1+2/20 | Volume 146 | Thannhausen, Germany, February 12, 2020

sofw journal

Home & Personal Care Ingredients & Formulations

powered by SOFW

anti-pollution

Повреждения кожи коротковолновым синим светом

personal care

Уникальный эко процесс получения инновационного натурального активного ингредиента

ЭКО-системная ферментация-создание био прогрессии

Субмикронные частицы из липидных смесей-безопасные, эффективные системы носителей для натуральных отбеливающих агентов

1/2 2020

english

testing

Обеспечение микробиологического качества и безопасности косметических средств на основе системного подхода

Основные требования к микробиологическим испытаниям косметических средств

surfactants

Влияние натуральных гелеобразующих веществ на пенообразование и структуру в системах ПАВ

home care

Будущее in-can консервантов: как промышленность уходит от химических биоцидов?

GLDA как усилитель действия жидких средств для стирки

GLDA как усилитель действия для жидких средств для стирки.

J. Tsou, W.-J. Veenis, J. Seetz, C. Benvegnu // sofw journal 1/2 2020 / translated by IC Development Group LLC

Потребители стиральных порошков перенимают более экологичные привычки стирки, такие как низкотемпературная стирка и использование концентрированных жидких моющих средств. Это создает новые проблемы для производительности данного типа моющих средств, в частности для удаления пятен. В этой статье мы покажем важность качества воды в процессе удаления пятен из белья и покажем, как зеленый хелат GLDA влияет на удаление пятен и повышает производительность концентрированных жидких моющих средств.

Хелатирующие агенты

Хелатирующие агенты являются ключевыми компонентами в составах моющих средств: они смягчают воду и контролируют переходные металлы, улучшая моющую способность и срок годности моющих средств.

Традиционные хелатирующие агенты аминополикарбоксилаты, такие как NTA (нитрилотриуксусная кислота) и DTPA (диэтилентриаминэпента - уксусная кислота) имеют токсикологические проблемы, и поэтому они не часто используются в бытовых целях. EDTA /ЭДТА (этилендиаминтетрауксусная кислота) является наиболее широко используемым хелатом, но из-за присущей ему плохой биоразлагаемости проявляются некоторые опасения по дальнейшему применению EDTA в бытовой химии. (прим.: ограничение использования в ряде стран ЕС, США, Ecoalbel, Nordic Swan и аналогичные системы не допускают EDTA в составах).

Фосфаты (например, триполифосфат натрия - STPP) вызывают эвтрофикацию, и запрещены в средствах для стирки и мытья посуды в Европе и США. Другая категория компонентов, также содержащих фосфор - это фосфонаты. В настоящее время их использование в моющих средствах, ограничено (например, в Европе допускается только < 0,5 мас.% р на одну стирку и < 0,3 мас.% р на одно мытье посуду в ПММ). Фосфонаты не поддаются легкому биологическому разложению.

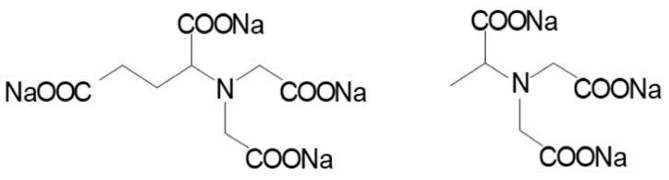


Fig.1 Химические формулы GLDA и MGDA.

Примерами более современного класса аминополикарбоновых хелатирующих агентов являются GLDA (глутаминовая N,N- двухуксусная кислота) и MGDA (метилглициндиуксусная кислота), см. 1. Эти хелаты являются продуктами на натуральной основе, так как они производятся из природных аминокислот растительного происхождения. Они легко поддаются биологическому разложению, экологически безвредны и безопасны для человека - не маркируются как опасные для здоровья. Превосходный экологический и токсикологический профиль делает их подходящими для использования в бытовых условиях.

Средства для стирки

Стирка - это самый большой сегмент рынка бытовой химии: с размером около 80 миллиардов долларов США, он более чем в 4 раза превышает рынок средств для мытья посуды.

