

13-2721

ДУБЛЕТ

А.С. КОНОНЕНКО

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ГЕРМЕТИЗАЦИИ
ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ
ПОЛИМЕРНЫМИ НАНОКОМПОЗИЦИЯМИ



13-08502

А.С. КОНОНЕНКО

**ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ГЕРМЕТИЗАЦИИ
ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ
ПОЛИМЕРНЫМИ НАНОКОМПОЗИЦИЯМИ**

Монография

Москва
2011

УДК 631.3.004.67:678
ББК 40.7:35.71/73
К 647

Рецензенты:

Доктор технических наук, профессор
ФГНУ «Росинформагротех»
И.Г. Голубев

Доктор технических наук, профессор
ФГБОУ ВПО «Московский государственный агроинженерный
университет имени В.П. Горячкина»
С.П. Казанцев

Доктор технических наук, профессор
ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет природообустройства»
Б.Н. Орлов

Кононенко А.С.

К 647 Теория и практика герметизации фланцевых соединений сельскохозяйственной техники полимерными нанокompозициями: монография. – М.: ФГБОУ ВПО МГАУ, 2011. – 180 с.
ISBN 978-5-86785-278-8

Изложены теоретические основы и результаты исследований герметизирующей способности и долговечности фланцевых соединений сельскохозяйственной техники с прокладками из герметиков и нанокompозиций на их основе, описаны особенности технологического процесса герметизации фланцевых соединений полимерными нанокompозициями.

Предназначено для специалистов, занимающихся ремонтом сельскохозяйственной техники, а также преподавателей, студентов, магистрантов и аспирантов агроинженерных вузов.

УДК 631.3.004.67:678
ББК 40.7:35.71/73

ISBN 978-5-86785-278-8

© А.С. Кононенко, 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1. Фланцевые соединения сельскохозяйственной техники.....	5
1.1. Уплотнительные соединения	5
1.2. Конструкции фланцев и причины снижения их герметичности ..	8
1.3. Рабочие жидкости в автотракторной технике.	
Характеристики и свойства	13
1.4. Уплотнители НФС	16
1.4.1. Уплотнители из традиционных материалов	16
1.4.2. Уплотнители из герметиков	23
1.5. Герметичность фланцевых соединений	33
1.6. Влияние внешних воздействий на долговечность НФС	39
1.7. Наполнители для полимерных материалов	45
1.7.1. Микронаполнители	45
1.7.2. Нанонаполнители	49
Глава 2. Теоретические основы долговечности НФС	53
2.1. Обеспечение герметичности НФС при отсутствии уплотнителя	53
2.2. Обеспечение герметичности НФС уплотнителями из герметиков	57
2.3. Герметичность НФС при диффузионном проникновении РЖ через материал уплотнителя	61
2.4. Теоретическое обоснование минимальной толщины слоя герметика и величины взаимного перемещения фланцев	64
2.5. Долговечность НФС соединений с уплотнителями из герметиков	73
Глава 3. Исследования герметизирующей способности полимерных составов и нанокomпозиций на их основе	79
3.1. Влияние времени полимеризации анаэробных и силиконовых составов на герметичность фланцевых соединений	80
3.2. Зависимость герметичности НФС от контактного давления на поверхности фланцев	80
3.3. Зависимость герметичности фланцевых соединений от толщины уплотнителя	81
3.4. Зависимость герметичности НФС от способа нанесения герметиков	82
3.5. Влияние способа подготовки поверхностей фланцев на герметичность НФС	83

3.6. Влияние способов и режимов сборки НФС на их герметичность	84
3.7. Влияние непараллельности плоскостей фланцев на герметичность НФС	85
3.8. Зависимость герметичности НФС от высоких температур.....	86
3.9. Зависимость герметичности НФС от количества разборочно-сборочных операций	88
3.10. Влияние концентрации наполнителей на герметизирующую способность нанокomпозиций.....	88
3.11. Зависимость герметизирующей способности нанокomпозиций от способа смешивания ее компонентов	89
3.12. Определение влияния толщины прокладок на герметизирующую способность нанокomпозиций.....	90
3.13. Сравнительные испытания герметизирующей способности традиционных прокладок, герметиков и нанокomпозиций.....	92
Глава 4. Исследования механических свойств герметиков и нанокomпозиций на их основе.....	94
4.1. Исследования деформационных свойств герметиков и нанокomпозиций.....	94
4.1.1. Влияние времени полимеризации на деформационные свойства герметиков	95
4.1.2. Влияние наполнителей на изменение деформационных свойств и времени полимеризации нанокomпозиций.....	97
4.1.3. Влияние температуры термообработки на изменение деформационных свойств герметиков	99
4.1.4. Влияние толщины герметиков и нанокomпозиций на изменение их деформационных свойств и времени полимеризации.....	99
4.1.5. Влияние постоянно действующей нагрузки на изменение ползучести герметиков и нанокomпозиций	100
4.1.6. Влияние температуры на изменение времени полимеризации герметиков.....	103
4.2. Исследования рабочих температур уплотнительных узлов автотракторной техники.....	103
4.3. Исследования термомеханических характеристик и теплостойкости уплотнителей.....	106
4.4. Исследования коэффициента теплопроводности герметиков и нанокomпозиций.....	111

4.5. Исследования КТР	114
4.6. Исследования адгезионной прочности герметиков и нанокompозиций	116
4.6.1. Определение величины нормальных разрушающих напряжений герметиков и нанокompозиций	116
4.6.2. Определение величины касательных разрушающих напряжений герметиков и нанокompозиций	118
4.6.3. Анализ характера разрушений герметиков и нанокompозиций	120
Глава 5. Исследования параметров, влияющих на долговечность НФС с герметиками и нанокompозициями.....	122
5.1. Исследования фреттингстойкости НФС с прокладками из герметиков и нанокompозиций на их основе	122
5.2. Исследования стойкости герметиков к влиянию РЖ	127
5.3. Исследования стойкости НФС с уплотнителями из герметиков и нанокompозиций к вибрации.....	133
5.3.1. Влияние толщины слоя герметиков на их стойкость к вибрационным нагрузкам.....	133
5.3.2. Влияние наполнителей на стойкость герметиков к вибрационным нагрузкам.....	135
5.4. Исследования стойкости к старению НФС с герметиками и нанокompозициями	136
Глава 6. Исследование и анализ наноструктуры герметиков и нанокompозиций	140
Глава 7. Особенности технологического процесса герметизации НФС нанокompозициями	147
Литература.....	151