

Химически осажденный мел как заменитель диоксида титана



С ужесточением конкуренции на рынке лакокрасочных материалов, с приходом глобальных игроков на рынок краски производителям приходится искать новые возможности улучшения качества и снижения себестоимости краски. В этой статье мы расскажем, каким образом это возможно сделать с помощью заменителя диоксида титана, а именно химически осажденного мела.

Из российских заводов мало кто пользуется химически осажденным мелом, а между тем многие западные глобальные компании, которые размещают свои производства на территории России, активно применяют химически осажденный мел в качестве заменителя TiO_2 , так как это заложено в рецептуры, и самое главное – это работает.

Сегодня экономически неэффективно и нецелесообразно использовать TiO_2 без химически осажденного мела. Чтобы понимать, почему так происходит, вкратце расскажем об этапах производства химически осажденного мела.

Как производят химически осажденный мел?

Вначале добывают из карьера известняк, дробят и отправляют в печь, где его нагревают в течение 24 часов при температуре более 1000 градусов. В результате этого процесса выходит углекислый газ, но не в атмосферу, а в специальные резервуары, созданные для его хранения на заводе, потом удаляется вода из известняка. Получатся оксид кальция, на следующем этапе его перемалывают и добавляют в него воду: затем известковое молочко, в которое вводят диоксид углерода, который был на хранении. Все это опять перемешивается, и на этом этапе выкристаллизовываются частицы, которым задают необходимую форму и размер в зависимости от сферы применения.



Рисунок 1. Этапы производства химически осажденного мела

Почему химически осажденный мел в несколько раз дороже обычного?

Потому что затраты на его производство совершенно другие. Вода, время, электроэнергия. Все это дает такую стоимость на мел. Он не может стоить дешево, но экономический эффект, который он дает при внесении в производство краски, позволяет ему быть востребованным во всем мире.

Распределение частиц

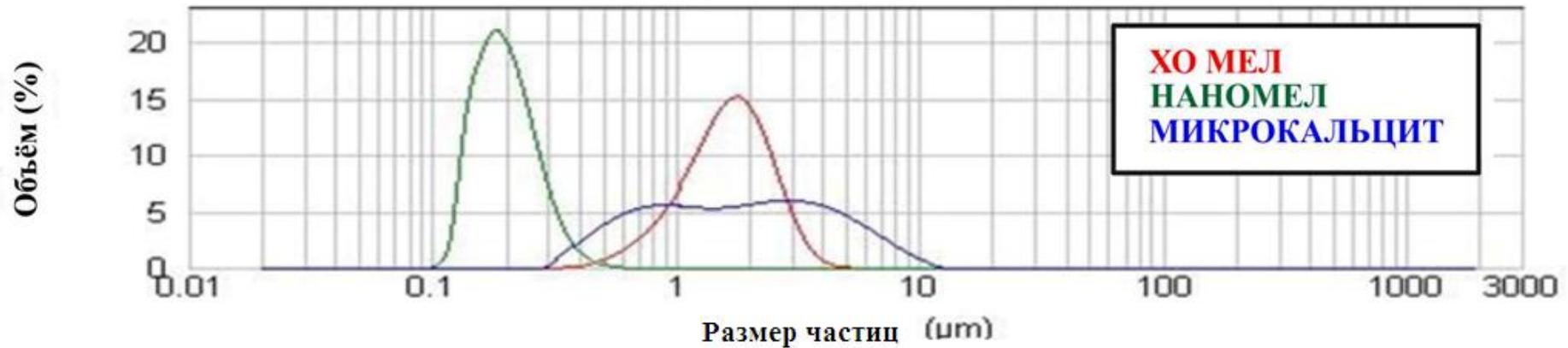


Рисунок 2. График гранулометрического распределения CaCO₃

Важно понимать, что указано на данном графике. Обратите внимание на красную и синюю линии на этой картинке.

Если смотреть на показатель среднего размера частиц, то у природного мела и осажденного он будет равен 1,5 микрона, но есть разница, которую вы можете увидеть на графике.

Красной линией обозначен Хо мел, а синий-природный. Мы видим, что широкая часть у двух линий приходится на 1,5 микрона. Но в случае с синей линией, много частиц будет от 0,5 до 1 микрона и большой диапазон частиц между 1,5 и 10 микронами. У красной же линии большее количество приходится на размер 1,5 микрона.