На стиральные порошки приходится самая большая доля средств по уходу за бельем. Что касается форматов, то за последние годы произошел переход от стандартных моющих средств к концентрированным. В Европе большая часть нововведений пришлась на концентрированные жидкие моющие средства и жидкие таблетированные моющие средства. Порошковые моющие средства устаревают.

Кроме того, потребители все больше задумываются об экологии, ответственном потреблении и экономии ресурсов, поэтому стирка при низкой температуре становится все более распространенной.

Эти два фактора вместе создают новые проблемы для эффективности средств для стирки: стирка при низкой температуре с жидкими моющими средствами (которые не содержат отбеливателя) значительно усложняет удаление пятен.

Роль хелатов в средствах для стирки.

Хелатирующие агенты играют важную роль не только в процессе стирки, но и в стабилизации состава моющего средства. Современные хелатирующие агенты, такие как GLDA, повышают эффективность консервантов. Добавление незначительного количество хелатов (ок. 0,2 мас.%) в жидкие средства снижает количество необходимого консерванта. Это происходит потому, что хелаты забирают многовалентные катионы, что ослабляет внешнюю оболочку микроорганизмов, делает их уязвимыми для действия биоцидов. Кроме того, сильные хелатирующие агенты могут связывать не только кальций и магний, но и переходные металлы, такие как железо и медь. Это предотвращает любые побочные эффекты от этих металлов и, следовательно, увеличивает срок хранения состава (замедляет помутнение, улучшает стабильность цвета в жидком составе и замедляет окислительный распад масел и отдушек). Для получения этих преимуществ достаточно 0,2 - 0,3 мас.% GLDA. Хелатирующие агенты также предоставляют много преимуществ в процессе стирки. Сильные хелатирующие агенты GLDA и MGDA быстро и эффективно разрушают кальциевые связи между поверхностной накипью (отложением Ca), грязью и анионными поверхностно-активными веществами. В результате моющая способность при более низких температурах и более коротких циклах стирки значительно улучшается. Таким образом, не только облегчается процесс непосредственно удаления грязи, хелаты также предотвращают инактивацию анионных поверхностно-активных веществ, чувствительных к жесткости воды, таких как LAS и мыло. В результате могут быть предотвращены и

	Состав	wt %
	Sodium Dodecylbenzenesulfonate	20
	Sodium Laureth Sulfate	2.9
	C12-15 Pareth 7	5.0
	Cocoate fatty acid	3.0
	Polymer	1.3
	Propylene glycol	3.0
	Triethanolamine	0.5
	Protease	1.0
	Amylase	0.5
	Mannanase	0.5
	Water (demin)	to 100 %

ные явления, такие как помутнение и флокуляция мыла (мыльная накипь).

При добавлении большого количества хелата будет меньше отложений карбоната кальция, что приведет к уменьшению поседению ткани и улучшению белизны. Хелатирующие агенты также связывают катионы переходных металлов, образуя водорастворимые комплексы с металлами, что оказывает положительное влияние на удаление пятен, как описано ниже в статье. Кроме того, улучшается защита цвета / сохранение цвета ткани.

В настоящее время в жидких стиральных порошках не используется большое количество хелатирующих агентов. Несколько рецептур от крупных брендов в ЕС все еще содержат фосфонаты (в основном DTPMP – диэтилентриамин пентаметиленфосфонат натрия) в низкой концентрации, иногда в сочетании с цитратами. Некоторые более современные моющие средства содержат небольшое количество GLDA, но, скорее всего, для стабилизации жидкой рецептуры и/ или для усиления консервантов. Некоторые моющие средства с более зеленым профилем содержат большее количество GLDA.

Как GLDA может усилить удаление пятен жидких средств для стирки белья

Влияние качества воды на удаление пятен

Для определения преимуществ использования GLDA в жидких средствах для стрики, первым шагом является хорошее понимание влияния качества воды на процесс очистки.

Для этого были проведены испытания на удаление пятен при температуре 20°C с использованием воды различного качества и базового моющего средства.

