

Zestron ушел... Гидронол продолжит!

В. Ковенский¹, Д. Поцелуев²

УДК 621.3 | ВАК 2.2.2

В марте 2022 года поставки в Россию отмывочных жидкостей Zestron и Vigon прекратились. Но на российских предприятиях этого практически никто не заметил и не столкнулся с дефицитом жидкостей и отсутствием технической поддержки. Все предприятия, использовавшие продукцию Vigon и Zestron, продолжают работать, мыть платы в еще большем объеме с максимальным качеством отмывки и высокой эффективностью процессов. Как это получилось, и что такое неизвестная ранее продукция под названием Гидронол – обсудим в этой статье.

Более 15 лет Остек поставлял клиентам в России и странах СНГ жидкости и решения под брендами Zestron и Vigon. Для большинства специалистов в нашей стране Zestron был именем нарицательным в отмывке и ассоциировался с лучшими и эффективными жидкостями для отмывки при производстве электроники, с высоким и стабильным качеством продукции, с полным спектром сопутствующих решений, профессиональной технической поддержкой и стабильными поставками. Но 2022 год все изменил. Как и многие другие поставщики Dr. Wack O. K. Chemie остановил поставки в Россию, чем создал для нас, как поставщиков, крайне затруднительное

положение, оставив со складским запасом продукции всего на 3–4 месяца.

Варианты решений в этой ситуации были очевидны – либо импорт через третьи страны, либо поставки новой продукции из Китая, либо вывод на рынок наших собственных жидкостей. Не буду вдаваться во все плюсы и минусы каждого из этих вариантов. В марте 2022 года мы приняли решение о выводе на рынок отмывочных жидкостей и сопутствующей продукции нашей собственной разработки и нашего производства под торговой маркой Гидронол (рис. 1, 2).

Конечно, возникает резонный вопрос – разве можно успеть разработать и организовать производство с нуля



Рис. 1. Отмывочные жидкости Гидронол

¹ ООО «Остек-Интегра», генеральный директор, Vyacheslav.Kovensky@ostec-group.ru.

² ООО «Остек-Интегра», директор по продажам и маркетингу, Potseluev.D@ostec-group.ru.



Рис. 2. Наборы Гидронол для оценки состояния раствора отмывочной жидкости и контроля качества отмывки

за 3-4 месяца? Ведь только поиск, закупка и логистика сырья и образцов для испытаний занимают до двух месяцев! И поэтому ответ очевиден – это невозможно. Но мы готовились к такому развитию событий заранее. В 2014 году стало понятно, что есть риск полной остановки поставок материалов для производства электроники в Россию, и мы начали действовать. Поэтому еще в 2014 году начали работу над основными жидкостями для отмывки печатных узлов и трафаретов.

В 2015–2016 годах были разработаны первые образцы жидкостей, проведены первые испытания и инициирована доработка составов. В 2018 году основные жидкости были готовы и успешно испытаны. В 2022 году оставалось только найти новых поставщиков сырья взамен европейских, наладить поставки в новых условиях, развернуть производство, внедрить входной/выходной контроль, оформить документы и завершить разработку некоторых жидкостей и сопутствующих решений. И это было сделано. Работу над некоторыми жидкостями и решениями мы ведем до сих пор, и она уже перешла в перечень стандартных задач отдела исследований и разработки новых материалов.

Заблаговременная готовность основных продуктов, наличие опытной команды и ключевых компетенций, накопленные знания и экспертиза, острая необходимость предложить нашим клиентам лучшее и надежное решение – все это позволило нам в марте 2022 года решительно взяться за вывод на рынок продукции собственного производства. Жидкости и решения Zestron и Vigon мы определили для себя как эталон, на который мы должны выйти.

Мы поставили перед собой цель – обеспечить всех отечественных производителей электроники не только лучшими жидкостями для отмывки, не уступающими по своим характеристикам мировым продуктам, но и максимальным спектром сопутствующих решений, услуг и технической поддержкой. Стремимся, чтобы единственным изменением, которое заметит клиент при переходе на Гидронол от Zestron и Vigon, было название продукции.

