

СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

*Овчаренко Дмитрий Романович, студент 3-го курса
кафедры «Автомобильные дороги»*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Савуха А.В., старший преподаватель)*

В нынешнее время дороги делают из асфальта асфальтобетона бетона и других строительных материалов, однако эти материалы не столь долговечны, по сравнению например с пластиком, период разложения которого достигает 400-700 лет. Миллионы тонн пластика находятся на планете, мусорные горы в океане и множество мусорных островов. Появляется всё больше мировых исследований по возможности применения новых материалов при строительстве автомобильных дорог. Одна из таких технологий разработана и запатентована Раджагопаланом Васудеваном из инженерного колледжа Тиагараджара.

Однако пластик также не является идеальным решением потому что дороги из чистого пластика могут распадаться на пластинки, которые могут попасть в почву или водоёмы что приводит к загрязнению окружающей среды.



Рисунок 1 – Дорога из пластика

Но решение нашли учёные в Норвегии, которые придумали новое покрытие автомобильной дороги поглощающее углекислый газ.

Норвежская компания Carbon Crusher разработала экологичное дорожное покрытие из биоматериалов. Оно поглощает CO_2 и уменьшает углеродный след ремонта трасс. По современным оценкам 2% на планете от всего выброса CO_2 приходится на производство и укладку асфальта.

Carbon Crusher измельчает асфальт до мелкого гравия в специальной дробилке. Затем — скрепляет его лигнином и кладет на старое дорожное покрытие. Экосостав по прочности такой же, как битум.

Лигнин является вторым по величине растительным полимером на Земле после целлюлозы.

Однако если его начнут повсеместно использовать, то это приведёт к огромным вырубкам леса, что опять приведёт к увеличению выброса CO₂ за счёт заводов. Поэтому технология от компании Carbon Crusher подходит для маленьких стран как Норвегия или Беларусь, потому что в маленьких странах протяженность дорог не такая большая. Именно поэтому в маленьких странах есть смысл использовать дороги с использованием лигнина.

Около 98% лигнина производится в бумажной промышленности, сам же лигнин используется для сжигания топлива и выработки энергии остальные же 2% используются в более ценных областях такие как производство клеев и поверхностно-активных веществ (ПАВов). Лигнин получают извлечением из растительной ткани при помощи различных методов таких как растворение углеводных компонентов, например, гидролизом в присутствии минеральных кислот.

Стоимость 1 км дороги составляет 2-3 млн долларов. Она может варьироваться от различных факторов, в среднем по Беларуси она самая низкая по сравнению с соседними странами. Цена реконструкции 1 км дороги на первых категориях - это 1А и 1Б в США она составляет 2-3 млн долларов в Латвии от 8 до 15 так же как в Литве и Польше.

Применение лигнина поможет снизить стоимость строительства дорог.

Лигнин может сыграть одну из важнейших ролей в асфальтобетонных покрытиях и грунте дорожного полотна и, вероятно, станет тенденцией развития в будущем из-за его экологичности и низкой стоимости.

В Беларуси применение лигнина может быть очень хорошо реализовано, потому что у нас очень хорошо развита бумажная, деревообрабатывающая и другие промышленности связанные с древесиной. На данный момент главным вопросом при применении лигнина является разработка технологии для производства лигнинов в промышленных масштабах.

Литература:

1. <https://studfile.net/preview/2619824/page:5/>
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Лигнин>
3. <https://rcycle.net/plastmassy/dorozhnoe-pokrytie-iz-plastika-kachestvennye-dorogi-i-zabota-o-prirode>
4. Инновационные технологии в дорожном строительстве Зеленкевич, Е. В. (БНТУ, 2022)
5. Строительные материалы. Широкий, Г. Т.; Бортницкая, М. Г. (БНТУ, 2018)