

# **«Проблемы нормирования и соотнесение технических требований к цементу и бетонам»**

**Текучёва Елена Васильевна, к.т.н.,  
эксперт-практик по производству цемента**

**г. Ростов-на-Дону,  
26-27 сентября 2017г.**

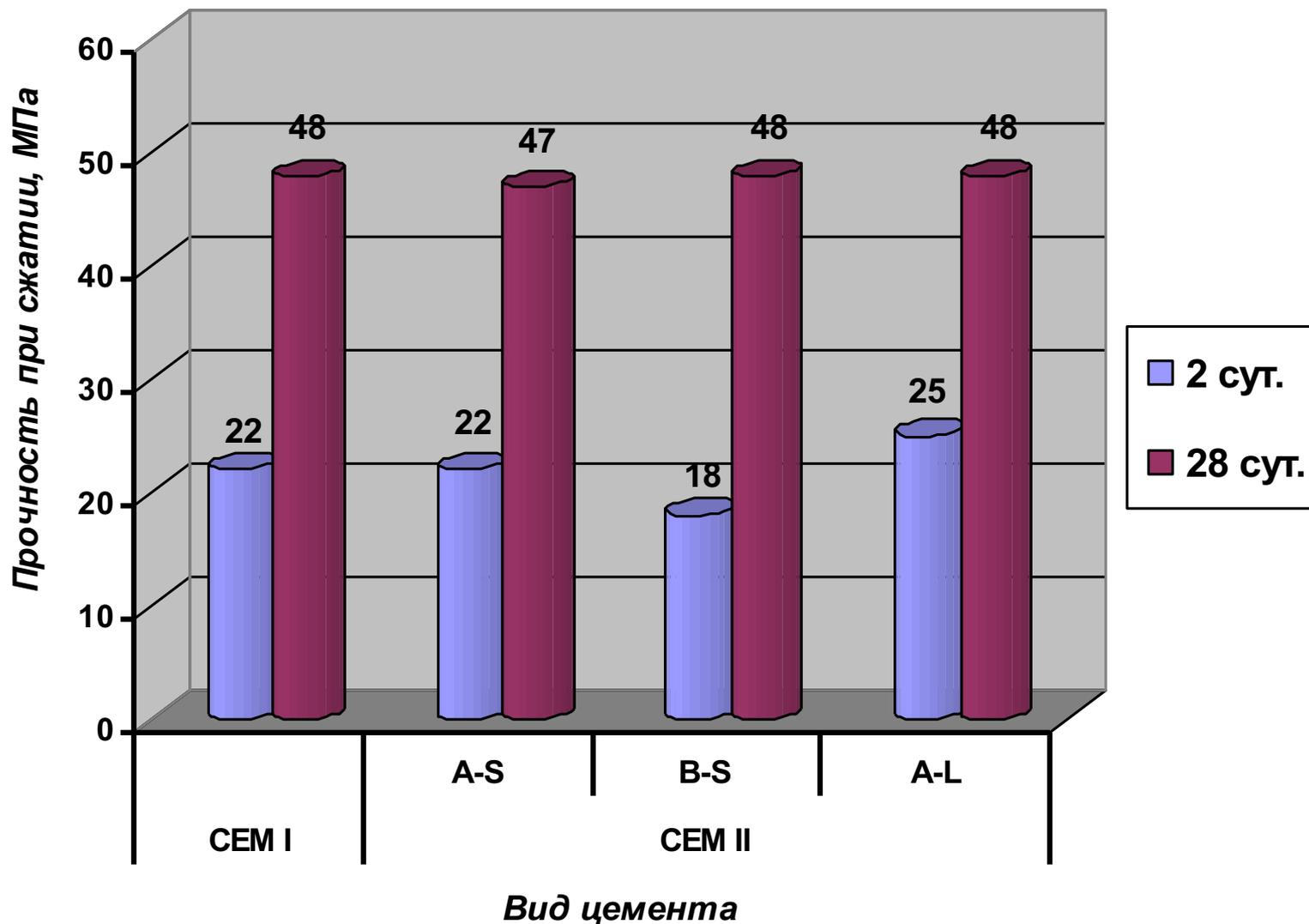
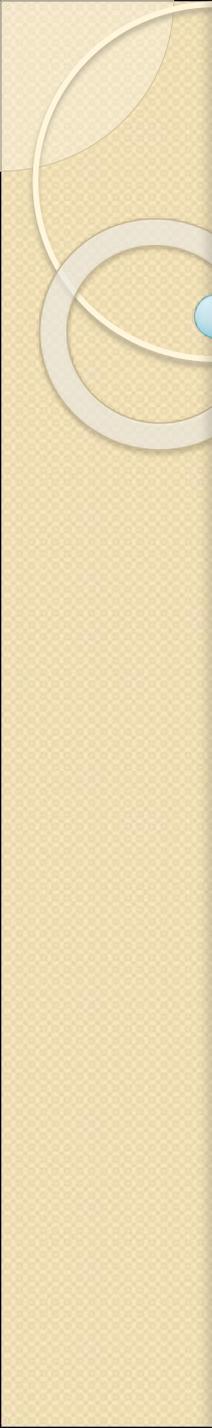


Рисунок 10. Средние значения прочности при сжатии для цементов CEM I и CEM II класса прочности 32,5R.