А все остальное осталось на таком же высоком уровне, как и раньше с продукцией от Dr. Wack O. K. Chemie. Чтобы наши постоянные клиенты и те, кто начнет использовать Гидронол без предыдущего опыта использования зарубежных жидкостей, получили всю полноту преимуществ современного комплексного решения – высокое качество отмывки, эффективность технологического процесса, уверенность в стабильности процесса благодаря наборам для контроля концентрации и контроля качества отмывки, техническую поддержку высокого уровня и стабильные поставки. В табл. 1 приведено сравнение номенклатуры жидкостей Гидронол с жидкостями Zestron и Vigon.

С первых этапов работы над продукцией Гидронол были сформулированы конкретные требования и задачи, они отражены на рис. 3.

Таблица 1. Сопоставление номенклатур жидкостей Гидронол и Zestron/Vigon

Номенклатура жидкостей Zestron и Vigon	Номенклатура жидкостей Гидронол
Отмывка печатных узлов	
Zestron FA+	Гидронол С10
Vigon A 200 / A 201 / A250 / A 300	Гидронол В20
Vigon US	Гидронол У50
Vigon EFM	Гидронол Р30
Zestron VD	Гидронол Д70
Vigon PE180	Гидронол Н18*
Очистка трафаретов	
Vigon SC200	Гидронол Т60
Vigon SC202	Гидронол Т62
Zestron SW	Гидронол Т57
Zestron SD301	Гидронол Т31
Очистка оборудования	
Atron SP200	Гидронол П12*
Zestron RC303	Гидронол П33*
Контроль растворов жидкостей и качества отмывки	
Bath Analyzer 10	Гидронол К14
Bath Analyzer 20	Гидронол К07*
Easy Bath Control Kit	Гидронол К01
Flux Test	Гидронол КФ
Resin Test	Гидронол КС

* Продукция, находящаяся в разработке на дату публикации статьи.

Технологическая и эксплуатационная плоскость	<ul style="list-style-type: none"> • качество и эффективность процессов отмывки на уровне продуктов эталонов. Удаление максимального количества загрязнений и остатков флюсов; • решение основных производственных задач, а именно: отмывка печатных узлов после сборки, очистка трафаретов от паяльной пасты и сборочно-монтажного оборудования от нагара, удаление ошибочно нанесенной паяльной пасты; • возможность отмывки печатных узлов после сборки с использованием основных наиболее распространенных технологических процессов: струйная отмывка, отмывка в ультразвуке, ручная отмывка, отмывка в вакуумных системах очистки; • наличие полного спектра сопутствующих решений для контроля процесса и оценки результата; • эффективная техническая поддержка; • максимальная безопасность персонала, работающего с жидкостями Гидронол; • совместимость с компонентами и узлами оборудования для отмывки; • совместимость с компонентами и материалами печатного узла
Требования к организации производства и качеству продукции	<ul style="list-style-type: none"> • обеспечение 100%-ного соответствия производимой продукции техническим характеристикам и свойствам, указанным в документации; • обеспечение 100%-ной повторяемости характеристик и свойств продукции от партии к партии, начиная от образцов и заканчивая серийными партиями продукции; • обеспечение 100%-ной прослеживаемости истории производства и возможность контроля качества произведенной продукции в течение года с момента производства
Экономико-коммерческая плоскость	<ul style="list-style-type: none"> • стоимость продукции для клиентов не выше продукции Zestron; • минимальное влияние на себестоимость конечной продукции заказчиков (максимальная эффективность процессов и максимальный срок жизни продукции); • постоянное наличие продукции на складе. Стабильный и надежный запас сырья на длительный период (минимум 6 месяцев); • минимальные сроки отгрузки клиентам

Рис. 3. Требования к разработке продуктов Гидронол

Давайте рассмотрим основные требования, которыми мы руководствуемся при разработке и производстве жидкостей и сопутствующей продукции Гидронол.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ И ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПЛОСКОСТЬ

Главное, что производители электроники ожидают от отмывки, — это качественное и стабильное удаление загрязнений на различных этапах производственного процесса с использованием имеющихся на производстве процессов и максимальным технологическим окном. Это ключевое условие для определения пригодности продукции в производстве. Понимая это, был сделан серьезный упор на проверку работоспособности жидкостей и их эффективность (рис. 4).

