



RS Global
Journals

Scholarly Publisher
RS Global Sp. z O.O.
ISNI: 0000 0004 8495 2390

Dolna 17, Warsaw, Poland 00-773
Tel: +48 226 0 227 03
Email: editorial_office@rsglobal.pl

JOURNAL	World Science
p-ISSN	2413-1032
e-ISSN	2414-6404
PUBLISHER	RS Global Sp. z O.O., Poland
ARTICLE TITLE	ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОГО ЛЮМИНОФОРА И НЕСКОЛЬКИХ НОВЫХ ТИПОВ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПОСРЕДСТВОМ ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ
AUTHOR(S)	Г. Ш. Хитири, И. Ш. Чикваидзе, Т. И. Габуния, Р. Г. Кокилашвили, М. Д. Цурцумия,
ARTICLE INFO	Khitiri G., Chikvaidze I., Gabunia T. I., Kokilashvili R. G., Tsurtsunia M. D.
DOI	https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122021/7730
RECEIVED	22 October 2021
ACCEPTED	16 December 2021
PUBLISHED	21 December 2021
LICENSE	 This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License .

© The author(s) 2021. This publication is an open access article.

ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОГО ЛЮМИНОФОРА И НЕСКОЛЬКИХ НОВЫХ ТИПОВ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПОСРЕДСТВОМ ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Г. Ш. Хитири, д-р хим. наук, ст. научн. сотр., ТГУ, Институт физической и органической химии им. П.Г. Меликишвили, Лаборатории химии нефти, Грузия

И. Ш. Чикваидзе, д-р хим. наук, ст. научн. сотр Тбилисский государственный университет им. И.Чавчавадзе, Грузия

Т. И. Габуния, д-р хим. наук, научн. сотр., ТГУ, Институт физической и органической химии им. П.Г. Меликишвили, Лаборатории химии нефти, Грузия

Р. Г. Коклашвили, д-р хим. наук, научн. сотр., Тбилисский государственный университет им. И.Чавчавадзе, Грузия

М. Д. Цуртумия, д-р хим. наук, научн. сотр., Грузинский технический университет, Грузия

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122021/7730

ARTICLE INFO

Received: 22 October 2021

Accepted: 16 December 2021

Published: 21 December 2021

KEYWORDS

residue in the pipeline, luminophor, waterproofing material.

ABSTRACT

The Baku-Tbilisi-Ceyhan oil pipeline runs through the territory of Georgia. During the operation of the said oil pipeline some sludge with a heavy, viscous mass is formed on its walls, which must be removed with defined regularity. The interest of our research in particular is this product - the residual mass of the pipeline, the so-called "wax". It should be noted that the amount of this residue increases annually, and its non-use causes pollution of the environment, the loss of cheap raw materials and the possibility of obtaining scarce low-tonnage products from it. The main purpose of the work is to study the remainder of the pipeline ("wax") as a raw material for obtaining of commodity products.

Citation: Khitiri G., Chikvaide I., Gabunia T. I., Kokilashvili R. G., Tsurtsumia M. D. (2021) Obtaining of High-Performance Luminophor and Several New Types of Waterproofing Materials Through Innovative Technology. *World Science*. 11(72). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122021/7730

Copyright: © 2021 **Khitiri G., Chikvaide I., Gabunia T. I., Kokilashvili R. G., Tsurtsumia M. D.** This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Введение. С 2006 года по территории Грузии проходит нефтепровод Баку-Тбилиси-Джейхан, общая длина которого составляет приблизительно 1800 км. При эксплуатации нефтепровода на его стенках происходит образование осадка с тяжелой, вязкой массой, которая извлекается с определенной периодичностью и остается неиспользованной, вызывая тем самым экологические проблемы. Наше исследование касается именно этого продукта – остаточной массы трубопровода, т. н. «ваксы», основными компонентами которой являются относительно высокомолекулярные насыщенные, нафтеновые, ароматические и другие углеводороды. Следует отметить, что количество этого остатка ежегодно увеличивается, а его неиспользование вызывает загрязнение окружающей среды, потерю дешевого сырья и возможности получения из него дефицитных малотоннажных продуктов. Основной целью нашей работы является изучение остатка нефтепровода («ваксы») как нефтяного сырья. В результате исследования этого сырья появилась перспектива его использования для получения разных дефицитных продуктов (вазелинов, смазочных материалов, изоляционных материалов для кабелей).

Нами было выбрано два направления исследования: получение люминофора для дефектоскопии и изучение возможности усовершенствования гидроизоляционных материалов.

Новая люминесцентная дефектоскопия благодаря своей экономической эффективности широко распространена во всем мире. Основным преимуществом люминесцентной дефектоскопии по сравнению с другими методами дефектоскопии считается простота, точность, дешевизна, а также возможность проводить дефектоскопию ответственных деталей машин, металлических конструкций, их сплавов, стекла, керамики, пластмасс, магнитных и немагнитных деталей машин и других материалов без их разборки.

Люминесцентная дефектоскопия основана на способности люминесцентной проверочной жидкости – пенетранта (раствора люминофора в растворе) – проникать в невидимые глазом поверхностные микродефекты, которые при облучении ультрафиолетовым светом в темноте показывают место дефекта.

Установлено, что люминесцирующие компоненты по своей природе представляют собой полициклические ароматические углеводороды, в том числе гибридного строения, содержащие ароматические фрагменты. Конденсированные ароматические углеводороды определяют люминесцентное свечение в видимой части спектра.

