

Рис. 2. Распределение отказов по узлам и оборудованию электровозов приписки Красноярской дирекции тяги за 2010 год

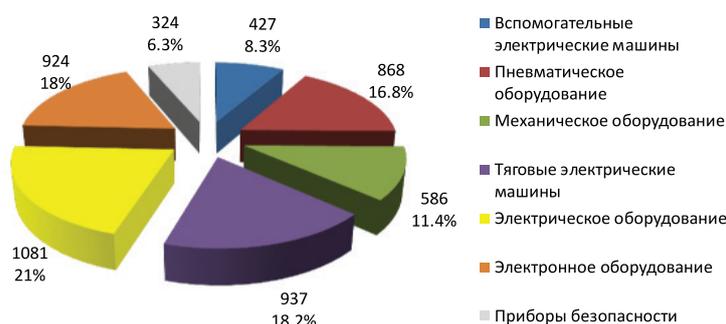


Рис. 3. Распределение отказов по узлам и оборудованию электровозов приписки Красноярской дирекции тяги за 2011 год

Наибольшее число отказов оборудования электровозов приходится на электрические аппараты, тяговые двигатели и асинхронные вспомогательные машины. Как видно из рис. 1–3, количество отказов тяговых электрических машин (ТЭМ) варьируется от 15,4 до 18,2%. По статистике практически каждое пятое событие, это событие, связанное с той или иной неисправностью ТЭМ. Отказы вспомогательных машин – это 8,3–14,4% всех событий, что примерно каждое десятое событие.

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ СРЕДНЕЙ МОЛЕКУЛЯРНОЙ МАССОЙ ВЫДЕЛЯЕМЫХ КАУЧУКОВЫХ ФРАКЦИЙ И ДОЗИРОВКОЙ КОАГУЛЯНТА

¹Пугачева И.Н., ²Пояркова Т.Н., ¹Никулин С.С.

¹ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»;

²ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», Воронеж, e-mail: eco-inna@yandex.ru

Эмульсионная полимеризация сложный химический процесс, механизм, закономерности которого определяются совокупностью многих факторов. Известно, что латексные частицы, образующиеся при эмульсионной полимеризации, полидисперсны, поэтому можно предположить, что они содержат в своем составе макромолекулы, различающиеся значениями своих молекулярных масс. Следовательно, в одних латексных частицах могут содержаться преимущественно

макромолекулы с невысокими значениями средних молекулярных масс, в то время как в других – с более высокими. В связи с этим, вполне вероятно, что разные латексные глобулы будут обладать различной устойчивостью к действию коагулянтов, т.е. их агрегативная устойчивость может быть различной. Следовательно, для их коагуляции может требоваться различное количество солевых коагулянтов, необходимых для полного выделения каучука из латекса. Молекулярная масса полимера и его молекулярно-массовое распределение являются одними из важнейших показателей, характеризующих полимерные материалы. В настоящих исследованиях оценивали среднюю молекулярную массу полимера, полученного при коагуляции бутадиен-стирольного латекса в присутствии солей металлов разной валентности, при их различных расходах, что имеет важное научно-практическое значение, тем более, что в литературе аналогичные исследования не описаны. Процесс коагуляции проводили по общепринятой методике, с использованием в качестве коагулянта водных растворов хлоридов натрия (20,0% мас.), магния (10,0% мас.) и алюминия (10,0% мас.), а подкисляющего агента – водного раствора серной кислоты (~ 2,0% мас.). Среднюю молекулярную массу полимера определяли вискозиметрическим методом, а также методом гель-проникающей хроматографии на приборе ВЭЖХ системы Клауег серии Smartline (детектор – рефрактометр).