Уже в мае 2022 года на отмывочные жидкости Гидронол у нас было более 30 официальных протоколов об успешно проведенных испытаниях по отмывке печатных узлов и трафаретов на ведущих производствах радиоэлектронной аппаратуры. Сегодня мы имеем уже

более 300 работающих технологических процессов с использованием продукции Гидронол. Ориентировочно, за девять месяцев применения на предприятиях жидкости показали высокую эффективность удаления остатков более 79 типов паяльных материалов от 27 производителей. Понимая высокую важность данного критерия, мы постоянно мониторим российский рынок на предмет появления новых материалов для пайки и обязательно испытываем их в части отмывки жидкостями Гидронол. Если у клиента есть паста или флюс, которые ранее не были испытаны в части отмывки, мы можем провести испытания в нашей лаборатории или на других действующих производствах. Такой подход даст клиенту максимальную уверенность в работоспособности продукции Гидронол еще до внедрения жидкостей на его производстве.

Конечно, эффективное удаление остатков паяльных материалов — это важный критерий при выборе отмывочной жидкости, но он не единственный. Отмывочная жидкость должна быть применима в существующем или

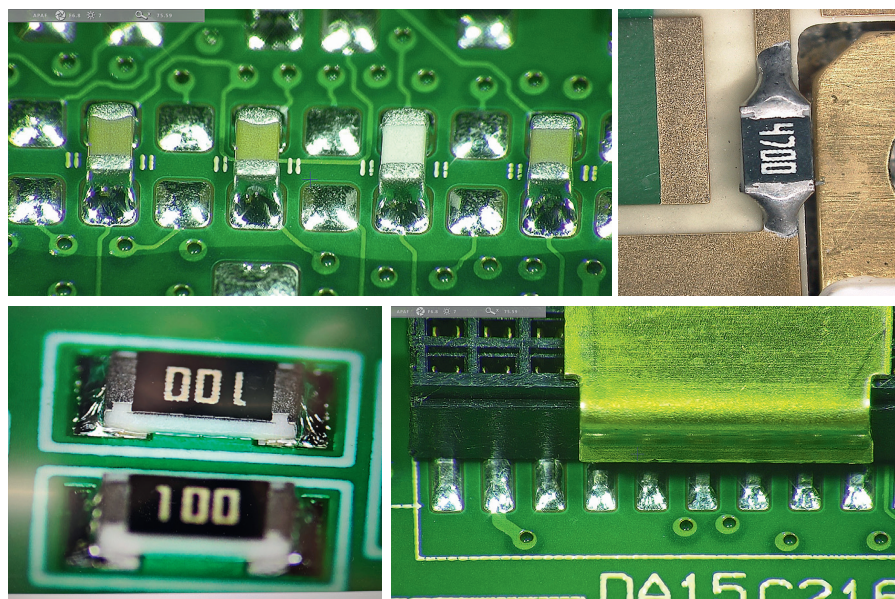


Рис. 4. Демонстрация качества отмывки печатного узла с помощью жидкостей Гидронол

предполагаемом технологическом процессе. Информация о способе применения и типовых параметрах процесса должна быть обязательно указана в листе технической информации на продукт для всех основных технологических процессов отмывки печатных узлов.

лами на конкретную отмывочную жидкость, данные в котором должны подтверждаться проведенными испытаниями.

Рассмотрим на примере жидкости для ультразвуковой отмывки печатных узлов Гидронол С10, как

Подробная информация о применимости отмывочных жидкостей Гидронол в различных техпроцессах приведена в табл. 2. Важно, что в ассортименте продукции Гидронол есть жидкости для всех основных технологических процессов и на сегодняшний день все они испытаны и активно применяются.

