

УДК 666.968.8

РЕИНЖИНИРИНГ СОСТАВА КЛЕЯ ХОЛОДНОЙ ВУЛКАНИЗАЦИИ

Лукианенко А.П., студент гр. ХТ-31, II курс

Федоров И.В., студент гр. ХТ-31, II курс

Научный руководитель: Ефрюшин Д.Д., к.х.н.

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова,
г. Барнаул

Клеи для холодной вулканизации применяются для ремонта шин латками, жгутами, грибками и кордовыми пластирыми методом «холодной» вулканизации. Данные клеи предназначены для ремонта радиальных, диагональных шин и камер легковых, грузовых, пассажирских и специальных. Это не только клеящее, но также вулканизирующее вещество. Распространяется в емкостях, укомплектованных кисточкой, удобной для нанесения клея. Клеи обладают высоким качеством и адгезией вулканизирующего состава.

Наилучшими характеристиками обладают японские клеи, поэтому для анализа был взят клей холодной вулканизации G200 изумрудного цвета (рисунок 1).



Рисунок 1 – Внешний вид изучаемого клея

Часть клея была помещена в перегонный куб с целью отделения растворителей и установлению их типа.

При перегонке на водяной бане было установлено, что часть растворителя отгоняется в температурном интервале 34-36 °С. В результате в

приемной колбе образуется легколетучая бесцветная жидкость в количестве 11,74 масс.%.

Показатель преломления полученной жидкости равен 1,35.

При сравнении ИК-спектра с базой данных было установлено, что полученная жидкость является диэтиловым эфиром.

При дальнейшем нагревании на водяной бане растворители не отгонялись, но произошло расслоение жидкости в перегонном кубе.

Для отгонки оставшегося растворителя перегонный куб поместили непосредственно на нагревательный элемент, в результате чего в температурном интервале 85-107 °С была получена бесцветная жидкость в количестве ~78,4 масс.%. ИК-спектр полученной жидкости представлен на рисунке 2.

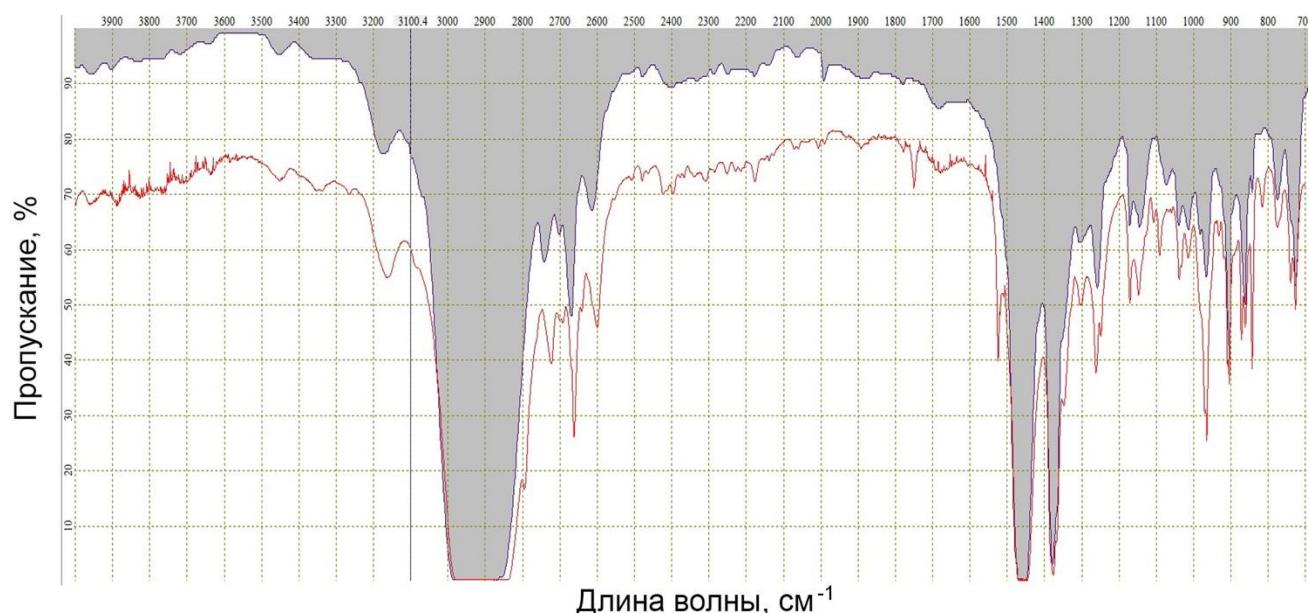


Рисунок 2 – ИК-спектр растворителя, полученного в температурном интервале 85-107 °С

