

## **Практика применения интенсификатора помола «InCem» на цементных предприятиях РФ.**

Савилов С. И.

Гайнутдинов Р. М.

Никоненко С. Г.

Компания «Синтез ОКА – Интенсив» входит в группу компаний «Синтез ОКА».

Основной деятельностью нашей компании является производство, продажа, внедрение и технологическое сопровождение интенсификаторов помола «InCem» для цементных предприятий.

ООО «Синтез ОКА – Интенсив» владеет передовыми технологиями производства и применения интенсификаторов, улучшающих показатели помола цемента.

Интенсификаторы помола «InCem» успешно прошли тестовые испытания в ЗАО «Научно – технический центр» г. Москва. Проведена сертификация в ИЦ «ЦЕМИСКОН».

Интенсификаторы помола применяются при производстве всех видов цемента, открытого и замкнутого цикла помола.

За время работы по внедрению интенсификатора помола «InCem» в период с мая 2009 по июль 2010 года были проведены 24 опытно – промышленных и 12 лабораторных испытания на 22 цементных предприятиях РФ, собрано большое количество материала о работе интенсификатора помола, проведен анализ воздействия интенсификатора на качественные характеристики цемента и бетона.

Интенсификатор помола «InCem» успешно применяется на предприятиях ЗАО «ЕВРОЦЕМЕНТ групп»: ЗАО «Ульяновскцемент», ЗАО «Пикалевский цемент», ЗАО «Мальцовский портландцемент», ЗАО «Жигулевские стройматериалы», ЗАО «Невьянский цементник», ЗАО «Катавский цемент», а также на предприятиях Холдинговой Компании «Сибирский цемент»: ООО «Топкинский цемент».

В активе нашей компании имеется широкая линейка рецептур, которые применялись во время испытаний на цементных заводах. Выбор рецептуры осуществляется на основании опросных листов, заполненных сотрудниками цементных заводов, исходя из предпочтений и целей, которых необходимо достичь, а также на основании химико – минералогического состава клинкера предприятия.

Дозировка интенсификатора помола «InCem» различна, начиная от 0,15 до 0,5 кг/тн цемента. Ее выбор зависит от конкретных задач, стоящих при производстве цемента с применением интенсификатора помола. В настоящее время, в основном, эти требования заключаются в увеличении производительности мельницы помола и снижении удельного потребления электроэнергии при сохранении текущих показателей качества производимого цемента. Важным фактором применения интенсификатора

помола «InCem» является возможность увеличения ранней или поздней прочности цемента.

Программа опытно – промышленных испытаний состоит из нескольких этапов:

1. Работа мельницы помола без или с уже применяемым интенсификатором помола;
2. Работа на различных дозировках до достижения максимальной производительности;
3. Стабильная работа мельницы на максимально достигнутой производительности в течении 4 – 6 часов;
4. Проведение физико – механических испытаний цемента из усредненных проб каждого этапа;
5. Визуальный внутренний осмотр мельницы до и после проведения испытаний.

Подача интенсификатора осуществляется дозирующим устройством либо на материал на транспортной ленте, либо в первую камеру мельницы.

Вашему вниманию прилагается сводная Таблица 1 «Сравнительные характеристики физико – механических свойств цементов, полученных при проведении опытно – промышленных испытаний интенсификатора помола «InCem» на заводах РФ».

В ней представлены данные по основным физико – механическим свойствам цемента и приросту производительности. Помол цемента без использования интенсификатора, с использованием триэтаноламина и интенсификатора помола «InCem».

Как видно из Таблицы 1, применение интенсификаторов помола «InCem» способствует приросту производительности мельниц без потери качественных характеристик цемента, а в некоторых случаях и их улучшения. Качественные характеристики цемента заметно улучшаются: повышается его активность в ранние и поздние сроки схватывания, что позволяет выпускать высокомарочные цементы. Улучшается текучесть цемента, а также работа упаковочных машин, пневмотранспортной системы. Применение интенсификатора помола «InCem» позволяет существенно снизить затраты на производство цемента, а именно, расходы на электроэнергию, сжатый воздух, мелющие тела, бронефутеровку мельниц. Появляется возможность не использовать одновременно в работе весь парк цементных мельниц, соответственно на высвободившихся мельницах можно проводить плановое техническое обслуживание и текущие ремонты.