Следующий критерий для принятия решения о выборе отмывочной жидкости – ее совместимость с материалами и компонентами печатного узла или оборудования. Совместимость лучше проверять с помощью официальных документов, так как выведенное из строя оборудование для отмывки или испорченный печатный узел могут обойтись гораздо дороже нескольких десятков литров жидкости. Официальным документом будет являться лист совместимости с материала-

Таблица 2. Применимость отмывочных жидкостей Гидронол в техпроцессах

Задача	Очистка трафаретов	Отмывка печатных узлов	Очистка оборудования
Загрязнения	Паста/клей	Остатки флюса / ионные и жировые загрязнения	Паста / нагар / конденсат
Ручная отмывка	Гидронол Т60 Гидронол Т31	Гидронол Р30	Гидронол П33*
Струи в воздухе	Гидронол Т60 Гидронол Т62	Гидронол В20 Гидронол Н18*	Не применимо
В принтерах трафаретной печати	Гидронол Т57 Гидронол Т31 Гидронол Т60 Гидронол Т62	Не применимо	Не применимо
Ультразвук/ струи в объеме	Гидронол Т60 Гидронол Т62	Гидронол У50 Гидронол С10	Гидронол П12*
Очистка в паровой фазе	Не применимо	Гидронол Д70	Не применимо

* Продукция, находящаяся в разработке на дату публикации статьи. На водной основе, на основе растворителей.

проводятся испытания на совместимость с самыми распространенными материалами печатного узла, компонентов и оборудования. Материалы для электронных компонентов (полимеры, металлы, этикетки, стекло, толсто пленочные резисторы, органическое защитное покрытие) тестируются в следующих условиях:

Электронные компоненты:

- проводится пятикратная отмывка при температуре 50 °С в течение 10 мин при рекомендованной концентрации раствора;
- после отмывки и ополаскивания проводится оценка совместимости по следующим критериям:
 - разрушение, коррозия, потемнение;
 - изменение цвета раствора.

Материалы (полимеры, металлы, материалы уплотнений):

- погружаются в концентрированную отмывочную жидкость и выдерживаются при комнатной температуре в течение семи дней;
- через семь дней проводится оценка совместимости по следующим критериям:
 - разрушение;
 - изменение внешнего вида;
 - изменение размеров;
 - изменение цвета раствора.

Приведенные выше условия испытаний представляют собой наихудший сценарий, так как в обычных процессах очистки материалы печатного узла и оборудования не подвергаются воздействиям такой интенсивности. По итогам испытаний для каждого материала выводится характеристика о совместимости с отмывочной жидкостью: «полная совместимость», «не совместим» или «требуется испытание перед применением».

Еще один немаловажный критерий при выборе отмывочной жидкости – безопасность отмывочной жидкости для персонала. Еще 5–10 лет назад немногие из наших клиентов задумывались о том, как отмывочная жидкость может влиять на здоровье персонала. Сегодня охране труда и производственной безопасности на предприятиях уделяется значительное внимание. Основным документом, который содержит данные об опасности продукции и ее влиянии на человеческий организм, является паспорт безопасности. В нем обязательно должна быть указана информация о возможных видах опасности, об обращении с продукцией, мерах по обеспечению безопасности персонала и рекомендуемых или необходимых средствах индивидуальной защиты. Паспорт безопасности должен быть предоставлен поставщиком по первому требованию заказчика. Все отмывочные жидкости Гидронол имеют такой паспорт и не содержат никаких существенных объемов веществ с предельными значениями, которые необходимо отслеживать на рабочих местах. При соблюдении простых мер предосторожности на производстве жидкости Гидронол безопасны для персонала.

