжень деталей систем і агрегатів використовують критерії міцності і зносостійкості, які пов'язані з механікою локального руйнування і утворенням вільних частинок зносу. Аналізом трибофізичних методів дослідження процесів тертя та зношування виявлено, що найбільш ефективними є методи фізичної мезомеханіки, які розглядають поверхневий шар деталі, як багаторівневу самоузгоджену систему. Цей підхід до проблем тертя та зношування деталей машин є особливо перспективним, оскільки для підвищення зносостійкості матеріали деталей піддаються поверхневому зміцненню або нанесенню на їх робочі поверхні високоміцних покриттів. При цьому поверхневий шар деталі можна розглядати як багаторівневе неоднорідне конденсоване середовище.

Механіка контактної взаємодії описує матеріал поверхневого шару деталей на макромасштабному рівні, не враховуючи його внутрішньої структури. В той час фізика пластичності і міцності твердих тіл враховує внутрішню структуру матеріалу, але описати поведінку ансамблів 10^8 - 10^{12} дислокацій на мікромасштабному рівні математично проблематично. Тому для пояснення поведінки неоднорідного середовища поверхневого шару матеріалу деталей під навантаженням можна використати фізичну мезомеханіку