



Общество с ограниченной ответственностью  
«ПКФ ЭКОХИМ»

199178, г. Санкт-Петербург, ул. Набережная Реки Смоленки д.33

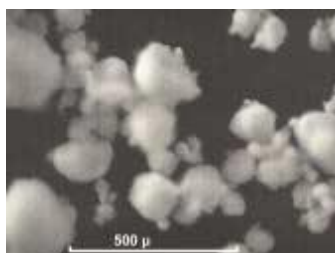
ИНН 7814259213 КПП 780101001 ОГРН 1157847241100 ОКПО 23144434  
Тел/факс (812) 677-57-20

## FLOGEL™ 700 Реологический модификатор

**FLOGEL™ 700 INCI/Carbomer** представляет собой шитую полиакриловую кислоту. Продукт поставляется как кислота в виде белого порошка. Типичные свойства **FLOGEL™ 700** показаны в таблице 1.

Таблица 1: Типичные свойства **FLOGEL™ 700**

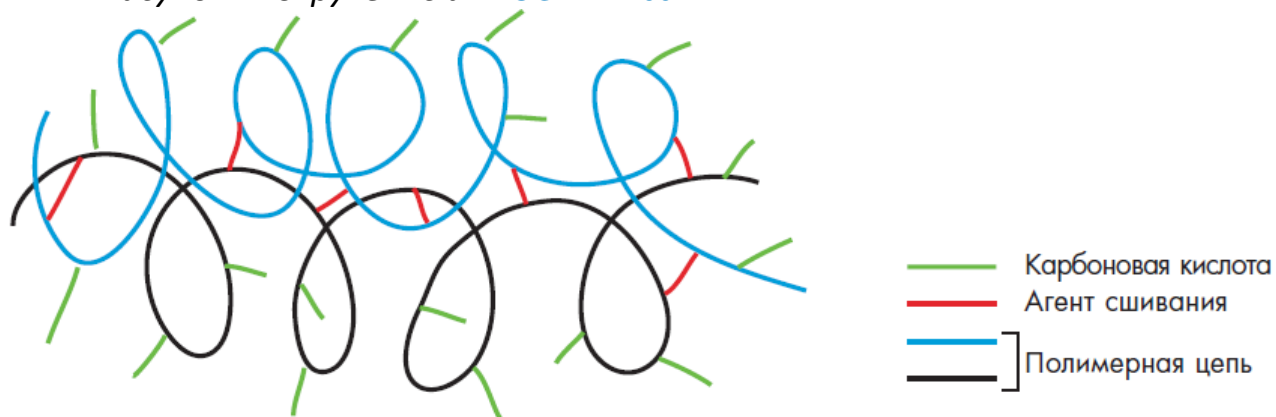
Внешний вид	мелкий белый порошок
Запах	слабый уксусный
Размер частиц	5 мкм
Насыпная плотность	0,25 г/куб. см
Содержание активного вещества	> 97%
<b>Вязкость:</b>	
0,2 % водной дисперсии	20.000 – 30.000 сП
0,5% водной дисперсии	40.000 – 65.000 сП (RV, № 6, 20 об/мин, 25 °C)
pH 0,5% водной дисперсии	3,0
Устойчивость при хранении	24 месяца



**FLOGEL™ 700** изготавливается методом суспензионной полимеризации. Полимерный порошок выделяется из полимеризационной среды, очищается и высушивается до достижения требуемых характеристик.

Каждая частица (диаметром около 0,2 мкм со средним размером агломерата 27 мкм) представляет собой сетчатую структуру из полимерных цепей, которые соединены посредством поперечных связей (как показано на рис. 1).