Надежный, контролируемый и повторяемый процесс отмывки невозможен без контроля параметров отмывочной жидкости. Одни из ключевых параметров – это концентрация и уровень щелочности растворов отмывочных жидкостей. Для достоверного измерения и оценки концентрации и состояния рабочего раствора специалистами нашей компании был разработан тестовый набор Гидронол К14. Принцип данного метода основан на химической реакции реактива и раствора отмывочной жидкости. Во время разработки и тестирования Гидронол К14 результаты, полученные с использованием этого метода, сравнивались непосредственно с результатами, полученными методом газовой хроматографии. Сравнение проходили как свежеприготовленный раствор отмывочной жидкости, так и загрязненный остатками флюса. Концентрация, измеряемая тестовым набором Гидронол К14, почти полностью совпала с результатами анализа методом газовой хроматографии с максимальной разницей в 3%.

В заключение данного пункта еще раз подчеркнем наше отношение к ответственности за поставляемую нами продукцию. Цель – чтобы жидкости и решения Гидронол работали надежно, стабильно и эффективно, уверенно решая производственные задачи наших клиентов. При этом, конечно, не всегда и не все идет гладко в процессе отмывки. И причин тому множество, так как отмывка является одним из завершающих процессов сборки печатного узла, то и проявиться в нем могут результаты предыдущих технологических операций, начиная от производства самой печатной платы и заканчивая режимом пайки. Если что-то идет не так, как надо – мы рядом. Служба технической поддержки готова пристально и внимательно проанализировать возникшие проблемы, локализовать причины проявления дефектов и сделать всё возможное для их устранения. Какие-то работы выполняем дистанционно, а в некоторых случаях выезжаем непосредственно на производство и вместе с клиентами решаем задачу на месте. Мы намерены усиливать и развивать данную область работы и надеемся на максимальную пользу для отечественных производителей РЭА.

ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА И КАЧЕСТВУ ПРОДУКЦИИ

Опыт нашей многолетней работы с технологическими материалами и результаты многочисленных опросов говорят о том, что для потребителей крайне важной является стабильность свойств и характеристик материалов от партии к партии. И это понятно. Плохой материал отсекается при первичных испытаниях и вреда производству не приносит. А вот материал, хорошо показавший себя при испытаниях и внедренный на производстве, может добавить проблем в случае нестабильности свойств разных партий и ухода ключевых параметров. Мы это

отлично понимаем и уделяем пристальное внимание повторяемости свойств и характеристик продукции в каждой партии.

Для этого мы внедрили 100%-ный входной контроль сырья и 100%-ный выходной контроль готовой продукции. Как сырье не попадает на производственный участок без проверки качества, так и готовая продукция не попадает на склад в зону отгрузки без выходного контроля по ключевым параметрам. Все результаты входного и выходного контроля фиксируются в соответствующих актах и журналах, которые хранятся в течение длительного периода в службе ОТК.

Для каждой произведенной партии мы сохраняем арбитражные пробы. В случае вопросов от клиентов о качестве продукции и подозрении об отклонении свойств/характеристик от заявленных, арбитражная проба всегда доступна. Если отклонения действительно выявлены, мы обязательно как решим возникшую проблему у клиента, так и зафиксируем в части действующих у нас процессов и регламентов. При помощи арбитражных проб, внутренних записей и журналов об использованных партиях сырья и их происхождении обеспечивается прослеживаемость истории производства, а также возможность контроля и подтверждения качества произведенной продукции в течение года с момента производства.

ЭКОНОМИКО-КОММЕРЧЕСКАЯ ПЛОСКОСТЬ

При выборе отмывочных жидкостей, равно как и других технологических материалов, значительное внимание уделяется стоимости. Иногда вопрос цены может стоять на первом месте, затмевая другие важные факторы, о которых мы говорили в этой статье. Как ни странно, в случае с отмывочными жидкостями дешевый продукт может обходиться дороже и наоборот, потому что цена не равна стоимости применения. Как мы уже не раз писали в статьях и говорили на наших семинарах, не так важна цена за один литр жидкости, как то, насколько сильно влияет процесс отмывки на себестоимость изделия. Мы стремимся к минимизации именно этого фактора. Эффективность отмывочной жидкости и влияние на стоимость процесса отмывки определяются ключевыми характеристиками, среди которых:

- способность жидкости в течение длительного времени качественно удалять загрязнения или срок жизни отмывочной жидкости без замены;

