

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника  
ГКУ СО «Управление автодорог»



В.В.Гончаров

2013 г.

Методика экспресс-испытаний по основным показателям  
противогололедных материалов, разработанная в лаборатории  
контроля качества ГКУ СО «Управление автодорог»

1. Определение содержания соли в пескосоляной смеси (далее ПСС) ускоренным методом ареометрическим способом (в развитие п.1.10.2. ОДМ “Методика испытания противогололедных материалов” Росавтодор, Москва 2004 год № ОС – 548 Р от 16.06.2003 г.)

1.1 Сущность метода

Метод основан на определении плотности раствора и концентрации соли NaCl в составе ПСС путем растворения соли из пробы пескосоляной смеси водой.

1.2. Аппаратура

- весы лабораторные по ГОСТ 24104 3-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 3000г;
- шкаф сушильный, обеспечивающий диапазон температур в рабочей зоне 100-200°C;
- термометр стеклянный ртутный лабораторный 0-100°C;
- цилиндр мерный по ГОСТ 1770 вместимостью 100см<sup>3</sup>;
- набор ареометров по ГОСТ 18481 от 1000 до 1400кг/м<sup>3</sup> с ценой деления 1кг/м<sup>3</sup>;
- цилиндрический стеклянный сосуд высотой не менее 450мм и вместимостью не менее 1000см<sup>3</sup> по ГОСТ 1770.

1.3. Подготовка к испытанию

Аналитическую пробу ПСС массой не менее 1,5кг, отобранную квартованием из средней пробы массой не менее 2,5кг, предоставленной в лабораторию для проведения испытаний, высушивают в сушильном шкафу при температуре 105-110°C до постоянной массы и охлаждают до комнатной температуры. Затем берут из нее квартованием навеску массой 500г. Навеску помещают в металлическую емкость и заливают дистиллиированной водой в соотношении 1:2 (1000мл). Емкость с содержимым взвешивают. Залитую водой пробу тщательно перемешивают, и ставят на электроплитку, выдерживая на ней не менее одного часа, не допуская бурного кипения, тщательно перемешивая каждые 15 мин до полного растворения соли. После остывания пробы добавляют дистиллиированную воду в ёмкость до первоначальной массы, чтобы восстановить воду, утраченную в результате кипячения.

1.4. Проведение испытания.

После последнего перемешивания раствор должен отстояться до полного оседания пылевато-глинистых частиц (раствор должен быть прозрачным), после чего его

сливают в чистый цилиндр объемом 100см<sup>3</sup> при комнатной температуре (20°C) и через 30 минут осторожно опускают в него ареометр. Ареометр не должен касаться стенок сосуда. Снимают показания плотности раствора соли по шкале ареометра. По полученному отсчету определяют концентрацию раствора соли с помощью таблицы, приложение 1. Процедуру перемешивания пробы ПСС с водой повторяют, возвращая в металлическую емкость раствор соли из цилиндра 100см<sup>3</sup> до получения стабильно максимального значения плотности раствора соли по ареометру, что будет свидетельствовать о полном растворении реагента в составе ПСС. По полученному отсчету плотности раствора определяют концентрацию раствора соли (таблица, приложение 1).

### 1.5. Обработка результатов

Массовую долю реагента т.е. соли (Рпгм) в процентах от общей массы ПСС определяют по формуле:

$$P_{\text{ПГМ}} = \frac{n \times V}{m} \cdot 100\%,$$

где, n – концентрация раствора по справочной таблице, г/л;

V – количество воды, л (1,0);

m – масса навески сухой ПСС, 500г.

За результат испытания принимают среднее арифметическое значение двух параллельных определений.

*Пример расчета:* навеска высущенной до постоянной массы ПСС – 500 г - m;

количество воды для растворения соли – 1000мл=1л- n;

Плотность раствора соли (NaCl) по шкале ареометра равна 1040 кг/м<sup>3</sup>, по таблице (приложение 1) это значение соответствует концентрации раствора 0,0622 кг/л или содержанию по массе соли m<sub>1</sub> - 62,2 г в растворе массой (1л.воды+соли).

Содержание соли в ПСС P<sub>ПГМ</sub> = 62,2г\*1,0\*100% / 500 г=12,44%

## 2. Определение массовой доли пылевидных и глинистых частиц во фрикционном материале

Для определения массовой доли пылевидных и глинистых частиц используют оставшуюся массу песка (фрикционного материала) после определения содержания соли в ПСС методом отмучивания.

### 2.1. Сущность метода

Содержание пылевидных и глинистых частиц определяют по изменению массы песка после отмучивания частиц крупностью менее 0,05мм.

### 2.2. Аппаратура

- Весы по ГОСТ 24104-88

- Шкаф сушильный

- Сито с отверстиями d=0,05мм

Пробу испытуемого фрикционного материала (оставшуюся после определения содержания соли) заливают водой, перемешивают и сливают через сито 0,05 мм. Промывку повторяют до тех пор, пока вода не будет оставаться прозрачной. Часть пробы, оставшуюся на сите, объединяют с основной массой промытого материала и высушивают до постоянной массы в сушильном шкафу при температуре 105-110°C. После этого взвешивают и рассчитывают содержание пылеватых и глинистых частиц.