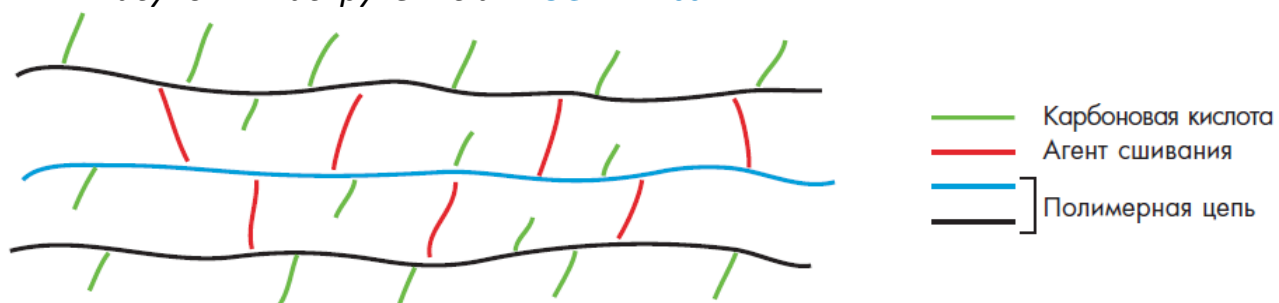
Рисунок 1: Скрученный FLOGEL™ 700



При контакте с водой начинается гидратация, которая приводит к раскручиванию полимерной сетки FLOGEL™ 700. Результатом этого является повышение вязкости водной дисперсии (полимер FLOGEL™ 700 не растворяется в воде, но разбухает). Для достижения полной вязкости необходимо раскрутить сетку полимерных цепей.

Полное раскручивание достигается путем нейтрализации карбоновых кислотных групп (щелочью или амином). Анионный заряд, образовавшийся в результате этого на полимерной цепи, создает силы отталкивания, которые быстро раскручивают сетку до получения удлиненной структуры, благодаря чему достигается максимальное загущение (рис. 2).

Рисунок 2: Раскрученный FLOGEL™ 700



### **ВЫБОР НЕЙТРАЛИЗУЮЩЕГО АГЕНТА**

В продаже существует несколько типов оснований (т. е. нейтрализаторов). Чаще всего в качестве органических оснований в водной системе используются гидроксиды натрия, калия и аммония. В случае водоспиртовых систем выбор нейтрализатора зависит от гидрофильности уплотняемой среды (т. е. гидрофильность снижается с увеличением количества спирта в среде). Гидрофильность выбранного нейтрализатора будет снижаться с увеличением количества спирта в среде (примеры приведены в таблице 2).

Таблица 2: Примеры зависимости нейтрализующего агента от количества спирта в среде

