

Гибридный метод оценки плавающего действия твердых противогололедных материалов

Гильфанов Р.Х.¹, Мокочунина Т.В.², Лимонов Д.Н.³

¹ ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Пермь, Россия

² ООО «Научно-исследовательский институт зимних технологий и инноваций», г. Пермь, Россия

³ ООО «УЗПМ», г. Пермь, Россия

НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ И ПРИНЯТЫЕ МЕТОДЫ В ОБЛАСТИ ПГМ

РОССИЯ

ГОСТ 58426-2020 «Дороги автомобильные общего пользования. Материалы противогололедные. Методы испытаний»:

п.4.19 метод определения плавающей способности



время испытания 3 часа при температуре минус 10 °С



образующийся рассол остается на поверхности льда, то есть плавит:

- 1) непосредственно гранула ПГМ
- 2) рассол (**затрудняет непосредственный контакт гранулы ПГМ со льдом**)

В МИРЕ

Программа стратегических исследований автомобильных дорог (SHRP, США):

метод испытания ПГМ на проникновение в лед (метод SHRP H-205.3)

в основе ряда исследовательских методов



РАЗРАБОТКА ГИБРИДНОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ ПЛАВЯЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ПГМ

Гибридный метод:

- плавление льда гранулами ПГМ в климатической низкотемпературной камере при заданной температуре
- цифровая обработка полученных видеоматериалов и определение глубины проникновения гранул ПГМ в лед

Особенности метода:

- нанесение ПГМ осуществлялось на поверхность льда с размерами не менее 10 x 20 см и толщиной 3 см, что позволяло образующемуся рассолу распределяться по поверхности льда в тонкую пленку, практически нивелируя его вклад в плавление;
- возможность наблюдать процесс одновременного плавления тремя индивидуальными гранулами ПГМ фракции 3-4 мм с близкими значениями масс, что позволило снизить время на получение трех параллельных статистически значимых результатов;
- отсутствие применения красителей, что снизило погрешность измерения в связи с возможным вкладом вещества красителя в полученный результат;
- применение климатической камеры с возможностью установки температуры в диапазоне значений от 0 до минус 30 °С и размещением внутри камеры стенда с требуемыми размерами;
- обработка полученных видеоматериалов осуществлялась с применением персонального компьютера, что позволило наиболее точно оценить глубину проникновения ПГМ в лед (с точностью 0,5 мм).

РАЗРАБОТКА ГИБРИДНОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ ПЛАВЯЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ПГМ

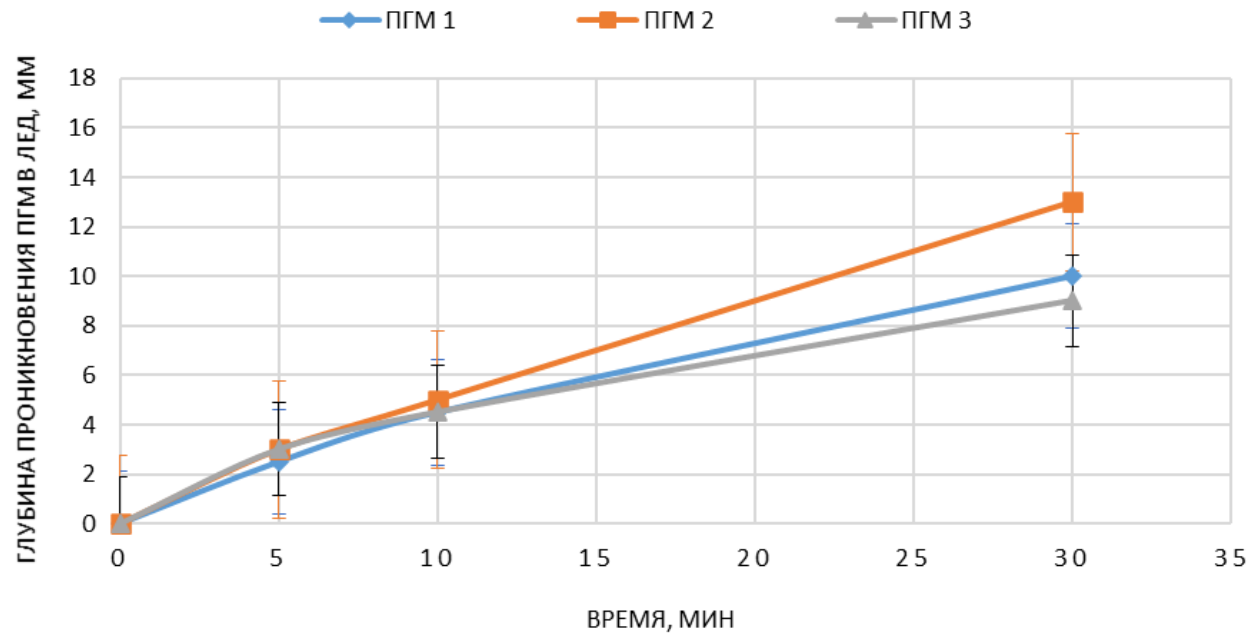
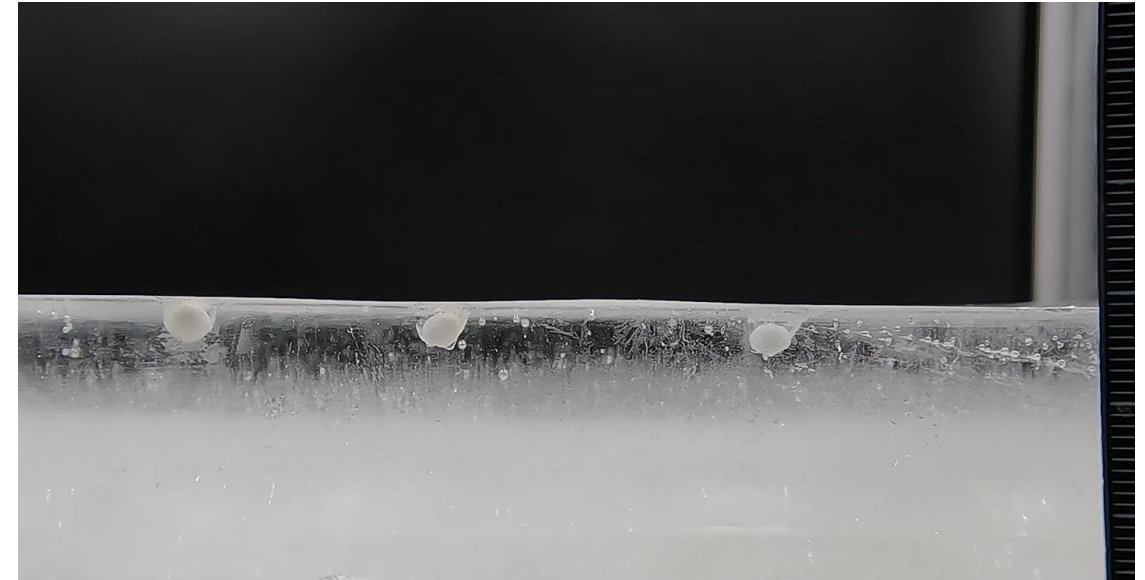


График зависимости глубины проникновения трех гранул ПГМ в лед от времени испытания



Пример кадра видеозаписи процесса плавления льда тремя гранулами ПГМ

Вывод

Разработан метод определения глубины проникновения гранул ПГМ в лед, позволяющий оценить эффективность плавления льда действующими веществами в составе ПГМ без вклада образующегося в процессе плавления рассола