Использовались деминерализованная вода, жесткая вода с 17 dGH и жесткая вода с 17 dGH с переходными металлами (0,3 ppm Fe, 1 ppm Cu, 0,05 ppm Mn и 5 ppm Zn). Для выбора соответствующих концентраций переходных металлов были проверены национальные руководящие документы для питьевой воды и использованы максимальные уровни (например, Национальные второстепенные руководящие принципы регулирования питьевой воды от EPA).

Было использовано базовое моющее средство с составом в Табл. 1. Используемая концентрация составляла 2 мл моющего средства на литр воды. Использовались стандартные пятна, в частности окисляемые пятна и ферментативные пятна, чувствительные к протеазе (энзимам). До и после тестирования цвет пятен измеряли с помощью оборудования Mach 5. Из этих измерений извлекалось значение Y, а для сравнения использовалось значение dY (разница значений Y до и после промывки). Чем выше это значение, тем лучше удаление пятен. Результаты удаления пятен можно увидеть на рис. 2.

Можно четко видеть, что наличие жесткой воды и

переходных металлов оказывает негативное влияние на удаление пятен во всех тестируемых пятнах. В пятнах фруктового сока переходные металлы оказывают более сильное негативное воздействие, чем жесткая вода. Скорее всего, переходные металлы образовывают окрашенные и / или нерастворимые комплексы при контакте с этими типами пятен, что затрудняет процесс очистки.

С другой стороны, в чувствительных к протеазе пятнах жесткая вода оказывает более негативное воздействие, чем переходные металлы. Этот эффект не зависит от ткани (хлопок, полиэфир или полиэстер, или более натуральные материалы, такие как шерсть и шелк).

Эффект добавления GLDA

Затем к базовому моющему средству добавляли GLDA (Dissolvine ® GL-47- S) в различных концентрациях. Испытания всегда проводились с использованием жесткой воды с переходными металлами. Результаты можно найти на рис. 3.

Небольшого количества GLDA (5 мас.% Dissolvine ® GL-47-S) уже было достаточно, чтобы оказать существенный положительный эффект на удаление пятен (фруктовый сок, красное вино и чай). Добавление более высоких количеств приносит дополнительный эффект, что также можно увидеть визуально на рис. 4.