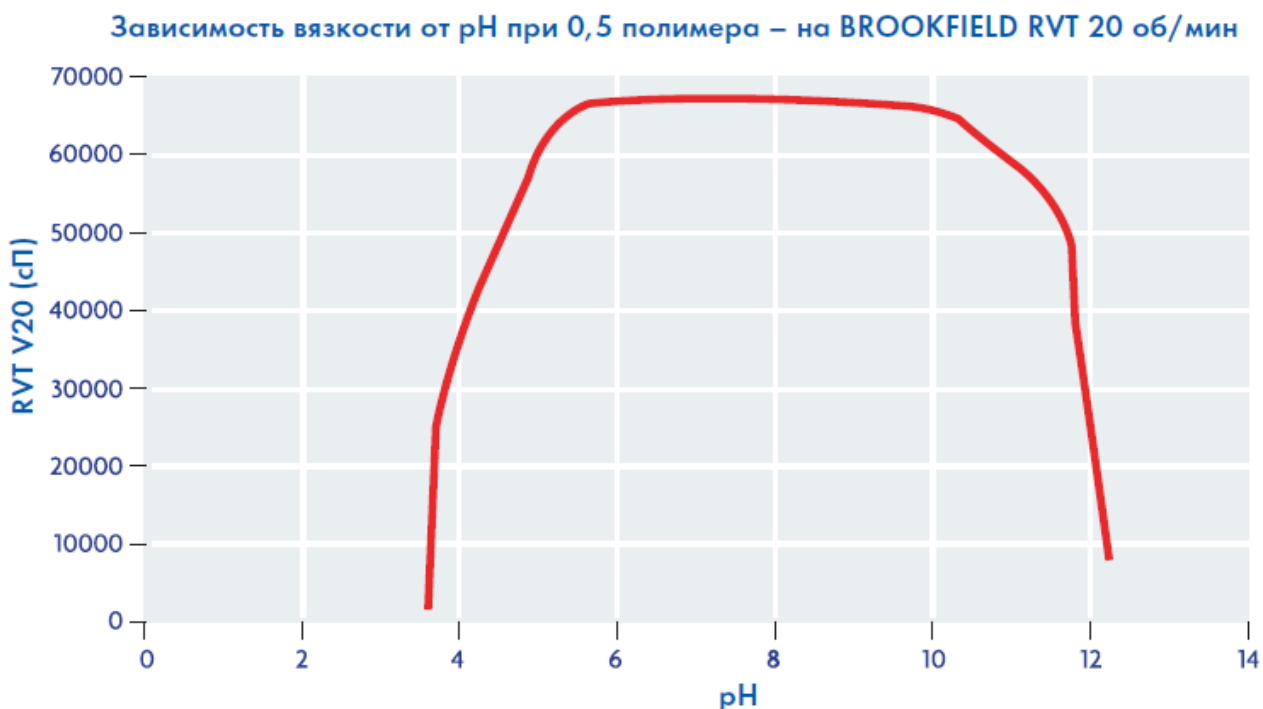
Процент спирта	Нейтрализатор
0-10%	Гидроксиды натрия, калия и аммония
30%	Моноэтаноламин Триэтаноламин
60-80%	Аминометилпропанол (АМП) Триизопропаноламин Диизопропаноламин Триэтиламин Триамиламин
90-100%	Амин жирного ряда (напр., Этомин С-25)

Тот же самый принцип действителен и для уплотняющих органических растворителей – рекомендуется органический амин. **FLOGEL™ 700** может быть использован для сгущения разнообразных полигидроксирстворителей (таких как диолы, тиолы и полиолы) без нейтрализующей добавки, поскольку механизм загущения заключается в образовании водородных связей. Во многих случаях для эмульсионной системы целесообразно использовать двойные нейтрализаторы (неорганический и органический).

### **ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ВОДНОЙ ДИСПЕРСИИ Flogel™ 700**

Как было сказано выше, вязкость **FLOGEL™ 700**, например, в воде возрастет при нейтрализации основанием (таким, как гидроксид натрия). На рис. 3 показана взаимозависимость вязкости и pH для 0,5 %-ной водной дисперсии. Вязкость водной дисперсии возрастает при нейтрализации **FLOGEL™ 700**, затем вязкость дисперсии постоянна во всем диапазоне pH, обычно 5 – 10 (т. е. имеет вид плоского плато, как на рис. 3). При дальнейшем добавлении основания (т. е. pH > 12) вязкость водной дисперсии резко падает. Этот эффект обусловлен наличием избыточного количества ионов. Следовательно, для того, чтобы поддерживать максимальную эффективность загущения, необходимо избегать чрезмерного повышения pH.