Содержание в песке отмученных пылевидных и глинистых частиц ( $\Pi_{отм}$ ) в процентах по массе вычисляют по формуле:

$$\Pi_{отм} = \frac{m - m_1 - m_2}{m - m_1} \cdot 100\%,$$

где  $m$  – масса высушенной навески ПСС до начала проведения испытания 500 г;  
 $m_1$  - масса соли, содержащаяся в пробе ПСС, определенная по п.1.5;  
 $m_2$  – масса высушенной навески материала после отмучивания, г.

За результат испытания принимают среднее арифметическое значение двух параллельных определений.

*Пример расчета:* первоначальная навеска ПСС – 500 г –  $m$ ;  
 масса соли, содержащаяся в пробе ПСС, определенная по п.1.5 –  
 62,2 г –  $m_1$ ;  
 масса высушенной навески песка после отмучивания, 430 г –  $m_2$

$$\Pi_{отм} = \frac{500 - 62,2 - 430}{500 - 62,2} \cdot 100\% = 1,78\%$$

Приложение 1  
 таблица «Содержание соли в пескосоляной смеси»

| Показания ареометра при 20°C, кг/ м <sup>3</sup> | Масса соли в растворе (1л. воды+соль), г |
|--|--|
| 1000   | 0,0                                      |
| 1001   | 1,5                                      |
| 1002   | 3,0                                      |
| 1003   | 4,5                                      |
| 1004   | 6,0                                      |
| 1005   | 7,5                                      |
| 1006   | 9,0                                      |
| 1007   | 10,5                                     |
| 1008   | 12,0                                     |
| 1009   | 13,5                                     |
| 1010   | 15,0                                     |
| 1011   | 16,5                                     |
| 1012   | 18,0                                     |
| 1013   | 19,6                                     |
| 1014   | 21,1                                     |
| 1015   | 22,6                                     |
| 1016   | 24,1                                     |
| 1017   | 25,7                                     |
| 1018   | 27,2                                     |
| 1019   | 28,7                                     |
| 1020   | 30,3                                     |
| 1021   | 31,8                                     |
| 1022   | 33,4                                     |
| 1023   | 35,0                                     |
| 1024   | 36,5                                     |
| 1025   | 38,1                                     |

|      |       |
|------|-------|
| 1026 | 39,7  |
| 1027 | 41,2  |
| 1028 | 42,8  |
| 1029 | 44,4  |
| 1030 | 46,0  |
| 1031 | 47,6  |
| 1032 | 49,2  |
| 1033 | 50,8  |
| 1034 | 52,4  |
| 1035 | 54,0  |
| 1036 | 55,6  |
| 1037 | 57,3  |
| 1038 | 58,9  |
| 1039 | 60,5  |
| 1040 | 62,2  |
| 1041 | 63,8  |
| 1042 | 65,5  |
| 1043 | 67,2  |
| 1044 | 68,8  |
| 1045 | 70,5  |
| 1046 | 72,2  |
| 1047 | 73,9  |
| 1048 | 75,6  |
| 1049 | 77,3  |
| 1050 | 79,0  |
| 1051 | 80,7  |
| 1052 | 82,4  |
| 1053 | 84,2  |
| 1054 | 85,9  |
| 1055 | 87,7  |
| 1056 | 89,4  |
| 1057 | 91,2  |
| 1058 | 93,0  |
| 1059 | 94,7  |
| 1060 | 96,5  |
| 1061 | 98,3  |
| 1062 | 100,1 |
| 1063 | 101,9 |
| 1064 | 103,8 |
| 1065 | 105,6 |
| 1066 | 107,4 |
| 1067 | 109,3 |
| 1068 | 111,1 |
| 1069 | 113,0 |
| 1070 | 114,9 |
| 1071 | 116,8 |
| 1072 | 118,6 |
| 1073 | 120,5 |
| 1074 | 122,5 |
| 1075 | 124,4 |
| 1076 | 126,3 |
| 1077 | 128,2 |
| 1078 | 130,2 |
| 1079 | 132,2 |

|      |       |
|------|-------|
| 1080 | 134,1 |
| 1081 | 136,1 |
| 1082 | 138,1 |
| 1083 | 140,1 |
| 1084 | 142,1 |
| 1085 | 144,1 |
| 1086 | 146,2 |
| 1087 | 148,2 |
| 1088 | 150,2 |
| 1089 | 152,3 |
| 1090 | 154,4 |
| 1091 | 156,5 |
| 1092 | 158,6 |
| 1093 | 160,7 |
| 1094 | 162,8 |
| 1095 | 164,9 |
| 1096 | 167,1 |
| 1097 | 169,2 |
| 1098 | 171,4 |
| 1099 | 173,5 |
| 1100 | 175,7 |
| 1101 | 177,9 |
| 1102 | 180,1 |
| 1103 | 182,4 |
| 1104 | 184,6 |
| 1105 | 186,8 |
| 1106 | 189,1 |
| 1107 | 191,4 |
| 1108 | 193,6 |
| 1109 | 195,9 |
| 1110 | 198,2 |
| 1111 | 200,6 |
| 1112 | 202,9 |
| 1113 | 205,2 |
| 1114 | 207,6 |
| 1115 | 210,0 |
| 1116 | 212,3 |

Исполнители:

|                    |               |
|--------------------|---------------|
| Начальник ЛКК      | Втюрин А.В.   |
| Главный специалист | Горшков А.Н.  |
| Вед. инженер       | Курин П.И.    |
| Инженер            | Макарова Н.В. |