

Львівський науково-дослідний і проектний  
інститут “ЛьвівбудмНДпроект”

Випробувальний центр інституту  
“ЛьвівбудмНДпроект”



**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
Керівник випробувального  
центру інституту  
“ЛьвівбудмНДпроект”

 **I.S. IBASIV**

**“6” листопада 2013 р.**

**ПРОТОКОЛ № 13/155**  
за результатами випробувань хімічних добавок для бетонів,  
виробництва ТОВ “Нанотехноком”

**6 листопада 2013 р.**

ВИКОНАВЕЦЬ: випробувальний центр інституту “ЛьвівбудмНДпроект”,  
атестат акредитації № 2Н539 від 10 липня 2012 р.  
79034, м. Львів, вул. Тернопільська, 10

ЗАЯВНИК: ТОВ “Нанотехноком”  
згідно з договором № 13/76 від 08.07.2013 р.

м. Львів

1 Мета випробувань: визначення відповідності добавок для бетонів вимогам ДСТУ Б В.2.7-171:2008 (EN 934-2:2001, NEQ) “Будівельні матеріали. Добавки для бетонів і будівельних розчинів. Загальні технічні умови” за п. 4.1.3: табл. 10, табл. 11 та табл. 15 та ДСТУ Б В.2.7-43-96 “Будівельні матеріали. Бетони важкі. Технічні умови” за п.п. 3.1.3 – 3.1.6.

2 Час проведення випробувань: 2 вересня - 6 листопада 2013 р.

3 Характеристика матеріалів – для випробувань доставлені:

- проби хімічних добавок ГЕ №1, ГЕ №2 та ГЕ №3 об'ємом по 1л;
- цемент М 400;
- пісок будівельний;
- щебінь фракції 5 – 10 мм;
- щебінь фракції 10 – 20 мм.

4 Перелік нормативних документів:

- ДСТУ Б В.2.7-171:2008 (EN 934-2:2001, NEQ) “Будівельні матеріали. Добавки для бетонів і будівельних розчинів. Загальні технічні умови”;
- ДСТУ Б В.2.7-43-96 “Будівельні матеріали. Бетони важкі. Технічні умови”;
- ДСТУ Б В.2.7-47-96 (ГОСТ 10060.0-95) “Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення морозостійкості”;
- ДСТУ Б В.2.7-48-96 (ГОСТ 10060.1-95) “Бетони. Базовий (перший) метод визначення морозостійкості”;
- ДСТУ Б В.2.7-69-98 (ГОСТ 30459-96) “Будівельні матеріали. Добавки для бетонів. Методи визначення ефективності”;
- ДСТУ Б В.2.7-46-96 “Цементи загальнобудівельного призначення. Технічні умови”;
- ДСТУ Б В.2.7-239:2010 (EN 1015-11:1999, NEQ) “Будівельні матеріали. Розчини будівельні. Методи випробувань”;
- ДСТУ Б В.2.7-170:2008 “Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення середньої густини, вологості, водопоглинання, пористості і водонепроникності”;
- ДСТУ Б В.2.7-114-2002 (ГОСТ 10181-2000) “Будівельні матеріали. Суміші бетонні. Методи випробувань”;
- ДСТУ Б В.2.7-214:2009 (ГОСТ 10180-90) “Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення міцності за контрольними зразками”.

5 Випробувальне обладнання та засоби вимірювальної техніки:

Таблиця 5.1

| № | Найменування                                      | Тип, марка, позначення | Клас точності, похибка                               |
|---|---------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|
| 1 | 2                                                 | 3                      | 4                                                    |
| 1 | Гігрометр психрометричний за ТУЗУ 1407481.001-92  | ВИТ-2                  | (16 – 40 °C); $\pm 0,2$ °C<br>(20 – 93 %); $\pm 5$ % |
| 2 | Термометр за ГОСТ 2823-73                         | Тм (0-50) °C           | $\pm 0,5$ °C                                         |
| 3 | Вага електронна загально-будівельного призначення | WPT 10                 | $\pm 750$ мг                                         |
| 4 | Прес гідравлічний за ГОСТ 9905                    | ПСУ-10                 | $\pm 2\%$                                            |
| 5 | Секундомір механічний “Агат” за ТУ 25-1819-021-92 | СОПпр-2а-3-000         | $\pm 0,2$ с                                          |
| 6 | Штангенциркуль за ДСТУ ГОСТ 166:2009              | ШЦ-1-150-0,05          | $\pm 0,05$ мм                                        |

| 1  | 2                                                 | 3                   | 4        |
|----|---------------------------------------------------|---------------------|----------|
| 7  | Лінійка вимірювальна за ДСТУ ГОСТ 427:2009        | ЛМ-1000             | ±0,5 мм  |
| 8  | Морозильна камера                                 | -18°C               | ±2°C     |
| 9  | Форма-конус                                       | Dн=100 мм; Dв=70 мм | ±1 мм    |
| 10 | Прилад для визначення рухомості розчинової суміші | ПГР № 19            | ±1 мм    |
| 11 | Мірний циліндр                                    | 500 мл              | ±2 мл    |
| 12 | Сушильна шафа                                     | 100°C               | ±1°C     |
| 13 | Вібростіл                                         | СНЖ-739             | ±0,03 мм |
| 14 | Установка для визначення водонепроникності        | ДСТУ Б В.2.7-170    | ±0,2 МПа |

Випробувальне обладнання атестоване, засоби вимірювальної техніки повірені.

