

Микросферы Expancel® ВО ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВАХ

Руководство по области применения

AkzoNobel 



Expancel 
The art of microspheres

ПРИМЕЧАНИЯ

Информация, представленная в данном буклете, является результатом наших научных исследований и накопленного опыта. Она предоставляется добросовестно и с наилучшими намерениями, однако не является гарантией и не предполагает какой-либо ответственности с нашей стороны, в особенности в случае судебных исков со стороны третьих лиц.

Микросферы Expancel® ВО ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВАХ

Expancel – это термопластичные микросферы, которые очень хорошо зарекомендовали себя в качестве активатора во взрывчатых веществах. Они создают равномерную и контролируемую ячеистую структуру.

Используя расширяющую установку, разработанную нашей фирмой, Вы также сможете получить очень хорошую экономию по сравнению со стеклянными микросферами.

Взрывчатые вещества промышленного применения можно разделить на четыре группы:

- a) Нитроглицериновые динамиты
- b) Сухие взрывчатые материалы, из которых основным является ANFO (смесь нитрата аммония и дизельного топлива)
- c) Суспензии или водные гели
- d) Эмульсии

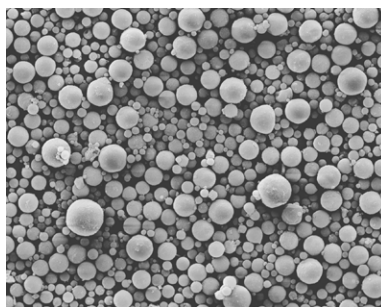
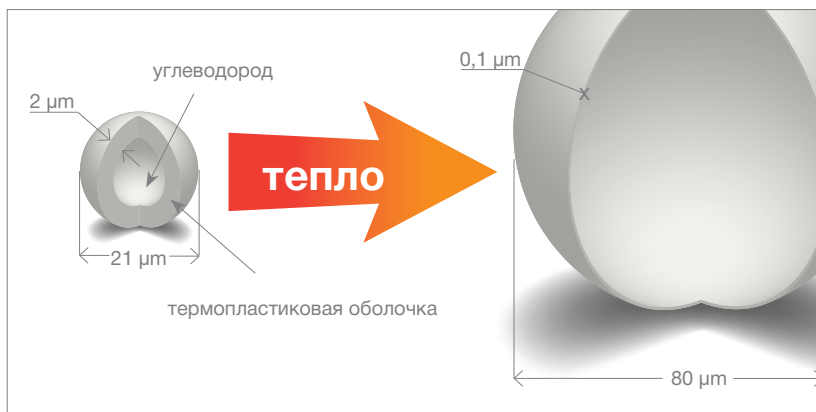
Хотя более всего микросферы Expancel используются в эмульсионных взрывчатках, благодаря своим особым свойствам они находят применение также в легких шашках и зарядах с ANFO.

Микросферы Expancel

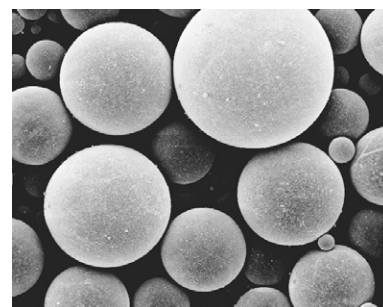
Микросферы Expancel поставляются как предварительно расширенными, так и нерасширенными.

Для большинства случаев применения со взрывчатыми веществами мы рекомендуем предварительно расширенные и сухие микросферы марки Expancel 461 DET 80 d25 с абсолютной плотностью 25 кг/М³.

Expancel 461 DET 80 d25 – это сыпучий порошок белого цвета из сферических расширенных частиц. Внутри сфер содержится газ изобутан. Оболочка толщиной всего в долю микрона состоит из термопластичного сополимера.



Нерасширенные



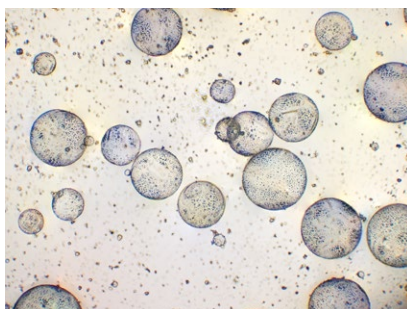
Расширенные

Сжимаемость

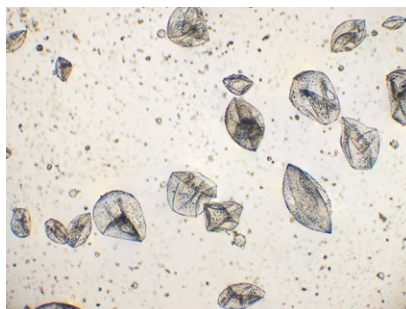
Под давлением расширенные сферы сжимаются. При этом сферы деформируются, но площадь их поверхности не меняется.