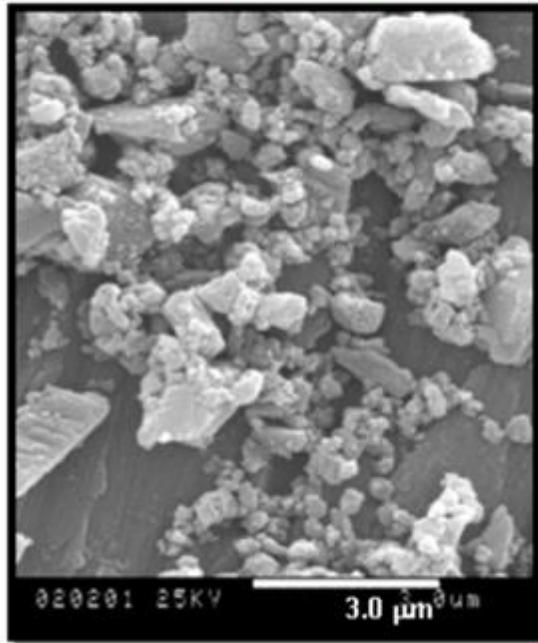
Это говорит о том, что химически осажденный мел более стабилен, у него однородный гранулометрический состав, и он более эффективен.

В производстве краски [наполнители](#) используются в большой массе, поэтому нестабильность их показателей от партии к партии очень влияет на качество. Введение в рецептуру осажденного мела дает возможность уравновесить стабильность других компонентов и как результат получить более качественный конечный продукт.

Свойства химически осажденного карбоната кальция, влияющие на его функционирование в производстве краски. Форма и размер частиц

Специально для производства краски из частиц формируют кристаллы. Ведь именно такая форма дает светоотражение и белизну. Этот эффект можно сравнить с тем, как если бы вы добавили битое стекло в краску. Именно такая форма дает прекрасный оптический эффект. На стадии кристаллизации можно сформировать частицы в форме сферы, но это уже для производства герметиков.

Микрокальцит (мел)



ХО мел

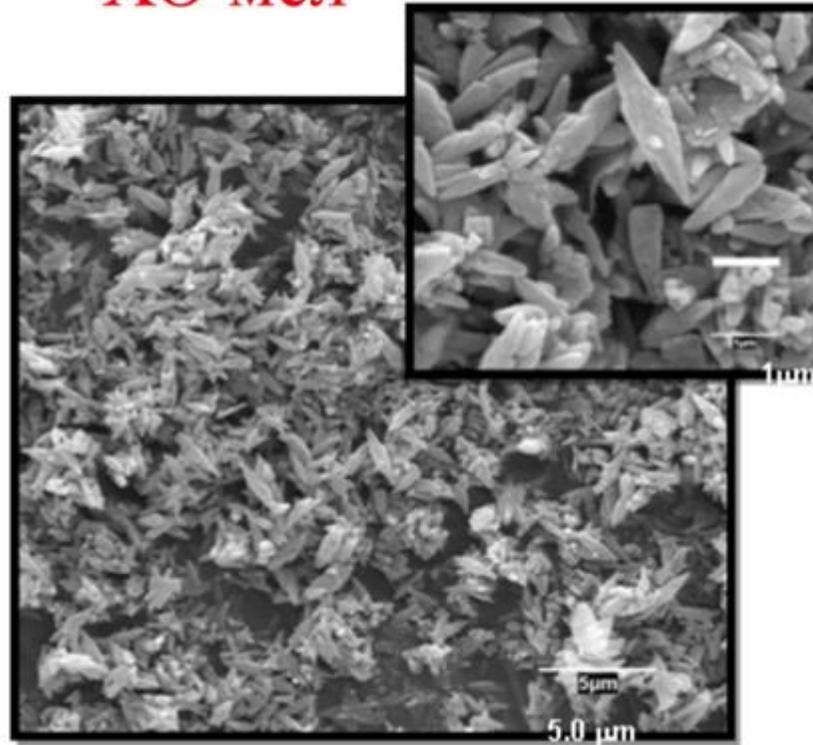


Рисунок 3. Фотографии под микроскопом частиц химически осажденного и природного мела

На фотографии вы можете увидеть изображение под микроскопом частиц микрокальцита и химически осажденного мела. Частицы природного мела похожи на осколки разбитой чашки – все частицы разного размера – больше, меньше – полный хаос, потому что процесс его производства простой – добыли, перемололи и все.

У химически осажденного мела все по-другому. Частицы имеют игольчатую структуру и одинаковый, четкий размер. Поэтому и эффект будет разный. Один является обычным наполнителем, другой же работает как функциональная добавка.