6 Умови проведення випробувань:

- температура повітря 20-22 °C
- вологість повітря 60-65 %

7 Результати випробувань хімічних добавок за ДСТУ Б В.2.7-171:2008 (EN 934-2:2001, NEQ):

Таблиця 7.1

| Найменування показників, параметрів, розмірів за ДСТУ Б В.2.7-171:2008 (EN 934-2:2001, NEQ)                                                                                                  | Значення показників, параметрів, розмірів за НД | Фактичні значення показників, параметрів, розмірів |          |           | Допустима похибка вимірювань | ЗВТ і ВО, які використовувались     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------|-----------|------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                              |                                                 | ГЕ №1                                              | ГЕ №2    | ГЕ №3     |                              |                                     |
| 1                                                                                                                                                                                            | 2                                               | 3                                                  | 4        | 5         | 6                            | 7                                   |
| п.4.1.3 (влас.1, табл.10)<br>Термін зберігання легкоукладальності бетонної суміші за температури 20 ± 2 °C:<br>Показник ефективності зберігання легкоукладальності суміші (П <sub>зл</sub> ) | ≥ 1,5                                           | 3,2                                                | 3,5      | 3,9       | ±1 мм<br>±0,2 с<br>±0,05 мм  | конус, секундомір, лінійка металева |
| п.4.1.3 (влас.2, табл.10)<br>Міцність на стиск бетону основного складу відносно контрольного, %, не менше:<br>- за 7 діб;<br>- за 28 діб                                                     | 80<br>90                                        | 84<br>91                                           | 94<br>98 | 87<br>100 | ±2%                          | прес гідравлічний                   |

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                                        | 3                                                                        | 4                                                                        | 5                                                                         | 6                                                             | 7                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| п.4.1.3 (влас.1, табл.11)<br>Міцність на стиск бетону у віці:<br>1 доба при 20 °С, кгс/см <sup>2</sup> :<br>- основного складу<br>- контрольного складу;<br>7 діб при 20 °С, кгс/см <sup>2</sup> :<br>- основного складу<br>- контрольного складу;<br>28 діб при 20 °С, кгс/см <sup>2</sup> :<br>- основного складу<br>- контрольного складу.<br>Міцність на стиск бетону основного складу відносно контрольного, %, не менше:<br>- за 7 діб;<br>- за 28 діб | не регламентується<br><br>-"-<br><br>-"-<br><br>70<br>90 | 33,3<br>78,3<br><br>236,7<br>281,7<br><br>320,0<br>350,0<br><br>84<br>91 | 41,2<br>78,3<br><br>266,7<br>281,7<br><br>343,3<br>350,0<br><br>94<br>98 | 63,3<br>78,3<br><br>246,7<br>281,7<br><br>348,9<br>350,0<br><br>87<br>100 | ±2%<br><br><br><br><br><br><br><br><br>±2°С<br>±2%<br>±750 мг | прес<br>гідравлічний<br><br><br><br><br><br><br><br><br>морозильна камера, прес<br>гідравлічний, вага<br>електронна |
| п.4.1.3 (влас.1, табл.15)<br>Морозостійкість (марка):<br>— цикли поперемінного заморожування і відтавання:<br>- основного складу<br>- контрольного складу.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | не регламентується                                       | 200<br>183                                                               | 228<br>183                                                               | 187<br>183                                                                | ±2°С<br>±2%<br>±750 мг                                        | морозильна камера, прес<br>гідравлічний, вага<br>електронна                                                         |

## 8 Результати випробувань бетону важкого за ДСТУ Б В.2.7-43-96:

Таблиця 8.1

| Найменування показників, параметрів, розмірів за ДСТУ Б В.2.7-43-96                    | Значення показників, параметрів, розмірів за НД | Фактичні значення показників, параметрів, розмірів |                  |                 |                  | Допустима похибка вимірювань | ЗВТ і ВО, які використовувались |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------------------|---------------------------------|
|                                                                                        |                                                 | Без доб.                                           | ГЕ №1            | ГЕ №2           | ГЕ №3            |                              |                                 |
| 1                                                                                      | 2                                               | 3                                                  | 4                | 5               | 6                | 7                            | 8                               |
| п.3.1.3<br>Середня густина, кг/м <sup>3</sup> :<br>- важких бетонів                    | від 2200 до 2500 включно                        | 2358                                               | 2392             | 2342            | 2370             | ±750 мг<br>±1 °С             | вага електронна, сушильна шафа  |
| п.3.1.4<br>Міцність бетону на стиск у проектному віці, кгс/см <sup>2</sup> :           | 327,4                                           | 337                                                | 371              | 283             | 355              | ±2%                          | прес гідравлічний               |
| п.3.1.4<br>Клас бетону за міцністю на стиск:<br><br>Марка бетону за міцністю на стиск: | В 25<br><br>М350                                | В 25<br><br>М350                                   | В 25<br><br>М350 | В20<br><br>М250 | В 25<br><br>М350 | ±2%                          | прес гідравлічний               |