

4.7. Выводы

1. Разработан серый комплексно-легированный чугун для втулок цилиндров, обладающий повышенной износостойкостью. Анализ микроструктуры опытного чугуна позволил установить, что комплексным легированием и модифицированием удалось получить микроструктуру, отвечающую требованиям износостойкости.

2. Исследование микроструктуры чугунов позволило установить наличие связи между интенсивностью их изнашивания и характером ликвации легирующих элементов. Анализ полученных результатов показал, что повышение износостойкости опытных серых чугунов по сравнению с серийными достигнуто во многом благодаря сбалансированному легированию элементами с противоположным характером ликвации по металлической основе.

3. Разработана и внедрена в производство лигатура для получения серого чугуна, защищенная авторским свидетельством на изобретение, для втулок цилиндров судовых дизелей ЧН 25/34 и ЧН 26/34, обеспечивающая высокую износостойкость.

4. Компрессионные кольца находятся в тяжелых условиях эксплуатации и лимитируют ресурс дизеля до первой переборки. Долговечность колец зависит от химического состава и структуры чугуна. Наилучшим комплексом эксплуатационных параметров обладает высокопрочный чугун с шаровидным графитом и перлитной металлической матрицей. Оптимальным для компрессионных колец дизеля 6ЧН 26/34 является высокопрочный чугун следующего состава: С – 3,2...3,6 %; Si – 2,0...2,4 %; Mn – 0,6...0,8 %; P – 0,1...0,15 %; S ≤ 0,02 %; Cr – 0,2...0,4 %; Ni – 0,2...0,4 %; Mo – 0,15...0,35 %; Cu – 0,4...0,6 %; V – 0,05...0,15 %; Ti – 0,02...0,04 %; Mg – 0,05...0,08 %; PЗМ – до 0,04 %, защищенный авторским свидетельством на изобретение.

5. Для получения легированного высокопрочного чугуна в условиях ваграночного производства разработана новая лигатура, защищенная авторским свидетельством на изобретение, следующего состава: Si – 5...7 %; P – 8...10 %; Cr – 2...3 %; Ni – 12...16 %; Mo – 15...18 %; Cu – 25...35 %; V – 4...5 %; Ti – 2...3 %; PЗМ – 0,1...2 %; Fe – остальное. Отливка маслот с применением лигатуры обеспечивает повышение механических и износостойких свойств высокопрочного чугуна до 1,5 раза.

6. Центробежная отливка маслот позволяет получить плотные заготовки и снизить металлоемкость деталей. Но структура чугуна не является оптимальной.

7. Получение маслот методом вакуумного всасывания обеспечивает наименьшую металлоемкость деталей, оптимальную структуру и высокую износостойкость.

8. Комплексное легирование высокопрочного чугуна Mo, Cu, Cr, V и Ni, а также модифицирование PЗМ значительно повышают механические и антифрикционные свойства и могут быть внедрены без особых перестроек производства на заводах судового машиностроения.

9. Разработаны состав чугуна с вермикулярным графитом для поршней судовых дизелей и технология закалки канавок под первое кольцо, что обеспечило значительное увеличение ресурса деталей поршневой группы.

10. Исследованы причины повышенных износов деталей газораспределительного механизма двигателей ВАЗ, указаны пути повышения ресурса и разработана технология восстановления изношенных деталей.