

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» Институт развития непрерывного образования «Лицей-интернат для одаренных детей с углубленным изучением химии»

Ремонтный комплект для герметизации в полевых условиях ПАО «Газпром»



Кузнецов Никита Георгиевич



Шарипов Раиль Робертович

Выполнили: ученики 10 «Б» класса ЛИ
ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Руководитель д.х.н профессор кафедры
тпм КНИТУ, гендиректор ООО
«Олепластика» Ключников Олег
Романович

Актуальность



Герметизация платы,
микросхемы



Гуммирование
предметов



Ремонт запорной
арматуры

В наше время одна из важнейших проблем стоит в сфере проведения ремонта или гидроизоляции и электроизоляции в полевых условиях, а так же для ремонта:

Примеры применения

- Наш ремонтный комплект можно применять для:
 - Уплотнения разных типов задвижек
 - Ремонта трубопроводных систем



Замена прокладки в циркуляционном насосе



Замена прокладки в тэне водогрейного котла



Замена прокладки в запорной арматуре.

Цель и задачи



Изучить



Выбрать адгезив



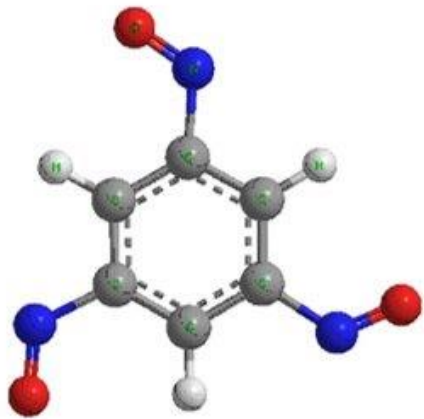
Провести
исследование

Цель нашего исследования - подобрать адгезив типа резина-субстрат к отверждаемому в резину пластилин (ОРП) □
Для выполнения данной цели нам необходимо выполнить следующие задачи:

Квантово-химические расчеты

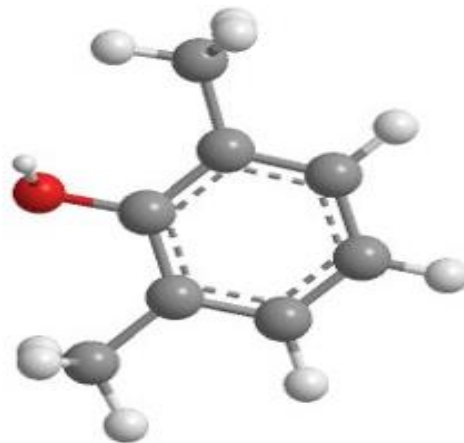
Результаты квантово-химических расчетов теплоты модельной реакции проводились по уравнению:

$$\Delta H_{\text{р-ии}} = \Delta H_{\text{исходных пр.}} - \Delta H_{\text{конечных.}}; Q_{\text{х.р}} = 24.4 \text{ ккал/моль, реакция экзотермическая}$$