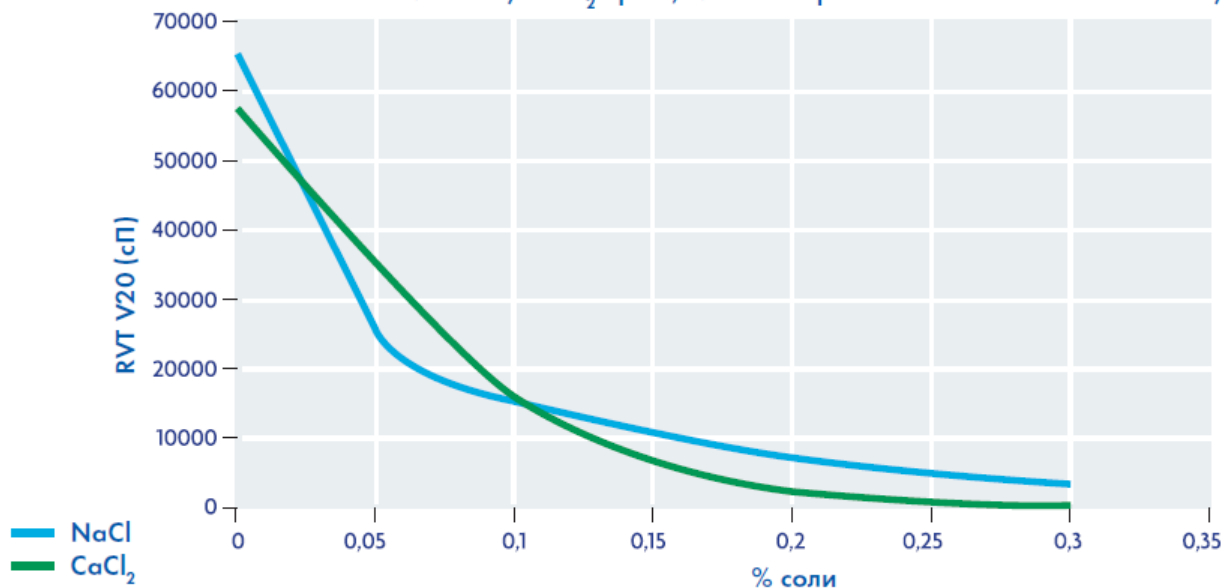
Рисунок 3: Влияние pH на вязкость 0,5%-ной водной дисперсии



На самом деле, нейтрализованный вариант **FLOGEL™ 700** (в форме соли) это полиэлектролит. Следовательно, вязкость водной дисперсии чувствительна к присутствию электролитов (напр., неорганических солей). Влияние одно- и двухвалентных солей показано на рис. 4. В случае двухвалентных ионов (напр., хлористого кальция) вязкость уменьшается более резко, чем в случае одновалентных ионов (напр., хлористого натрия). В случае двухвалентных ионов также может произойти выпадение твердого осадка. В производственной практике использование некоторого избытка **FLOGEL™ 700** или хелатообразователя (например, ЭДТА), или обоих, с точки зрения сохранения эффективности уплотнения может оказаться сильнее присутствия неорганических солей.

Рисунок 4: Влияние соли на вязкость 0,5%-ной водной дисперсии FLOGEL™ 700

Зависимость вязкости от % NaCl / CaCl<sub>2</sub> при 0,5% полимера – на BROOKFIELD RVT. 20 об/мин



Эффективность загущения растет с повышением концентрации FLOGEL™ 700 при определенном значении pH (напр., 7), как показано на рис.5. Обычно вязкость водной дисперсии несколько снижается при высоких температурах (напр., 60 - 70 °С), как показано на рис. 6.