В случае чувствительных к протеазе ферментативных

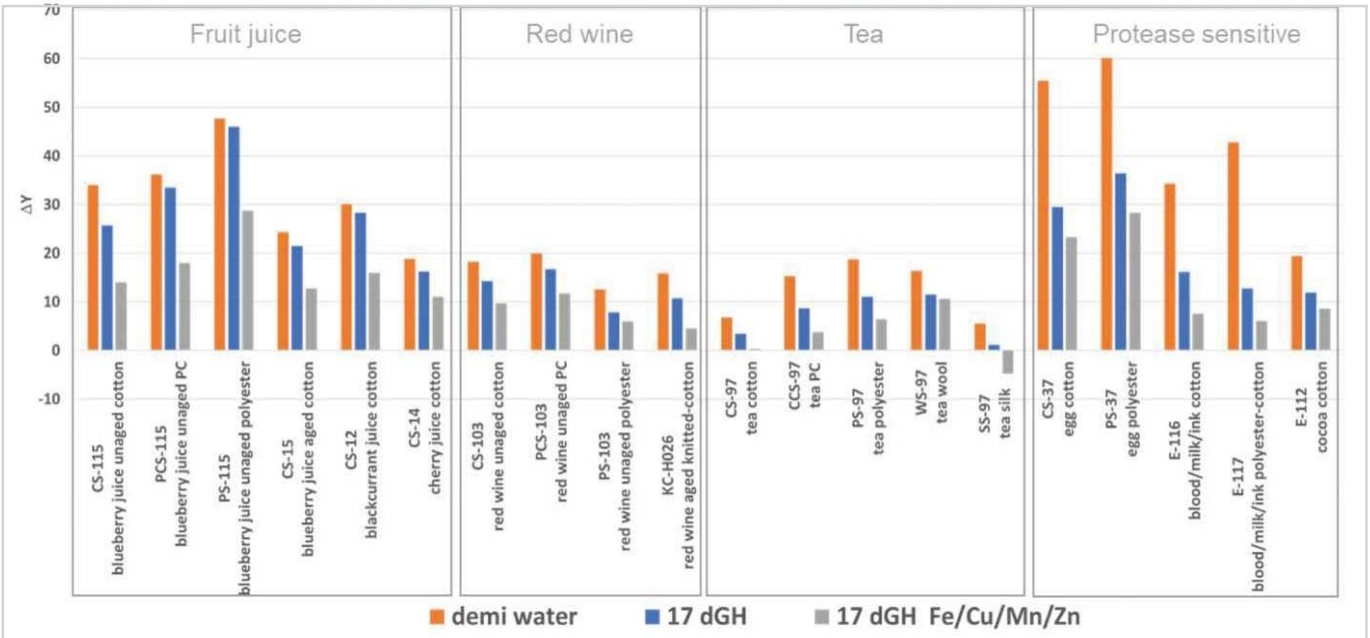


Рис. 2 разница в цвете до и после стирки для различных пятен с использованием различных качеств воды для базового моющего средства.

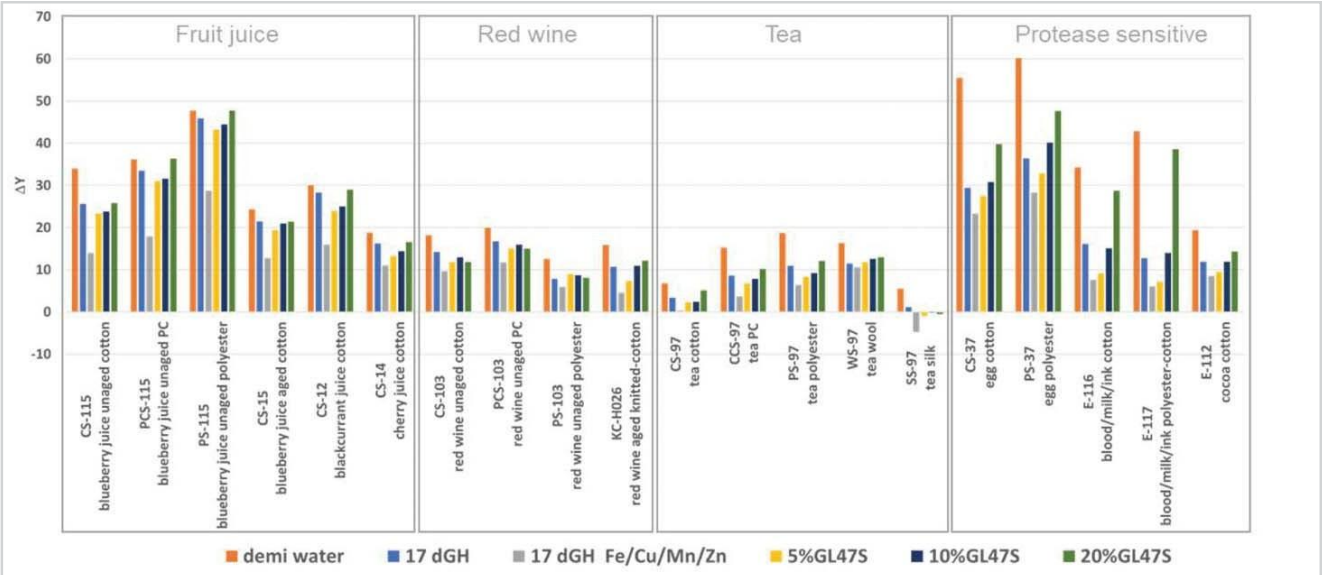


Рис. 3 Разница в цвете до и после стирки для различных пятен с использованием различных качеств воды на базовом моющем средстве (первые 3 столбца) и различных количеств GLDA на базовом моющем средстве с жесткой водой, содержащей переходные металлы (последние 3 столбца).

пятен добавление более высоких количеств GLDA (10 мас.% и 20 мас.% Dissolvine ® GL-47-S) приводило к существенному повышению эффективности удаления пятен. Это было также очень заметно на образцах после стирки, как показано на рис. 5.

