

Люминофор перестает светиться, если уровень освещения, которое он создает, не превышает некоторую наперед заданную величину (зависит от типа люминофора, размера частицы, составляющих люминофора). Для ТАТ – 33 этот показатель равен 11,2 часа. Материал на основе алюмината стронция также проявлял высокие изучаемые характеристики. Применение отражателя увеличивает яркость свечения во всех случаях.

Таким образом, применение люминофора на основе алюмината стронция является целесообразным, т.к. создает хорошую светимость, которая может быть увеличена с помощью светоотражателя. Также хорошие свойства по аккумулярованию световой энергии проявляет люминофорная окраска ТАТ – 33. Указанные материалы могут эффективно работать в качестве элементов дорожной разметки.

УДК 541.128.13:542.91:665.652.17

### Получение основных компонентов нефти из ненефтяного сырья

Студент гр. 104819 Бабич И.А.

Научный руководитель – Краецкая О.Ф.

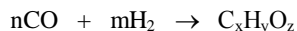
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Основным источником моторных топлив в настоящее время является нефть, из которой путем перегонки выделяют различные углеводородные фракции. Добавляя к этим фракциям специальные добавки для улучшения качества и стабилизаторы, получают товарный продукт.

Однако запасы нефти в мире ограничены, а расходы ее огромны. Вследствие этого важное значение имеет разработка методов получения традиционных нефтяных продуктов (и прежде всего, топлива) из альтернативного (нефтяного) сырья.

К таким методам относится, в частности, синтез Фишера–Тропша — синтез углеводородов из синтез-газа — смеси монооксида углерода и водорода.

В общем виде синтез Фишера–Тропша можно представить как совокупность реакций прямого превращения CO и H<sub>2</sub> (синтез-газа) в смесь алифатических углеводородов и кислородсодержащих соединений:



Состав образующейся смеси продуктов зависит от условий проведения процесса и примененного катализатора.

В настоящее время в промышленности наибольшее применение нашли железные и кобальтовые катализаторы.

Перспективным направлением в синтезе углеводородов из CO и H<sub>2</sub> является изучение свойств Со-катализаторов на основе смешанных оксидов (металлосиликатов).

Катализаторы готовили методом пропитки. В качестве носителей использовали силикагель и металлосиликаты MSiO<sub>x</sub> (где M = Al, La, Fe, Co, Ce и Ni). Металлосиликаты готовили пропиткой силикагеля водным раствором нитрата соответствующего металла с последующим прокаливанием в токе воздуха. Мольное отношение Si/M составляло 1–5. Содержание кобальта в катализаторах — 20 мас. %.

Перед синтезом образцы восстанавливали в токе водорода при 450°C. Синтез проводили в проточной каталитической установке с кварцевым реактором при атмосферном давлении в интервале температур 150–210°C. Мольное отношение H<sub>2</sub>/CO = 2.

Установлено, что все изученные образцы были активны в превращении смеси CO и H<sub>2</sub>. Наиболее эффективными являются катализаторы, содержащие La-, Co- и Ce-силикаты.

Показано, что на синтез углеводородов из CO и H<sub>2</sub> оказывает влияние мольное отношение Si/M в металлосиликатах. Наибольшей активностью обладали катализаторы:

- 20%Co/CeSiO<sub>x</sub>, при Si/Ce = 1,5;
- 20%Co/LaSiO<sub>x</sub>, при Si/La = 1,5;
- 20%Co/CoSiO<sub>x</sub>, при Si/Co = 2,5.

При использовании образца на основе церийсиликата показатели процесса были наилучшими. Катализатор 20%Co/CeSiO<sub>x</sub> характеризуется высоким выходом жидких углеводородов (161 г/м<sup>3</sup>) и селективностью в отношении их образования (91%), а также низкой селективностью по метану (5%). Применение этого катализатора позволяет синтезировать углеводороды C<sub>5+</sub>, содержащие 83% парафинов нормального строения и характеризующиеся вероятностью роста цепи 0,85.

Полученные результаты каталитического исследования согласуются с данными термoprogramмированной десорбции аммиака. Согласно данным ТПД, наибольшее количество аммиака (576 мкмоль/г<sub>кат.</sub>) десорбируется со слабых кислотных центров (T<sub>max</sub> = 100–190°C), расположенных на поверхности образца

20%Co/CeSiO<sub>x</sub>. Именно эти центры, по литературным данным, участвуют в синтезе углеводородов C<sub>5+</sub> из CO и H<sub>2</sub>.