После сброса давления частицы восстанавливают свою исходную сферическую форму и, в зависимости от давления и времени воздействия, большую часть своего исходного объема.

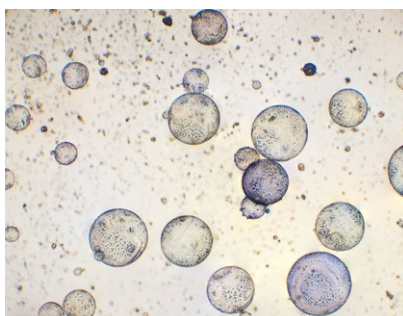
Преимуществом такой упругой деформации является то, что микросферы не разрушаются во время обработки или заполнения зарядов.



Микросферы при внешнем давлении



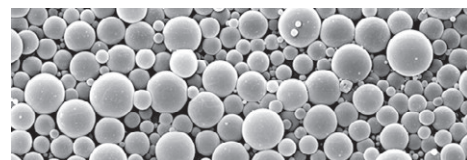
Микросферы при повышении давления



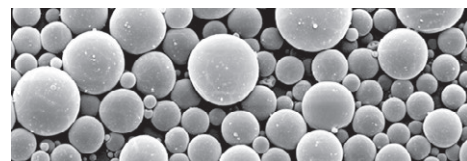
Микросферы при сбрасывании давления

Размер частиц

Микросферы Expancel доступны с различными размерами частиц.



Expancel 461 DET 40 d25, 40-60 мкм



Expancel 461 DET 80 d25, 60-80 мкм

Влияние Exrancel DET на свойства эмульсионных взрывчатых веществ

Скорость детонации (VOD)

Данные испытаний показывают, что Exrancel DET дает высокую скорость детонации, которая может быть необходима при практическом применении взрывчатых веществ.

Плотность

Типичный состав эмульсионной матрицы имеет плотность от 1400 до 1500 кг/м³. Для получения надлежащих свойств эмульсионного взрывчатого вещества его плотность следует снизить до 1000–1300 кг/м³. Вообще для получения желаемого уровня плотности добавляется около 0,4 % Exrancel DET. Это намного, в 6–12 раз, меньше, чем при добавлении стеклянных микросфер.

Микросферы Exrancel DET будут занимать в взрывчатом веществе меньше объема, чем тяжелые стеклянные сферы, при одинаковом снижении плотности. Поэтому бесполезно заполнять ограниченный объем заряда инертным наполнителем.

Стабильность при хранении

Не было отмечено проблем со стабильностью при хранении эмульсионных взрывчатых веществ в патронах, где Exrancel DET используются в качестве активатора.

Даже воздействие на 461 DET температуры до 90 °C в течение нескольких часов, как правило, не вызывает проблем.

Предварительное сжатие

При добавлении Exrancel DET в эмульсионное взрывчатое вещество никаких проблем с предварительным сжатием не отмечено.

Горение Exrancel DET

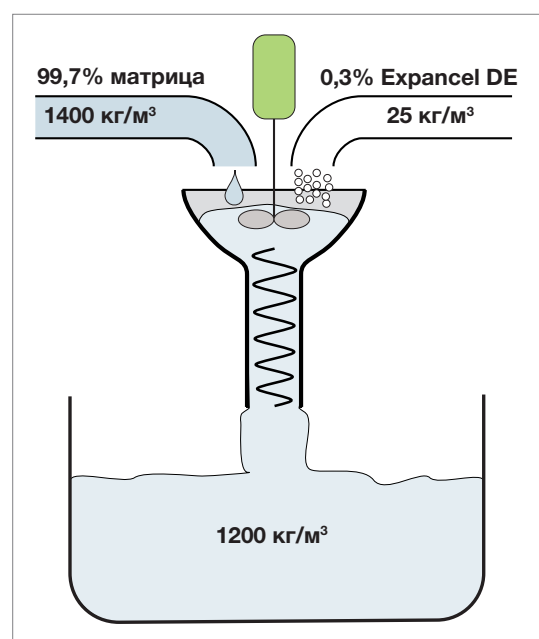
Будучи органическим веществом, Exrancel DET во время детонации действует как топливо. Энергия сгорания DET составляет около 23 кДж/г DET.