Уровень переходных металлов в промывной воде соответствует: 0,005 ммоль / л Fe, 0,016 ммоль/л Cu, 0,001 ммоль/л Mn и 0,077 ммоль/л Zn (общий уровень 0,098 ммоль/л). В то время как уровень Ca значительно выше в воде 17 dGH, что соответствует молярной концентрации 3,0 ммоль / л.

5 мас. % Dissolvine ® GL-47-S (2,35 мас.% GLDA) соответствует молярной концентрации 0,135 ммоль/л. Этого количества достаточно для хелатирования переходных металлов, но не Ca.

При pH процесса стирки (между 7 и 8) GLDA предпочтительно хелатирует переходные металлы.

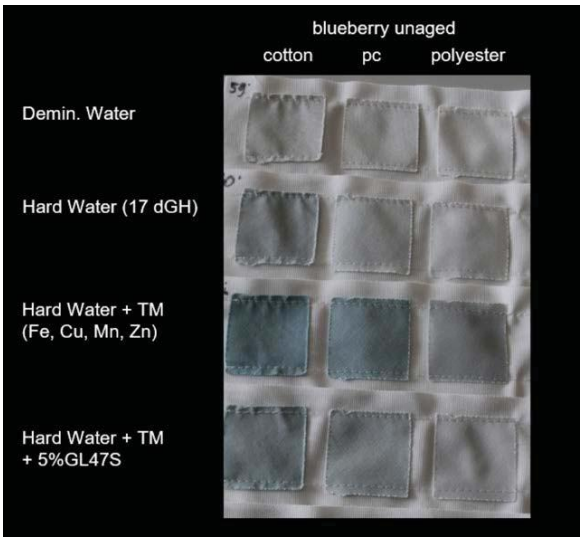
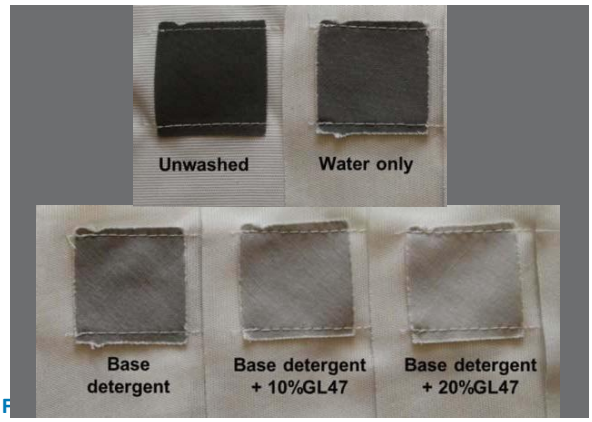


Fig.4 Фото образцов черники после стирки с базовым моющим средством при различных качествах воды и базовым моющим средством, содержащим GLDA.



моющего средства, с базовым моющим средством и с базовым моющим средством с GLDA.

Таким образом, даже при избытке Ca можно контролировать переходные Методы в процессе стирки и улучшать очистку отбеливаемых пятен. Именно по этой причине добавления небольшого количества Dissolvine ® GL-47-S (5 мас.%) было достаточно, чтобы оказать такое положительное влияние на удаление пятен.

В случае чувствительных к протеазе пятен, это видно из рис. 2, они более чувствительны к Ca, а не к переходным металлам. Именно по этой причине при добавлении большего количества GLDA эффективность удаления пятен улучшалась, как показано на рис. 3., что может дать некоторое пространство для снижения уровня энзимов в рецептуре.

Тем не менее, чтобы хелатировать весь кальций в воде, потребуется очень большое количество хелатирующих агентов, что невозможно с экономической точки зрения.

Переходные металлы присутствуют в очень низких концентрация, поэтому связывание этих металлов потребовало бы меньшего количества хелатирующих агентов, и было бы экономически целесообразным вариантом для производителей моющих средств, чтобы усилить способность их моющих средств к удалению пятен.

