

ОТЗЫВ

председателя диссертационного совета на диссертацию Полуэктовой Карины Дмитриевны на тему: «Вклад влаги в изменение водоотталкивающих свойств силиконовой резины при эксплуатации высоковольтных изоляторов в условиях тумана», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.13. Электрофизика, электрофизические установки.

Диссертационная работа К. Д. Полуэктовой представляет собой систематическое экспериментальное исследование влияния воды на снижение гидрофобности поверхности силиконовой резины, важность чего обусловлена применением силиконовой резины в качестве высоковольтного изолятора на воздушных линиях электропередачи. Ввиду широкого распространения данного типа изоляторов тематика диссертации является актуальной. Несмотря на кажущийся технический акцент цели работы, в диссертации продемонстрирован многогранный и пошаговый подход к решению проблемы, основанный на рассмотрении физических аспектов явления, что является признаком полноценного научного исследования в области физико-математических наук. Работа построена на строго последовательном изучении влияния отдельных факторов на изменение гидрофобности. На каждом шаге исследования были поставлены конкретные задачи, решение которых позволило давать бинарные ответы о влиянии или не влиянии соответствующих факторов. Детальный анализ результатов исследований дал возможность соискателю сделать значимые выводы о влиянии вымачивания силиконовой резины и совместного воздействия влаги и разрядов на деградацию состояния поверхности.

Наиболее значимой заслугой соискателя является обоснование необходимости использования динамических характеристик для контроля состояния поверхности, вместо широко распространенных и стандартизированных подходов на основе измерения статического угла смачивания или сканирующей электронной микроскопии. В частности, это позволило контрастировать влияние различных типов воздействия и выявить совместное влияние коронного разряда и вымачивания.

По работе есть несколько замечаний.

1. Прежде всего, формальное разделение работы на 6 глав, не считая обзора литературы, выглядит избыточно мелким. В частности, глава 3 включает всего 6 страниц (в то время как Обзор литературы, который не назван «главой», состоит из более чем 30 страниц). Столь мелкое деление затрудняет восприятие работы, которая воспринимается при первом прочтении как набор множества отдельных исследований, а не единая диссертация.

2. В диссертации не описано, как влияет взаимодействие резины с подкрашенной чернилами водой, которая используется для контрастирования водяной пленки. Как в экспериментах, описанных в главе 1, проводилась очистка поверхности от остатков чернил (и проводилась ли вообще очистка) перед продолжением вымачивания?

3. В главе 2 (раздел 2.2) изучается влияние касания двух образцов резины на гидрофобность поверхности. Непонятно, как контакт двух образцов из резины может изменять состояние поверхности (скорость стекания капель). Более того, в исследовании получены противоречивые данные: на рис. 47 внутри области между красными пунктирными линиями в эксперименте с прижатием резины (фиолетовая линия) в первой половине скорость почти не менялась (по сравнению с начальным состоянием, показанным на рис. 46), а во второй половине — значительно снизилась. Можно ли считать такие данные достаточно полными и воспроизводимыми?

4. В главе 4 при анализе результатов измерений, проведенных для образцов с вымачиванием их поверхности отдельной каплей, делается вывод, что все изменения связаны с замедлением движения капель в области вымачивания. Как следствие, при малой частоте стекания капель или при другом объеме стекающих капель данный эффект может не проявиться. Насколько выбранный объем стекающих капель и частота их следования

являются характерными для реальных условий, чтобы этот вывод можно было распространить на случай высоковольтных изоляторов на линиях электропередачи?

5. Из результатов, представленных в пятой главе, для контрольного (неповрежденного) образца (Таблица 8) следует, что воздействие электрическим полем и небольшого количества разрядов (меньшего, чем воздействовали на другие два образца) значительно снижает скорость стекания пленки. Не противоречит ли это выводам из других глав диссертации? Нет ли, помимо прочего, противоречия с тем, что замедление стекания приводит к более быстрой деградации резины, тогда как неповрежденный образец выдержал более длительное воздействие электрического поля? Эти результаты требуют более тщательного анализа.

Сделанные замечания, тем не менее, не снижают в целом положительную оценку работы.

Диссертация Полуэктовой Марины Дмитриевны на тему «Вклад влаги в изменение водоотталкивающих свойств силиконовой резины при эксплуатации высоковольтных изоляторов в условиях тумана» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Полуэктова Марина Дмитриевна заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.13. Электрофизика, электрофизические установки. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не установлено.

15.05.2025

Председатель диссертационного совета,
доктор физико-математических наук,
профессор, заведующий кафедрой оптики,
спектроскопии и физики плазмы



Н.А.Тимофеев