При сравнении ИК-спектра с базой данных было установлено, что полученная жидкость является смесью алифатических и ароматических (не более 4,2%) углеводородов плотностью 0,716 г/см³ с температурой кипения 84-105 °С, очистителем, разбавителем и растворителем для лаков, красок, экстракции жиров, производства резины с торговым названием ESSO Solvent 80/110.

ESSO Solvent 80/110 (он же SBP 80/110 LNH или Эксол ДСП 80/110 (Exxsol DSP 80/110), деароматизированный уайт-спирит) - это особо чистый бензин-растворитель без запаха Европейского производства наивысшего качества [1, 2]. Незаменим в ответственных процессах обезжикивания и мойки деталей, перед закаливанием и нанесением гальванопокрытий, поскольку не оставляет при испарении пленки из нерастворимых компонентов, не вызывает головной боли и неприятных ощущений (в пределах ПДК) при вдыхании. Рекомендован SIEMENS для обслуживания

электротехнического, электронного и механического оборудования. Используется, для тех же целей, что и бензин-растворитель "КАЛОША" (Нефрас С2 80/120), но имеет ряд ценных качеств:

- низкая токсичность;
- отсутствие запаха;
- не повреждает пластмассы.

С успехом может применяться, как топливо для зажигалок и туристических примусов типа Coleman, для очистки одежды, превосходное средство для мягкой, но эффективной очистки различных механизмов (включая, часовые), обезжиривание различных поверхностей, промывка электрических контактов, печатных плат. С легкостью удаляет масляные, битумные, восковые загрязнения. Прекрасно отмывает теплопроводную пасту КПТ-8. Хорошо заменяет или дополняет ультразвуковую очистку или обезжиривание паром.

Технические данные:

- цвет: бесцветный;
- запах: почти отсутствует;
- плотность: 0,71-0,73 г/см³;
- температура кипения 80-110°C;
- испарение: высокое;
- остатки после испарения: нет;
- совместимость с пластиками: хорошая.

Также органолептически в полученном растворителе можно уловить запах этилацетата.

Часть жидкого клея была проанализирована методом ИК-спектроскопии (метод раздавленной капли) (рисунок 3).