Сравнительный анализ гранулометрического состава показывает, что при применении интенсификатора помола «InCem» увеличивается количество фракций в диапазоне 3 – 32 мкм, улучшается однородность гранулометрического состава цемента (Таблица 2).

Проводились испытания на прочность при сжатии и водонепроницаемость образцов тяжелого бетона с использованием интенсификатора помола «InCem» Е 200 из цемента ПЦ 500 Д0 РСУ ОАО «Новоросцемент» (Таблица 3). Как видно из Таблицы 3, бетон соответствует

всем заданным критериям и, кроме того, позволяет получить бетон более высокой марки.

Таблица 1. Сравнительные характеристики физико – механических свойств цементов, полученных при проведении опытно – промышленных испытаний интенсификатора помола «InCem» на заводах РФ.

№	Завод	Этап испытаний	Производительность, тн/час	Прирост производительности, %	Дозировка, г/тн*	Остаток на сите 008, %	Удельная поверхность, см <sup>2</sup> /г	НГ, %	Сроки схватывания часы : мин		SO <sub>3</sub> , %	Предел прочности на сжатие, МПа ГОСТ 31108 - 2003		
									начало	конец		2 суток	28 суток	ТВО
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	ЗАО «Мальцовский портландцемент»	Без «InCem»	80,0	15		7,0	3520	23,00	2:48	4:24	-	20,2	50,7	-
		С «InCem»	<b>92,0</b>		500	5,8	3480	24,00	2:52	4:08	-	<b>26,1</b>	<b>56,4</b>	-
2	ЗАО «ЖСМ»	Без «InCem»	40,0	30		5,2	4130	27,25	2:15	4:35	2,17	19,1	47,6	35,7
		С «InCem»	<b>52,0</b>		300	4,8	3240	27,00	2:05	4:06	3,02	<b>21,3</b>	<b>45,1</b>	<b>37,7</b>
3	ЗАО «Ульяновскцемент»	Без «InCem»	32,0	62		5,3	3700	25,75	4:27	5:25	-	20,9	49,2	46,6
		С «InCem»	<b>52,0</b>		500	4,9	3340	25,00	4:25	4:51	-	<b>26,0</b>	<b>52,3</b>	<b>47,8</b>
4	ЗАО «Кавказцемент»	С ТЭА	70,0	20		6,0	2880	25,0	2:20	3:25	2,34	24,2	51,0	36,0
		С «InCem»	<b>84,0</b>		400	5,4	2800	25,2	2:15	3:30	2,50	<b>24,9</b>	<b>51,8</b>	<b>36,4</b>
5	ЗАО «Пикалёвский цемент»	Без «InCem»	33,0	30		6,5	3290	24,4	3:50	4:20	2,34	10,2	32,6	-
		С «InCem»	<b>43,0</b>		350	6,4	3850	25,0	2:10	4:15	2,52	<b>15,5</b>	<b>38,7</b>	-
6	ЗАО «Невьянский цементник»	С ТЭА	70,0	24		3,7	3720	-	2:30	3:15	3,47	20,2	50,8	34,1
		С «InCem»	<b>87,0</b>		400	2,4	3410	-	1:55	2:45	2,63	<b>22,1</b>	<b>52,5</b>	<b>34,2</b>
7	ЗАО «Белгородский цемент»	С ТЭА	49,0	18		8,7	3360	25,5	2:37	3:33	-	18,0	44,4	-
		С «InCem»	<b>58,0</b>		350	7,5	3350	25,5	2:30	3:30	-	<b>17,4</b>	<b>42,9</b>	-
8	ОАО «Искитимцемент»	Без «InCem»	26,6	43		7,4	3500	24,75	4:00	5:10	2,5	32,2**	53,8	32,1
		С «InCem»	<b>38,0</b>		400	5,9	3380	24,75	3:05	4:05	2,52	<b>29,8**</b>	<b>52,3</b>	30,8
9	ОАО «Мордовцемент»	Без «InCem»	62,3	5,9		-	3210	26,60	2:30	4:00	2,68	16,2	46,9	-
		С «InCem»	<b>66,0</b>		350	-	3580	26,20	2:20	3:50	2,68	<b>17,5</b>	<b>47,8</b>	-
10	ОАО «Вольскцемент»	Без «InCem»	34,3	28,3		1,8	3380	24,00	2:00	3:40	2,93	34,8 **	48,9	42,3
		С «InCem»	<b>44,0</b>		350	1,4	3348	24,00	2:05	3:00	3,05	<b>38,8**</b>	<b>50,5</b>	41,1