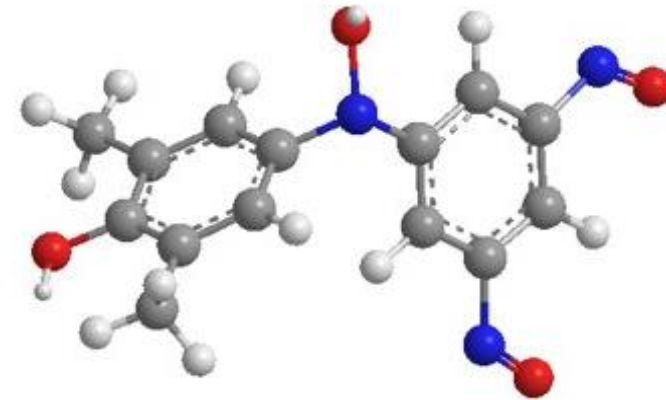
$$\Delta H = 72.9 \text{ ккал/моль}$$

+



$$\Delta H = -30 \text{ ккал/моль}$$

=



$$\Delta H = 17.5 \text{ ккал/моль}$$

Экспериментальная часть



Процесс создания первых рабочих комплектов



Разработка переносного комплекта на основе излучателя светлого типа ГИИ-1,15



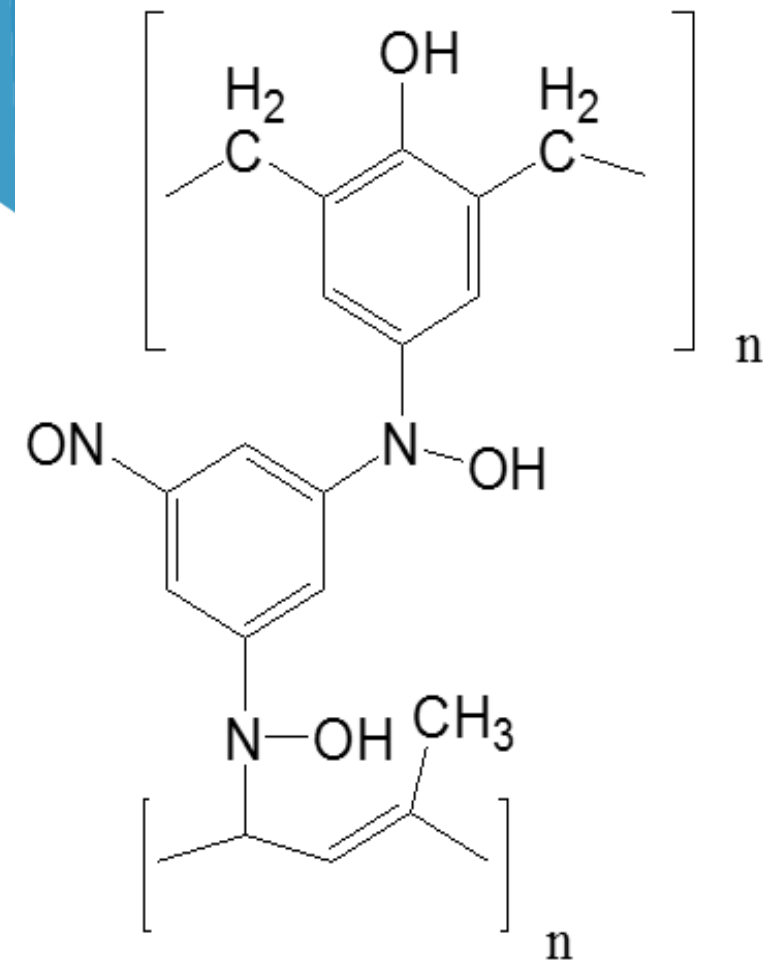
испытание по методике: ГОСТ 209-75

В ходе экспериментальной части


- Провели испытания на адгезионную прочность
- Создали и испытали первого прототипа ИК-излучателя светлого типа
- Подготовили рабочую партию ремонтных комплектов

Причина адгезии и исследования адгезии ОРП к материалам

Материалы	Ст.20	Алюминий	Стекло	ПВХ	Поликарбонат	АВС-пластик
Адгезионная прочность, Мпа	2.3	2.5	2.5	2.3	2.4	2.0
Разрушение	95%	90%	100%	50%	90%	50%
Характер	когезионный	когезионный	когезионный	когезионный	когезионный	когезионный



Хорошая адгезия объясняется нами взаимодействием ТНБ как с ФФС, так и с непердельным каучуком(СКИ-3), что привело к образованию двух новых, прочных σ -связей.



Испытания
ОРП на базе
ПАО
«Газпром»

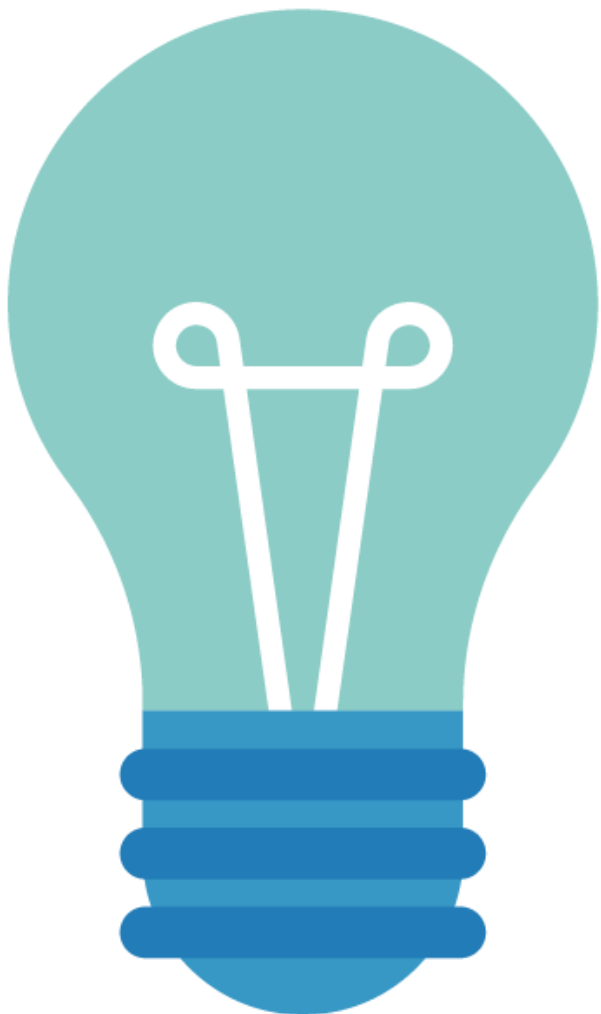
Преимущества и недостатки



Так же помимо плюсов у данного продукта есть ряд небольших ограничений:

- Рабочий интервал температур эксплуатации от -55 до $+110$ °C, что уступает силиконовым герметикам ($+200$ °C);
- Время жизни перемешанной композиции при 25 °C 12 часов.
- Требуется небольшого нагрева и предварительного перемешивания вручную.

Основные результаты и выводы



Разработан

Разработан адгезив для крепления ОРП к металлам (Fe, Al), стеклу и пластикам на основе ФФС.

Протестирован

Были проведены все необходимые исследования на адгезионную прочность составов ОРП к стали, алюминию, стеклу, пластику.

Предложен

Предложен новый механизм реакции присоединения ТНБ к ФФС

Проведен

Проведения полевых испытаний на площадке ПАО «Газпром»