Цель. Стратегической целью работы является получение дефицитных малотоннажных продуктов из органического и вторичного остатка или «ваксы», полученного в результате профилактической очистки нефтепровода и этим избежание загрязнения окружающей среды. Целью исследования является получение высокоэффективного нетоксичного люминофора с высокими эксплуатационными характеристиками, а также изучение возможности путей получения высокоэффективных гидроизоляционных материалов, отличающихся высокой адгезией, прочностью, эластичностью.

Экспериментальная часть. Нами выполнена дистилляция остатка нефтепровода («ваксы») на ректификационном аппарате АРН-2. Для следующих целей была использована оставшаяся после фракционирования последняя фракция (>450°C) - гудрон. Нами создана технологическая схема специального лабораторного устройства, которое основано на принципе Сокслет-аппарата. Устройство состоит из экстрактора, испарителя, конденсатора-холодильника, буферного резервуара, необходимого для сбора бытового газа и его возвращения в систему циркуляции. Смесь, которая получена в результате трибомеханической обработки гудрон-гумбина, помещается в экстрактор в брезентовом мешке. В экстракторе находится трубка для растворителя. Из буферного резервуара экстракт поступает в испаритель по трубке или сифону, где осуществляется испарение растворителя при помощи горячей воды, а затем конденсация с охлаждением в конденсаторе-холодильнике посредством проточной воды. Конденсированный растворитель – жидкий бытовой газ независимо поступает в буферный резервуар, откуда переходит в экстрактор и таким образом происходит циркуляция растворителя. Через определенное время экстракт поступает в испаритель и из экстрактора выгружается смесь в виде крошки-пластинок, из которой после удаления растворителя получается готовый продукт – люминофор.

Оптимальные условия процесса, следующие:

1. Соотношение гудрон:гумбин – 1:3 процентных долей;
2. Время экстракции – 5 часов;
3. Соотношение экстракционной смеси к растворителю – 1:3 процентных долей;

Выход люминофора из гудрона – 54%.

Интенсивность люминесценции в сравнении с азотнокислым уранилом составляет 480% (что в 4 раза превышает показатель для стандарта), фактор цветности – 1,2, зеленовато-желтый, стабильность – 70%, кислотность – 0,05%. Новый люминофор характеризуется способностью обнаружения трещин толщиной менее 1 мкм, низким содержанием смолистых веществ и в то же время очень дешевый. Следует также отметить дешевизну и доступность бытового газа.

Вторым важным продуктом нашего исследования являются гидроизоляционные материалы, которые защищают строительные конструкции, мосты, здания, эстакады, туннели, различные устройства от агрессивного воздействия воды и растворов разного типа. Гидроизоляционный материал должен иметь способность к прочному сцеплению, адгезии к поверхности, металлам, должен быть целым и однородным по толщине.

Целью представленного исследования является применение для гидроизоляции новых дешевых и безопасных материалов, которые легкодоступны в местных условиях. Таковыми

являются вторичные покрышки. Они используются в мелко диспергированном виде и склеиваются водными растворами силикатов натрия и калия. Нами приготовлены разные композиционные составы. Для их приготовления использованы следующие ингредиенты: песок, цеолит, глина, использованное автомобильное масло, вторичные покрышки и порошки резиновых и полимерных остатков, также разные клеи (полиуретановые, поливинилацетатные, резиновые и жидкое стекло). Гомогенизацией этой смеси получены лабораторные образцы изоляционных материалов. Специальной переработкой нефтяных и органических полимерных остатков и смешиванием с другими (полимерными и резиновыми) компонентами с последующей гидрогенизацией можно приготовить универсальные и дешевые композиции. Остаток после молекулярной дистилляции «ваксы» является превосходным сырьем для получения изоляционных материалов, так как помимо нефтяных компонентов он в большом количестве содержит мелкодисперсный песок. Изменением соотношения ингредиентов в этих композициях можно достичь улучшения и варьирования специфических свойств гидроизоляционных материалов.

Заключение. Использование указанных остатков важно с экологической точки зрения. Самым главным является предупреждение загрязнения природы вторичными отходами.

Таким образом, разработана экологически безопасная схема утилизации остатка нефтепровода, которая дает возможность получения посредством ректификации и молекулярной дистилляции, в обход дорогостоящих технологических стадий процесса, то есть посредством рациональной технологии, высококачественных малотоннажных дефицитных продуктов, а также продуктов широкого потребления, отвечающих требованиям современных международных стандартов.

Люминофор помимо дефектоскопии используется в биологии, медицине, криминалистике, в производстве красок, в нанотехнологиях.

Разработанные нами гидроизоляционные материалы отличаются высокой адгезией, стабильностью и эластичностью, что повышает их качественные характеристики и соответствуют международным стандартам. Следует также отметить дешевизну и экономичность используемых материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тягунова Г.В., Ярошенко Ю.Г. (2005), Экология. М.504 с.
2. Сообщения Национальной академии наук Грузии, том 9, № 3, 2015 г.
3. Method for producing oil fluorescent inspection/ USSR inp. Dipl. # 24674
4. Метод производства люминофора. Патент Грузии № P4054
5. Penetrant "Pentrex" (U.R.)
6. Penetrant "I.g 6" (Ukraine)