УДК 625.7

### Состояние проблемы по использованию ПАВ из вторичных ресурсов для улучшения свойств битума и асфальтобетона

Студентка гр. 104519 Стройкина А.С.

Научный руководитель – Зык Н.В.

Белорусский национальный технический университет

г. Минск

Современное строительство автомобильных дорог предъявляет повышенные требования к дорожно-строительным материалам, особенно к вяжущим веществам, в частности к битумам для асфальтобетона. Одним из путей улучшения свойств битума и асфальтобетона является применение поверхностно-активных веществ. От них зависит возможность получения высококачественного асфальтобетона с заданными свойствами, и прежде всего с такими важными физико-механическими характеристиками, как коррозионная стойкость, прочность, пластичность и упругость.

ПАВ в зависимости от свойств, проявляемых ими в воде, делят на анионные (анионоактивные), катионные (катионоактивные), амфотерные (амфолитные), неионные (неионогенные).

На протяжении ряда лет многими учеными исследовались различные поверхностно-активные вещества с целью применения их в дорожном строительстве. Так, рассматривались влияние их на адгезию битума к поверхности минерального материала, изменение водонасыщения, набухания, водостойкости асфальтобетона, а также влияние добавок на скорость перемешивания, удобоукладываемость и уплотняемость смесей.

При применении специально вводимых ПАВ следует иметь в виду, что битумы являются носителями определенных кислородных, сернистых и азотистых соединений, играющих роль ПАВ. Поскольку в битумах присутствуют ПАВ преимущественно анионного типа, хемсорбционные процессы возможны лишь на поверхности минеральных материалов, содержащих оксиды щелочноземельных и тяжелых металлов. На поверхности же минеральных материалов кислой породы адсорбция обычно имеет физический характер. Положительный заряд поверхности основных пород минеральных материалов благоприятствует адсорбции анионных ПАВ, но она не всегда заряжена положительно.

Адсорбционные процессы и молекулярно-поверхностные явления, связанные с адсорбцией ПАВ, изменяют структуру пограничных слоев битума и влияют на свойства битумо-минеральных смесей. Анионоактивные ПАВ обеспечивают хорошую адгезию тогда, когда образуются труднорастворимые мыла. Установлено, что карбоксильные соединения закрепляются на поверхности минералов как в молекулярной, так и в ионной форме. Поэтому существенное значение имеет предварительная активация минеральной поверхности.

Введение ПАВ в асфальтобетонные смеси позволяет улучшить адгезию битума к минеральным составляющим, улучшить их технологические свойства.

В дорожном строительстве в различных регионах получили применение следующие добавки, содержащие поверхностно-активные вещества: катион-активные вещества - ОДА (октадециламин), ЭВ (эвазин), ДД (диамин диолеат), ДТ (диамин Т), БП-2, БП-3, выравниватель А, катамины А и К и др.; анионоактивные вещества - ГС (госсиполовая смола), ПО (парафиновый оксидат), СЖК (синтетические жирные кислоты), 2ЖГ (второй жировой гудрон), ОР (окисленный рисайкл), soapсток, асидолмылонафт, сульфатное мыло, сульфанола, контакт Петрова и др., регламентированные инструкцией по применению ПАВ.

На современном этапе дорожного строительства остро стоит вопрос о промышленном производстве недорогих специально синтезируемых веществ на основе вторичных ресурсов, так как зарубежные ПАВ дорогостоящие.

Известно применение в дорожном строительстве таких адгезионных добавок, как "Камид", "Шедор", "Котриол", "Кодид", АСД-1, АСД-2. В последние годы наибольший объем внедрения получили катионоактивные добавки "Кодид", "Кодид-2М", "Бикор" и "Тамин-Т4". Данные добавки эффективно используются для повышения адгезии битума с минеральными материалами кислых горных пород (гранит, кварцит, кварцито-песчаник) и улучшения за счет этого качества асфальтобетонных покрытий и поверхностной обработки, что особенно важно для регионов, на территории которых имеются месторождения этих горных пород.

Сравнительные исследования эффективности разработанных и вновь синтезированных ПАВ на повышение качества асфальтобетона, на наш взгляд, необходимо проводить с использованием одних и тех же составов асфальтобетонных смесей, минеральных материалов (кислых и основных), марок и видов нефтя-