Основные преимущества, которые дает химически осажденный мел при введении в рецептуру краски

Экономия

Химически осажденный мел расширяет частицы диоксида титана. Без химически осажденного мела [диоксид титана](#) образует агломераты и не может отражать свет достаточно эффективно. Осажденный мел «разбивает» и расширяет агломераты титана, помогая каждой частице отдавать свет всей своей поверхностью. И уже 2–3 частями диоксида титана вы покрываете гораздо большую площадь с химически осажденным мелом, нежели без него, при этом улучшая блеск, белизну и яркость краски.

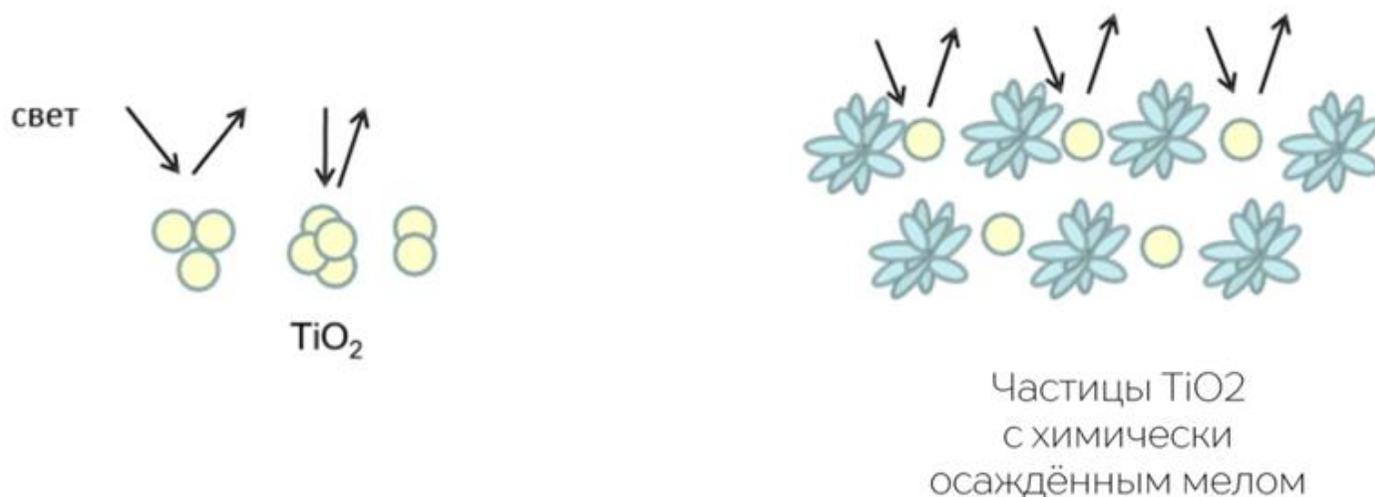


Рисунок 4. Схема светототражения частиц с хо мелом и без него



Рисунок 5. Схема замещения TiO₂ хо мелом

Частицы TiO₂ вместе Хо мелом работают на все 100 %, благодаря этому можно заменить до 30 % диоксида титана в рецептурах водной краски и органики, увеличив при этом белизну, яркость, укрывистость и повысить механические свойства краски.

Укрывистость в краске

Укрывистость краски достигается за счет формы частицы в виде кристалла и узкого гранулометрического состава. На картинке ниже вы можете увидеть разницу в применении с химически осажденным мелом и без него.



Рисунок 5. Образцы краски с хо мелом и без него

Краска укрывает в один слой, без дополнительных затрат на дорогостоящие компоненты.



Рисунок 6. Добавление в рецептуру хо мела дает долговечное покрытие в один слой

Дополнительные преимущества при применении химически осажденного мела в производстве краски:

- Улучшаются механические свойства краски;
- Появляется стойкость к мокрому истиранию;

- Отсутствует меление у краски. В отличие от применения другого заменителя TiO_2 , например, силикат алюминия;
- Увеличение срока хранения краски. Это происходит за счет того, что в химически осажденном меле нет растворимых солей и других примесей, которые вызывают порчу краски. Соответственно, меньше потерь на утилизацию и переработку;
- Химически осажденный мел можно использовать как реологическую добавку (против осадка), вместо бентонитов или аэросила. Более подробную информацию об этом вы можете прочесть в издании «Лакокрасочные материалы и покрытия. Теория и практика» Ламбурн Р. Изд. 1991 года;
- Простота использования. Удобная упаковка: бумажные мешки по 25 кг, что позволяет легко адаптироваться к различным производственным процессам.
- Резюмируя все описанное выше, можно сказать следующее. Химическая чистота продукта, отсутствие примесей, морфология частицы в виде кристалла дают блеск и яркость краске, узкое распределение частиц – укрывистость и стабильность.
- Введя в рецептуру краски химически осажденный мел, вы получаете экономию и великолепное качество продукта.