11	ООО «Топкинский цемент»	С ТЭА	49,0	32,6		7,0	3260	24,75	1:50	3:05	2,7	30,8 **	48,8	37,3
		С «InCem»	<b>65,0</b>		250	4,3	3150	26,50	2:10	3:05	2,25	<b>31,9 **</b>	<b>48,7</b>	34,7
12	ЗАО «МЕТАХИМ»	Без «InCem»	***	-		5,6	3000	26,0	2:50	4:20	-	24,6 **	40,1	27,5
		С «InCem»	***		100	3,8	3410	26,50	2:40	5:25	-	<b>29,5 **</b>	<b>44,6</b>	28,2
13	ОАО «Новоросцемент»	Без «InCem»	55,0	15,7		6,7	3460	-	3:10	4:20	2,92	38,8 **	52,8	-
		С «InCem»	<b>66,0</b>		350	5,9	3270	-	3:15	4:10	2,96	<b>37,0 **</b>	<b>52,2</b>	-
14	ОАО «ЦЕСЛА»	Без «InCem»	39,0	12,8		3,6	3466	25,25	3:15	3:50	-	26,8 **	44,2	-
		С «InCem»	<b>44,0</b>		350	2,9	3466	25,75	2:55	3:30	-	<b>28,2 **</b>	<b>46,8</b>	-

\* - дозировки, при которых была достигнута максимальная производительность цементных мельниц при наилучших качественных характеристиках цемента.

Дозировки определяются исходя из показателей, которых необходимо достичь и в зависимости от конкретного течения технологического процесса.

\*\* - предел прочности на сжатие в возрасте 3 суток.

\*\*\* - лабораторные испытания.

Таблица 2. Сравнительные характеристики гранулометрического состава цементов, полученных при проведении опытно – промышленных испытаний интенсификатора помола «InCem» на цементных заводах РФ.

1	2	3	4	5	Грансостав, мкм		
					0 - 3	до 32	до 50
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ЗАО «Мальцовский портландцемент»	Без «InCem»	80,0	15,0	12,27	53,05	82,77
		С «InCem»	<b>92,0</b>		<b>13,43</b>	<b>59,09</b>	<b>86,53</b>
2	ЗАО «Пикалёвский цемент»	Без «InCem»	33,0	30,0	10,4	70,6	93,1
		С «InCem»	<b>43,0</b>		<b>11,2</b>	<b>74,5</b>	<b>95,6</b>
3	ОАО «Вольскцемент»	Без «InCem»	34,0	28,0	7,55	61,48	82,20
		С «InCem»	<b>43,0</b>		<b>8,15</b>	<b>62,89</b>	<b>83,75</b>

	Завод	Этап испытаний	Производительность, тн/час	Прирост производительности, %	Грансостав, мкм		
					0 - 5	5 - 30	> 30
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
4	ЗАО «Ульяновскцемент»	Без «InCem»	32,0	62,0	25,4	45,9	28,7
		С «InCem»	<b>52,0</b>		<b>21,3</b>	<b>44,9</b>	<b>33,8</b>

**Таблица 3. Испытания бетона на прочность при сжатии и водонепроницаемость.**

№ п/п образцов	Маркировка образцов, заданная	Заданная марка бетона по водонепроницаемости, W	Водонепроницаемость фактическая, W	Возраст бетона сут.	Предел прочности в МПа	Показания прочности в %
1	2	3	4	5	6	7
1	В 25 П4 F100 W4	4	10	3	40,31	123,00
2				7	51,00	156,00
3				14	51,57	158,00
4				28	52,36	160,00

**Выводы:**

Интенсификатор помола «InСem» способствует:

- увеличению производительности мельниц помола цемента;
- сокращению удельного энергопотребления на 1тн производимой продукции;
- улучшению тонкости помола;
- улучшению гранулометрии цемента;
- сокращению расхода мелющих тел;
- противодействию явлениям налипания цемента;
- увеличению ранней и поздней прочности цемента;
- улучшению текучести цемента;
- стабилизации режимов работы оборудования;
- получению бетонов более высоких марок.