Операция смешивания

Обыкновенное оборудование, применяемое при смешивании эмульсионной матрицы, также можно использовать для добавления микросфер Exrancel DET. В этом случае для получения надлежащей дисперсии сфер в матрице, возможно, придется установить чуть более высокую скорость перемешивания.

Благодаря эластичности микросфер Exrancel они практически не разрушаются во время смешивания. Если говорить о твердых сферах, то с ними часто возникает проблема, так как во время смешивания достаточно высокий процент сфер разрушается.

Для демонстрации вязкой прочности микросфер Exrancel DET в условиях высокого давления и сдвига водная дисперсия сфер была закачена под высоким давлением через узкое отверстие в гомогенизатор Manton Gaulin. При давлениях в 140 и 230 бар не разрушилась ни одна сфера. При давлении в 400 бар разрушилось лишь около 2 % сфер.



Дозировка Expancel DET

Expancel разработала систему непрерывной подачи микросфер Expancel DET в процесс приготовления взрывчатого вещества. Бункер для Expancel DET подключен к перистальтическому насосу, который подает микросферы в этот процесс с постоянной скоростью.



Безоболочковые взрывчатые вещества

При использовании безоболочковых эмульсионных взрывчатых веществ в глубоких скважинах давление внизу может достигать больших значений. Если же в таком случае в качестве активатора применяются Expancel DET, то сферы могут быть сжаты до такой степени, что часть чувствительности может быть потеряна. Некоторые производители взрывчатых веществ утверждают, что это действительно имеет место, тогда как другие не отмечают какого-либо уменьшения чувствительности.

Установлено, что в узких скважинах давление в нижней части намного меньше, чем может быть рассчитано, исходя из глубины скважины и плотности взрывчатого вещества. В таких случаях трудностей со сжатием микросфер DET не наблюдается.

Мы полагаем, что объяснением низкого давления является динамическое сопротивление сдвигу у этого взрывчатого вещества в сочетании с его хорошим "прилеганием" к стенке скважины.

Экономия

Обычно микросферы Expancel поставляются в предварительно расширенной форме, под маркой DET (сухие расширенные). Чтобы снизить стоимость Expancel, включая затраты на транспортировку, возможно использовать микросферы Expancel DUT (сухие нерасширенные) и расширять их на площадке потребителя, применяя технологию разработанную компанией Expancel. Данная технология компактная, недорогая и простая в использовании.

Наш продукт MI90 DUTX 80 наиболее часто используется в промышленных ВВ в сочетании с новой технологией расширения. Возможно расширение микросфер этой марки до плотности равной 15 кг/м^3 .



Обращение с Expancel DET

Поскольку Expancel DET являются материалом с низкой плотностью, важно правильно с ним обращаться. Мы имеем опыт работы с микросферами и можем помочь Вам обращаться с нашим продуктом простым и безопасным способом.

Чтобы больше узнать о наших микросферах, читайте также:

- "Инструкция по работе с DE"
- "Коротко об обращении с материалом"

или обращайтесь к нам:

info.expancel@akzonobel.com

Akzo Nobel Pulp and
Performance Chemicals AB
Expancel
Box 13000
850 13 Sundsvall
Швеция
Телефон: +46-60 13 40 00
Факс: +46-60 56 95 18

Akzo Nobel N.V., Представительство
125445, Смольная ул., 24Д,
Коммерческая башня Меридиан,
Москва, РФ
Телефон: +7 495 960 2890
Факс: +7 495 960 2884





www.akzonobel.com
www.expancel.com

Компания АкзоНобель - лидирующий мировой производитель как красок и покрытий, так и химикатов специального назначения. Мы снабжаем различные отрасли промышленности и потребителей во всем мире инновационными продуктами, стремясь постоянно предлагать решения для устойчивого развития. В спектр нашей продукции входят такие широко известные марки, как Dulux, Sikkens, International и Eka. Со штаб-квартирой в Амстердаме (Нидерланды), компания АкзоНобель неизменно занимает лидирующие позиции в области устойчивого развития. 50 000 наших сотрудников в более чем 80 странах мира занимаются производством и поставками высококачественных продуктов и лидирующих технологий для удовлетворения растущих потребностей нашего быстро меняющегося мира.

© 2014 Akzo Nobel NV. Все права защищены.

® Зарегистрированный во многих странах торговый знак AkzoNobel.