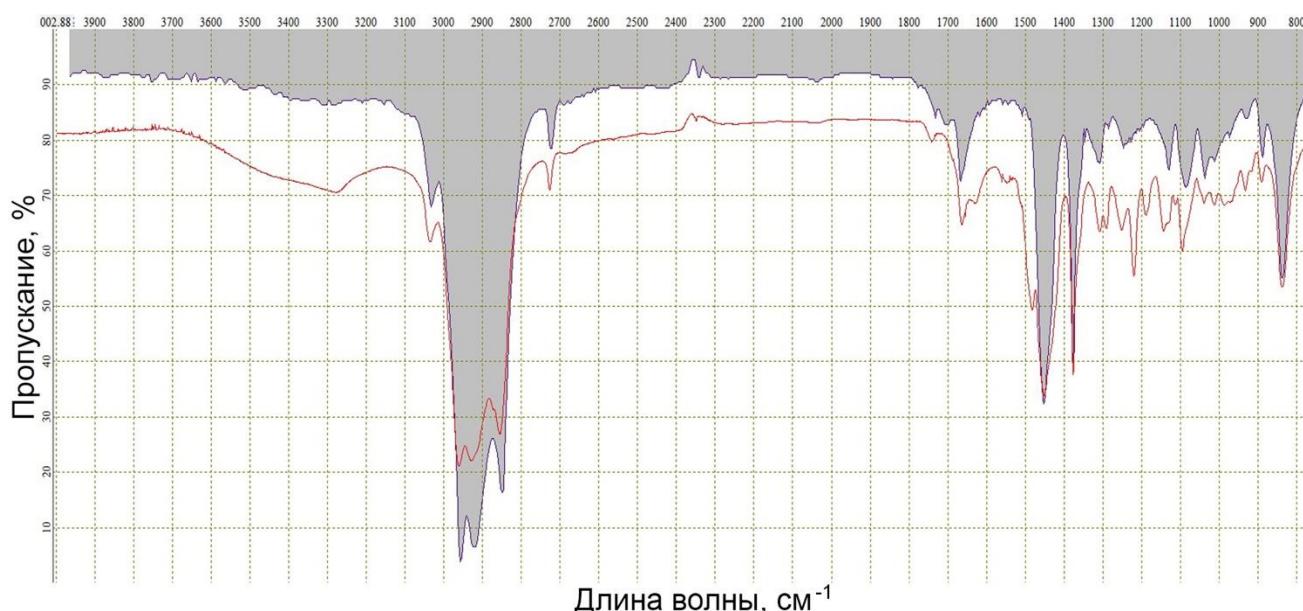


Рисунок 3 – ИК-спектр изучаемого клея

При сравнении ИК-спектра с базой данных было установлено, что спектр полностью идентичен жидкой полимерной композиции на основе натурального каучука (liquid polymer from natural rubber).

Для более подробного анализа компаунда, входящего в состав клея, были сделаны полупрозрачные пленки на предметных стеклах (рисунок 4).



Рисунок 4 – Внешний вид пленок, используемых для снятия ИК-спектров

При сравнении ИК-спектра с базой данных было установлено, что спектры пленок полностью идентичны композиции из натурального каучука SMR-5, в составе присутствует 2-хлоро-3-(п-толилтио)метилбензотиофен.

При термической обработке остатков пленок в муфельной печи при температурах 600, 800 и 1000 °С установлено, что образец содержит в своем составе минеральный наполнитель мел (рисунок 5) в количестве 7,24 масс.% от массы пленки или 0,71 масс.% от общей массы клеевой композиции.

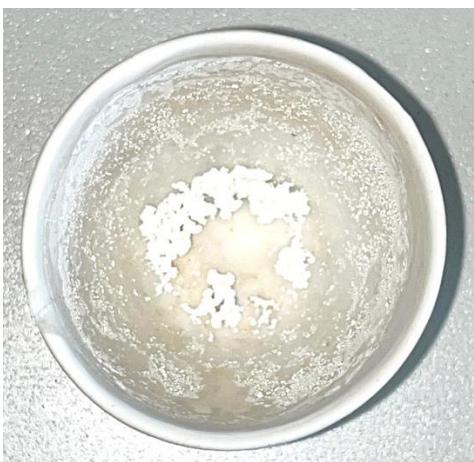


Рисунок 5 – Внешний вид наполнителя после отжига полимерного связующего

Сопоставляя данные, полученные при исследовании представленных образцов, можно сделать ряд выводов о составе клея G200. Клеевая композиция состоит из следующих компонентов:

1 Доля «сухой» части – 9,86 масс.% (компаунд на основе натурального каучука SMR-15; 2-хлоро-3-(п-толилтио)метилбензотиофена в качестве вулканизирующего агента и ускорителя вулканизации; мела для увеличения

прочности, упругости, сопротивление раздиру и истиранию в вулканизированном состоянии);

2 Доля растворителей – 90,14 масс.% (из которых 11,74 масс.% диэтилового эфира, 78,4 масс.% растворителя ESSO Solvent 80/110 (SBP 80/110 LNH, Эксол ДСП 80/110, Exxsol DSP 80/110, деароматизированный уайт-спирит) с добавкой этилацетата.

Список литературы:

1. <https://www.shell.com/content/dam/shell/assets/en/business-functions/product/chemical/documents/sbp-80-110-q5411.pdf> (дата обращения 28.03.2025 г.);
2. <https://www.exxonmobilchemical.com/en/chemicals/webapi/dps/v1/datasheets/130000000258/1/en> (дата обращения 28.03.2025 г.).