Сравнение GLDA с другими продуктами (Цитрат и фосфонаты)

Цитрат натрия также используется в качестве хелатирующего агента в моющих средствах. Это слабый хелатирующий агент, который может смягчать воду при использовании в больших количествах, однако он не способен хелатировать переходные металлы. Результаты испытаний по удалению пятен, выполненных с использованием цитрата или GLDA, представлены на рис. 6. Цитрат явно не способен контролировать переходные металлы. Небольшое положительное влияние на протеаза чувствительные ферментативные пятна, скорее всего, связано с хелатированием Ca.

В жидких моющих средствах для стирки белья в ЕС часто используются фосфонаты. Одним из наиболее часто используемых фосфонатов является DTPMP. Поэтому сравнение проводили с использованием той же концентрации Dissolvine ® GL - 47-S и коммерчески доступного фосфоната DTPMP (41 Мас.% в качестве натриевой соли) (рис. 7).

Существуют незначительные различия между этими двумя продуктами в результатах теста на удаление пятен. Таким образом, фосфонаты GLDA можно заменить на без ущерба для эффективности удаления пятен.

Кроме того, такая замена принесет дополнительные экологические выгоды, поскольку GLDA является легко биоразлагаемым продуктом на натуральной основе, чего нельзя сказать о фосфонатах.

Вывод

Жесткая вода и переходные металлы оказывают негативное влияние на удаление пятен. Чтобы полностью смягчить жесткую воду при стирке белья, потребуется очень большое количество хелатирующего агента (из-за большого избытка кальция). С другой стороны, переходные металлы можно контролировать с помощью низкой концентрации хелатирующих агентов 2,5 мас.%).

GLDA демонстрирует отличные эксплуатационные характеристики при контроле переходных металлов, что подтверждается улучшенным удалением пятен для жидких моющих средств. GLDA в значительной степени превосходит производительность цитрата и имеет сравнимую производительность с наиболее используем фосфонатом, но намного лучшее с т.з воздействия на окружающую среду.