Рисунок 5: Влияние концентрации FLOGEL™ 700 на вязкость при pH 7

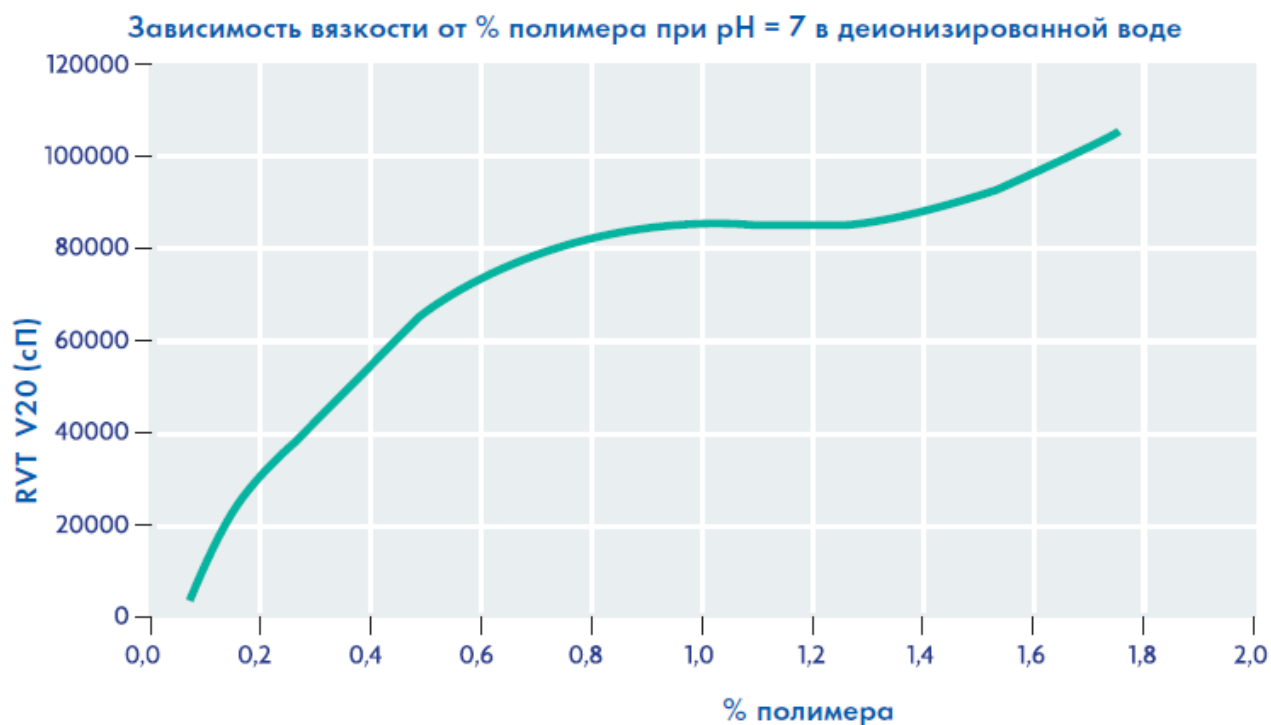
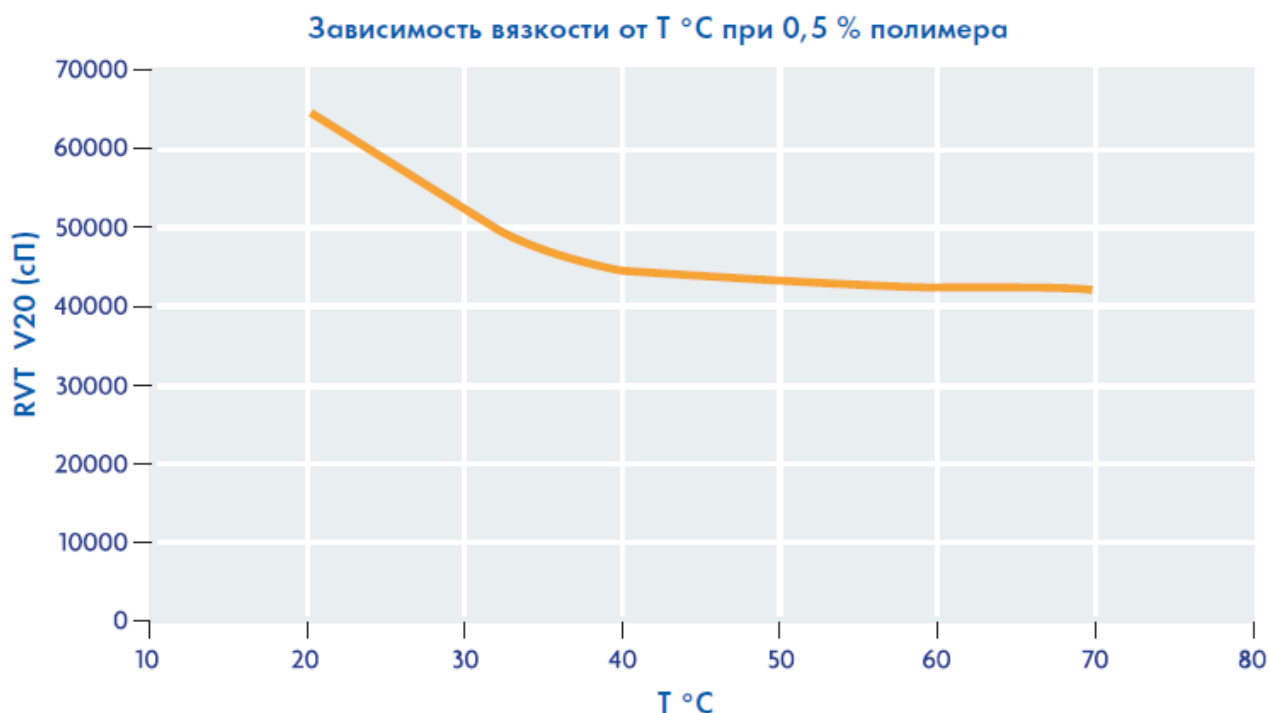