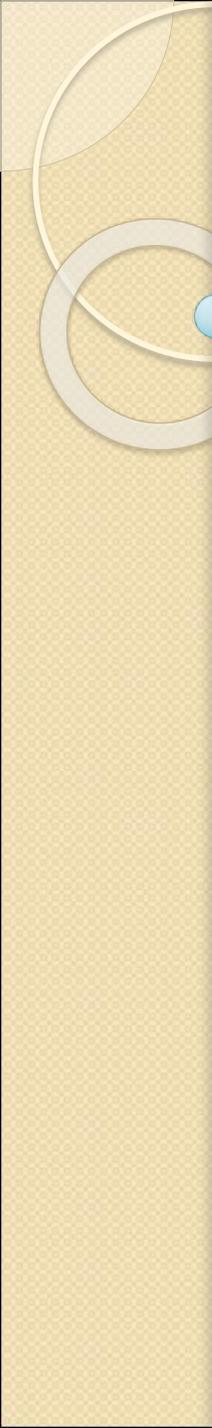
| № п/п | Т.П. (008),<br>% | Суд. (Блейн),<br>м2/кг | R <sub>2</sub> , МПа | R <sub>28</sub> , МПа |
|-------|------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|
| 1     | 6.0              | 300                    | 20.3                 | 51.7                  |
| 2     | 2.5              | 424                    | 27.2                 | 46.6                  |
| 3     | 8.0              | 315                    | 14.3                 | 41.5                  |
| 4     | 2.4              | 380                    | 19.9                 | 52.1                  |
| 5     | 0.4              | 321                    | 21.9                 | 51.8                  |

Таблица 5. Результаты физико-механических испытаний цемента ЦЕМ I 42,5Н различных заводов.



*Рынок ЖБИ требует цемент с хорошей ранней прочностью.*

*Высокоактивный клинкер является обязательным условием для повышения прочности цемента, бетона и производства цемента с добавками.*



Рекомендуемые показатели цемента  $R_2$  (опытные) для ЖБИ:

ЦЕМ I 32,5Н  $\geq 13,5$ МПа;

ЦЕМ I 32,5Б  $\geq 17,0$ МПа;

ЦЕМ I 42,5Н  $\geq 18,0$ МПа;

ЦЕМ I 42,5Б  $\geq 20,0$ МПа;

ЦЕМ I 52,5Н  $\geq 24,0$ МПа;

ЦЕМ I 52,5Б  $\geq 26,0$ МПа.

Рисунок 10. Средние значения прочности при сжатии для цементов СЕМ I и СЕМ II класса прочности 32,5R.