Проведенными исследованиями установлено, что при малых расходах коагулянтов (коагуляция не полная), в первую очередь происходит выделение каучука из латексных частиц, содержащих макромолекулы с невысокой средней молекулярной массой. Следовательно, они обладают меньшей агрегативной устойчивостью. Дальнейшее повышение расхода коагулянтов приводит к выделению латексных частиц, содержащих макромолекулы с более высокой молекулярной массой. При расходе солевого коагулянта, обеспечивающего полное выделение каучука из латекса, достигается возможность коагуляции всех латексных частиц, с различными значениями молекулярных масс. Таким образом, на основе полученных экспериментальных данных можно заключить, что агрегативная устойчивость латексных частиц зависит от набора в них макромолекул, обладающих различными значениями молекулярных масс. Изучаемый латекс СКС-30 АРК, согласно данным метода динамического светорассеяния, является полидисперсным. Обнаруженная различная агрегативная устойчивость, проявившаяся в процессах коагуляции, может объясняться полидисперсностью латексных частиц. Как известно, при увеличении количества вводимого в латекс электролита величина энергетического барьера отталкивания снижается. Латексные частицы, содержащие макромолекулы с более низкой молекулярной массой, должны обладать меньшим

собственным зарядом, вследствие чего усиливается вероятность их слипания при столкновении. При введении коагулянта в количестве, близком к необходимому для полной коагуляции, средняя молекулярная масса выделенного каучука приобретает максимальное значение. Анализ экспериментальных данных показал, что при малых расходах коагулянта (6 кг/т каучука) каучуки обладают невысокими прочностными показателями. Эти параметры возрастают с увеличением дозировки коагулянта и достигают своего максимального значения при полном выделении каучука из латекса (20 кг/т каучука) приближаясь по своим показателям к требуемым. Экспериментальные данные по физико-механическим испытаниям согласуются с результатами, полученными при изучении влияния расхода коагулянта на полноту выделения каучука из латекса.

Таким образом, можно сделать вывод, что при неполной коагуляции полидисперсного латекса СКС-30 АРК в первую очередь агрегации подвергаются латексные частицы, содержащие в своем составе макромолекулы с невысокой средней молекулярной массой. Повышение расхода электролита, приводит к агломерации латексных частиц, содержащих макромолекулы с более высокими значениями средних молекулярных масс, что в дальнейшем способствует повышению физико-механических свойств каучуков, резиновых смесей и вулканизатов.

*«Современные наукоемкие технологии»,
Иордания (Акаба), 9-16 июня 2013 г.*

Технические науки

ВЕРОЯТНОСТЬ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОВЗОВ НА ПРИМЕРЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ КРАСНОЯРСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

¹Петров М.Н., ²Орленко А.И., ²Терегулов О.А.,
²Лукьянов Э.В.

¹Сибирский государственный аэрокосмический университет, Красноярск,
e-mail: mnp_kafaes@mail.ru;

²Красноярский институт железнодорожного транспорта, Иркутского государственного университета путей сообщения

В работе рассмотрены результаты статистических наблюдений за повреждениями электровозов на примере Красноярской дороги.

Вероятность безотказной работы электровозов за период с 2008 по 2010 годы на Красноярской дороге

Вид оборудования	Вероятность безотказной работы		
	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Тяговые электрические машины	0,8747	0,8849	0,8456
Сглаживающий реакторы	0,9908	0,9919	0,9870
Выпрямительно-инверторные преобразователи	0,8509	0,8634	0,8555
P(L) электровозов	0,7374	0,7578	0,7140

На основании реальных статистических данных за период 2008–2010 года получены средние значения параметра отказов всех основных узлов и оборудования электровозов.

Вероятность безотказной работы узлов ВИП-СР-ТЭД электровозов определяется по формуле

$$P_{\Sigma} = P_1 \cdot P_2 \cdot P_3, \quad (1)$$

где P_1 – ВБР тяговых электрических машин; P_2 – ВБР сглаживающих реакторов; P_3 – ВБР выпрямительно-инверторных преобразователей/

Вероятность безотказной работы электровозов (P(L)- электровозов) за 2008 и 2010 годы рассчитаны и приведены в таблице.