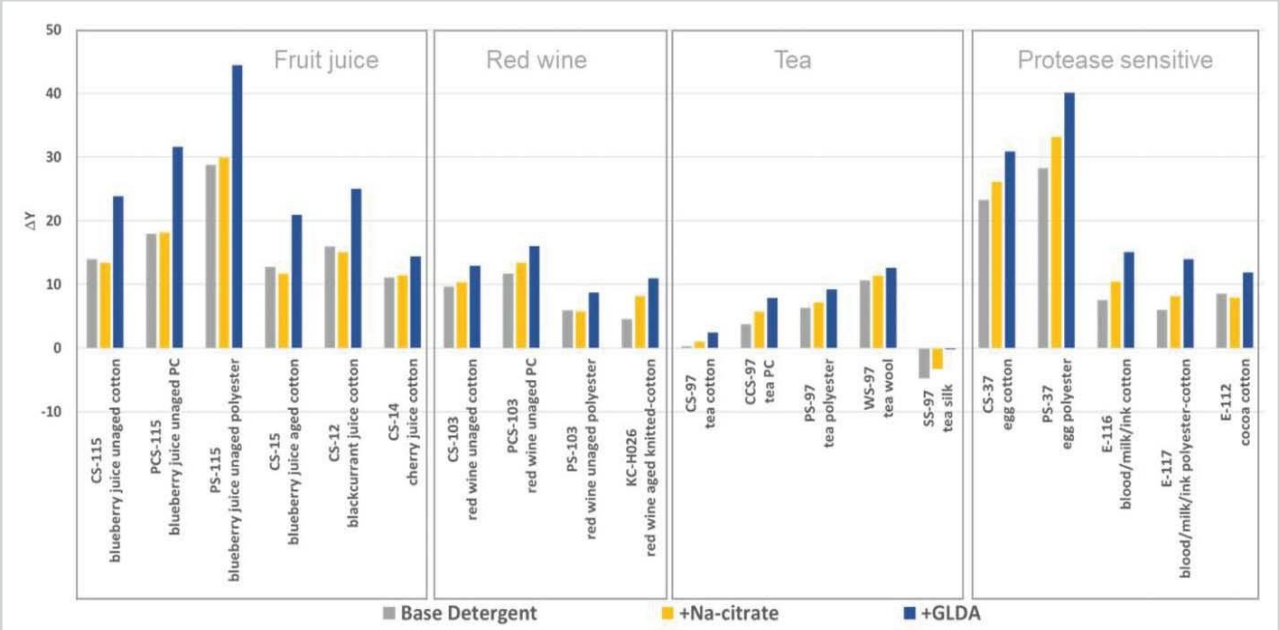


Fig. 6 Разница в цвете до и после стирки для различных пятен с использованием только основного моющего средства и с добавлением цитрата (4,7 мас.% Na-цитрата) или GLDA (4,7 мас.% GLDA) все с использованием жесткой воды, содержащей переходные металлы.

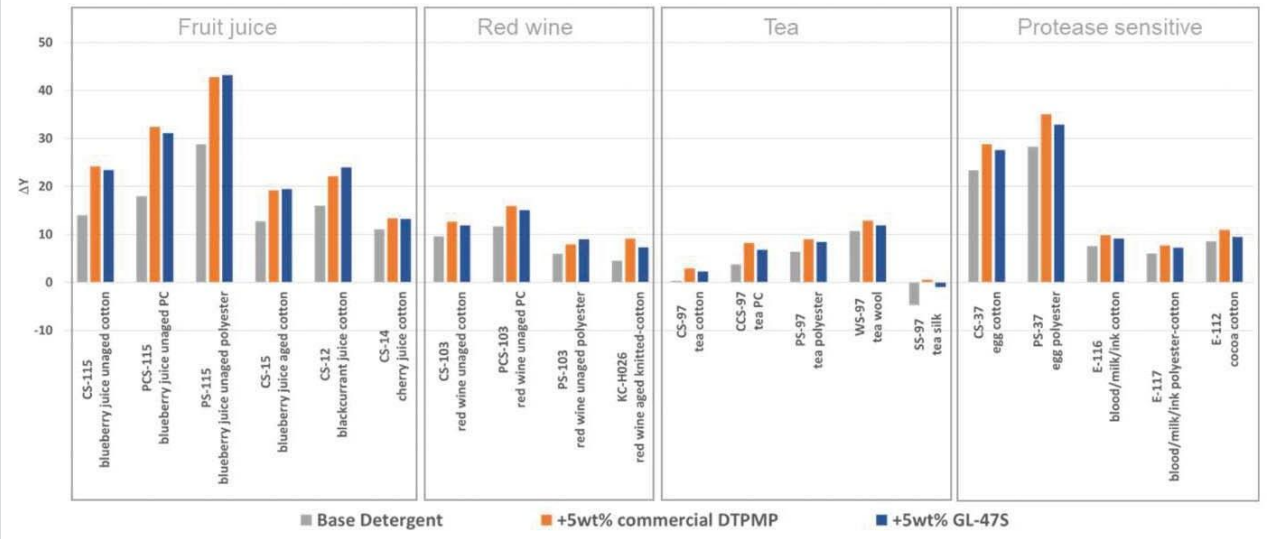


Fig. 7 Разница в цвете до и после стирки для различных пятен с использованием только базового моющего средства и с добавлением 2,1 мас.% DTPMP (5 мас.% коммерческого продукта DTPMP) и 2,4 мас.% GLDA (5 мас.% Dissolvine ® GL-47-S) все с использованием жесткой воды, содержащей переходные металлы.

Авторы:
Joana Tsou Technical Development Manager HC joana.tsou@nouryon.com
Wouter-Jan Veenis Researcher H&PC wouter-jan.veenis@nouryon.com
Jan Seetz Technical Development Manager HC jan.seetz@nouryon.com
Claudio Benvegnu Technical Development Manager HC claudio.benvegnu@nouryon.com

Nouryon Performance Formulations – Home & Personal Care Christian Neefestraat 2
1077 WW, Amsterdam The Netherlands www.nouryon.com

Перевод выполнен ООО ПК «Девелопмент Групп» - поставка перекиси водорода и хелатов из Европы / translated by IC Development Group LLC – hydrogen peroxide and green chelates supplier
www.dv-gr.ru 1@dv-gr.ru +7 831 216 23 00