**Qualität: Werksgruppe Lägerdorf**

Monatsauswertung

February 10



| Sorte     | B16   |        |     |     | B1    |        |     |     | B2    |        |     |     | B7    |        |     |     | B28 (Vormonat) |        |     |     | B56 (Vormonat) |        |     |     |
|-----------|-------|--------|-----|-----|-------|--------|-----|-----|-------|--------|-----|-----|-------|--------|-----|-----|----------------|--------|-----|-----|----------------|--------|-----|-----|
|           | [MPa] |        |     |     | [MPa] |        |     |     | [MPa] |        |     |     | [MPa] |        |     |     | [MPa]          |        |     |     |                |        |     |     |
| Lägerdorf | Ø Ist | Ø Soll | Min | Max | Ø Ist | Ø Soll | Min | Max | Ø Ist | Ø Soll | Min | Max | Ø Ist | Ø Soll | Min | Max | Ø Ist          | Ø Soll | Min | Max | Ø Ist          | Ø Soll | Min | Max |
| PUR 3     |       |        |     |     |       |        |     |     | 16.3  | 20     | 18  | 24  |       |        |     |     | 46.0           | 48     | 46  | 50  |                |        |     |     |
| PUR 4     |       |        |     |     | 15.4  | 15     | 13  | 17  | 29.4  | 29     | 26  | 32  |       |        |     |     | 61.2           | 59     | 56  | 61  |                |        |     |     |
| PUR 5     | 15.0  | 18     | 16  | 20  | 23.6  | 26     | 23  | 28  | 42.9  | 43     | 40  | 45  |       |        |     |     | 72.2           | 70     | 66  |     |                |        |     |     |
| PUR 5 N   |       |        |     |     |       |        |     |     | 36.8  | 33     | 31  | 36  |       |        |     |     | 69.6           | 66     | 64  |     |                |        |     |     |
| DUO 3     |       |        |     |     |       |        |     |     |       |        |     |     | 27.5  | 30     | 27  | 33  | 47.3           | 49     | 47  | 51  | 58.9           | 60     | 55  | 65  |
| DUO 4-NA  |       |        |     |     |       |        |     |     | 19.7  | 20     | 18  | 23  |       |        |     |     | 56.1           | 55     | 52  | 58  |                |        |     |     |
| FERRO 3   |       |        |     |     |       |        |     |     | 20.7  | 20     | 17  | 23  |       |        |     |     | 47.5           | 49     | 45  | 51  |                |        |     |     |
| FERRO 4   |       |        |     |     |       |        |     |     | 27.1  | 28     | 26  | 31  |       |        |     |     | 57.0           | 58     | 56  | 61  |                |        |     |     |
| SULFO 5   |       |        |     |     |       |        |     |     | 33.5  | 34     | 32  | 36  |       |        |     |     | 62.6           | 64     | 62  |     |                |        |     |     |
| PECTA 3   |       |        |     |     |       |        |     |     |       | 21     | 18  | 24  |       | 33     |     |     |                | 48     | 46  | 50  |                |        |     |     |
| Bremen    | Ø Ist | Ø Soll | Min | Max | Ø Ist | Ø Soll | Min | Max | Ø Ist | Ø Soll | Min | Max | Ø Ist | Ø Soll | Min | Max | Ø Ist          | Ø Soll | Min | Max | Ø Ist          | Ø Soll | Min | Max |
| DUO 3     |       |        |     |     |       |        |     |     |       |        |     |     | 27.2  | 30     | 27  | 33  | 46.3           | 49     | 46  | 51  | 57.0           | 61     | 57  | 65  |
| DUO 4     |       |        |     |     |       |        |     |     | 21.4  | 21     | 19  | 24  |       |        |     |     | 58.7           | 56     | 52  | 58  |                |        |     |     |

Mailverteiler: Laborleiter, Technical Marketing, Werksleitung, Vertriebsleitung, SMB, CEO

Farberklärung:

- Keine Mittelwertverletzung / (kein Versand)
- Grenzwertverletzung < MW bis -1 MPa
- Grenzwertverletzung >-1 MPa
- Grenzwertverletzung >-2 MPa
- Grenzwertverletzung >-3 MPa

Legende:

- Ø Ist Monatsmittelwert (Ist)
- Ø Soll Monatsmittelwert Vereinbarung 2009
- Min Einzelgrenzwert Vereinbarung 2009
- Max Einzelgrenzwert Vereinbarung 2009

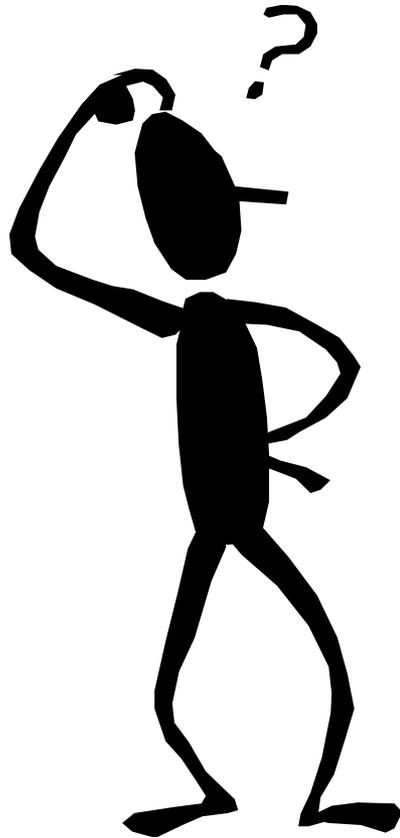
**10 основных инструкций по качеству клинкера, влияющих на реологические свойства бетонных смесей, бетонов:**

1. Тонкость помола сырьевой смеси;
2. Температурный профиль;
3. Среда при обжиге;
4. Доля  $\text{CaO}_{\text{св}}$ ;
5. Доля  $\text{C}_3\text{S}$  в составе клинкера;
6. Доля  $\text{C}_2\text{S}$  в составе клинкера;
7. Доля щелочных в составе клинкера;
8. Щелочные и сульфаты в составе клинкера;
9. Насыщение щелочей;
10. Избыток сульфатов по сравнению со щелочами.

*Предложения по корректному проведению  
сертификационных испытаний цементов:*

- Предложить руководству сертификационных центров установить в испытательных лабораториях систему климат-контроля как существенную предпосылку правильного испытания цемента;
- Предложить НО «СОЮЗЦЕМЕНТ» выступить инициатором перед Госстандартом России (национальный орган РФ по сертификации) в вопросе корректных проведений сертификационных испытаний цементов.

**Спасибо  
за внимание.**



Вопросы /замечания