Рисунок 6: Влияние температуры на вязкость 0,5%-ной водной дисперсии FLOGEL™ 700 при pH 7



Водные дисперсии **FLOGEL™ 700** демонстрируют свойства псевдопластичности (т. е. дисперсия имеет высокую структурную вязкость в состоянии покоя, но низкую вязкость при напряжении сдвига). При нормальных условиях после снятия напряжения сдвига дисперсия вновь возвращается к высокой структурной вязкости. Это уникальное реологическое свойство **FLOGEL™ 700** создает ряд самых разных преимуществ, например, прилипание при нанесении на вертикальную поверхность и отсутствие брызг при выливании из контейнера.

Предел текучести – это минимальное усилие сдвига, необходимое для того, чтобы материал начал течь. Нейтрализованные водные дисперсии **FLOGEL™ 700** имеют высокий предел текучести, что важно во многих областях применения, таких, как придание стабильности суспензиям и эмульсиям и свойства прилипания к вертикальным поверхностям (как указано выше). Предел текучести можно приблизительно оценить при помощи вискозиметра Brookfield RVT и по следующему уравнению:

Брукфильдовский предел текучести = (Кажущаяся вязкость при 0,5 об/мин - Кажущаяся вязкость при 1 об/мин)/100.

Предел текучести и вязкость водных дисперсий – это два важных фактора, от которых зависит стабильность эмульсии и стабильность нерастворимых взвешенных твердых частиц в некоторой среде.

## **КАК ПРИГОТОВИТЬ ВОДНУЮ ДИСПЕРСИЮ**

**FLOGEL™ 700** имеет высокое сродство к воде и частицы порошка очень быстро присоединяют воду. Для достижения однородности дисперсии необходимо иметь устройство для медленного и равномерного диспергирования порошка **FLOGEL™ 700** в воде. Необходимо принять меры для того, чтобы избежать образования комков частично гидратированных частиц и больших агломератов частиц с увлажненной поверхностью, которые требуют много времени для диспергирования (в случае недостаточно долгого перемешивания появятся похожие на рыбий глаз разбухшие частицы). При диспергировании порошка полимера необходимо постоянно производить перемешивание (рекомендуемая скорость: 800–1200 об/мин). При надлежащих условиях введения добавки в течение 30-50 минут можно получить однородную (без комков) дисперсию **FLOGEL™ 700**. После этого водная дисперсия готова к последующей нейтрализации основанием в соответствии со стандартной методикой.

При приготовлении водной дисперсии **FLOGEL™ 700** может образоваться пена. В большинстве случаев пена может быть удалена путем добавления небольшого количества сильной минеральной кислоты (напр., соляной или фосфорной).

Вышеописанная методика также может применяться для приготовления дисперсий **FLOGEL™ 700** в растворах. **FLOGEL™ 700**, как правило, очень хорошо диспергируется в растворах.

В системах, содержащих воду и растворитель, сначала рекомендуется диспергировать **FLOGEL™ 700** в фазе растворителя, а затем в материал добавить воду (и основание для нейтрализации).

## **ОБРАЩЕНИЕ С Flogel™ 700, НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ**

**FLOGEL™ 700** поставляется в картонных коробках по 20 кг. Полимер представляет собой гигроскопичный мелкий порошок. Во время хранения контейнеры должны быть герметично закрыты для того, чтобы избежать поглощения влаги материалом. При работе с химикатами необходимо принимать меры для контроля за пылью. Дополнительную информацию можно получить, ознакомившись с листком данных по безопасности материала.

**FLOGEL™ 700** – это высокомолекулярная сшитая полиакриловая кислота. Как и в случае других высокомолекулярных сшитых полимеров, **FLOGEL™ 700** в силу своих химических и физических особенностей отличается слабой токсичностью и незначительно раздражает кожу и глаза. Он также демонстрирует слабую токсичность в воде.

Полимер **FLOGEL™ 700** не разлагается микроорганизмами и не поддерживает рост плесневых грибов. Полимер **FLOGEL™ 700** (главным образом, в форме нейтрализованной соли) удаляется вместе с биомассой во время нормальной очистки сточной воды. Поэтому **FLOGEL™ 700** не считается способным при обычной очистке сточной воды попадать в окружающую среду.

Полимер **FLOGEL™ 700** включен в перечни химических веществ следующих стран:

- США – TSCA,
- ЕЭС – EINECS,
- Канада – DSL,
- Япония – MITI,
- Австралия – AICS,
- Корея – KICS.

Наименование полимера **FLOGEL™ 700** по CTFА/INCI в таких областях применения как личная гигиена и косметика - карбомер.

### **ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ FLOGEL 700**

**FLOGEL™ 700** может использоваться как эффективный реологический модификатор во многих областях применения: для ухода за домом, на предприятиях, занимающихся уборкой производственных и офисных помещений, в личной гигиене/косметике и других (напр., гели из твердого топлива и щелочные батареи). Он выполняет три основные функции:

- Сгущение в пределах широкого диапазона вязкости и придание желаемых свойств текучему материалу,
- Стабилизация твердых частиц в суспензии,
- Стабилизация эмульсии.

#### **а) Применение в средствах для ухода за домом, уборки производственных помещений и офисов**

Примеры применения:

- Моющие средства для твердых покрытий,
- Мытье посуды (напр., жидкие гели для автоматических посудомоечных машин),
- Средства для мытья рук (напр., эффективные средства для мытья рук и водоспиртовые гели для санитарной обработки рук),
- Уход за тканями,
- Уход за автомобилями,
- Жидкие антиобледенители.



б) Применение в средствах личной гигиены и косметических средствах

Средства для ухода за волосами, в том числе:

- Шампуни,
- Оттеночные шампуни и краски для волос,
- Продукты для стилистов.

Средства для ухода за кожей, в том числе:

- Кремы и лосьоны,
- Солнцезащитные кремы,
- Средства для мытья тела.

в) Разное

- Гелеобразные твердые топлива (напр., загущенный этанол/метанол для растопки и приготовления пищи),
- Щелочные батареи.

---

E-mail: [info@ecohim.spb.ru](mailto:info@ecohim.spb.ru), URL: <http://ecohim.spb.ru/>.

Тел/факс: (812) 677-57-20