Алгоритм выбора отмывочной жидкости:

- убедитесь в эффективности и качестве отмывки;
 - убедитесь в совместимости с материалами оборудования и компонентов;
 - убедитесь в безопасности для персонала;
 - убедитесь в наличии полного комплекта документов на жидкость;
 - получите отчеты об успешных испытаниях на производствах;
 - убедитесь в наличии инструментов достоверного контроля состояния раствора;
 - получите от поставщика рекомендации по параметрам технологического процесса отмывки;
 - проведите собственные испытания и примите решение
- рабочая концентрация раствора (для жидкостей на водной основе);
 - наличие инструментов достоверного определения и контроля состояния раствора (концентрация – для жидкостей на водной основе; pH);
 - качество процесса отмывки и стабильность процесса, исключение брака, исключение необходимости в ремонте и доработке;
 - исключение или минимизация рисков повреждения оборудования или элементов и компонентов печатного узла.

Многолетняя глубокая экспертиза в области отмывки при производстве электроники

100%-ный выходной контроль продукции и стабильность качества от партии к партии

Высококвалифицированная техническая поддержка



ГИДРОНОЛ

Максимальная безопасность для персонала и окружающей среды

Современные эффективные жидкости для любых задач и процессов производства РЭА

Решения для контроля и поддержания стабильности процессов отмывки

Решения для контроля качества отмывки

Рис. 5. Состав и преимущества продуктовой линейки Гидронол

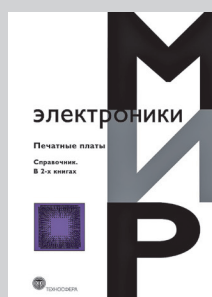
Мы стараемся обеспечить минимальную стоимость применения и при общении с клиентами приводим конкретные расчеты и обоснования нашей позиции. Конечно, чаще всего теоретических расчетов недостаточно для уверенности в экономическом эффекте, но мы готовы проводить длительные сравнительные испытания, которые помогут убедиться в преимуществах жидкостей и продукции Гидронол.

Помимо стоимости, важными аспектами являются надежность и скорость поставок, наличие стабильного складского запаса продукции. Мы выделяем существенное финансирование на формирование складского запаса продукции и запасов сырья. Нашим нормативом сейчас является стабильный складской запас на шесть месяцев вперед (имеются в виду запасы сырья и готовой продукция на наших складах в России).

Отгрузка возможна в течение одного дня и в основном зависит от условий нашего сотрудничества, наличия соответствующих вариантов в договорах. Мы организовали наши процессы таким образом, что клиенты могут получить продукцию Гидронол с нашего склада в день заказа. Срок доставки до дверей производства уже зависит от удаленности и способов доставки.

Сегодня Гидронол – это не просто набор жидкостей, а современное комплексное решение (рис. 5) для очистки трафаретов, отмывки печатных узлов после пайки, удаления ошибочно нанесенной паяльной пасты, очистки сборочного-монтажного оборудования. Это полноценная замена жидкостей Zestron, Vigon и других мировых брендов, не уступающая им по своим техническим и эксплуатационным характеристикам. ●

КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ТЕХНОСФЕРА»



Цена 2600 руб.
за два тома

ПЕЧАТНЫЕ ПЛАТЫ СПРАВОЧНИК. В 2-х КНИГАХ

Под ред. К. Кумбза

М.: ТЕХНОСФЕРА,
2022. – 2032 с.,
ISBN 978-5-94836-258-8
Т. 1. – 1016 с. Т. 2. – 1016 с.

В издании рассматриваются все процессы создания и применения печатных плат: проектирование и выбор базовых материалов, изготовление, обеспечение качества и оценки надежности печатных плат и печатных узлов, монтаж плат, включая особенности бессвинцовых технологий пайки, а также методы и средства испытаний применительно к специальным требованиям. Шестое издание дополнено информацией по ценообразованию, количественной оценке технологичности плат, управлению производством и решению экологических проблем.

Справочник рассчитан на широкий круг специалистов-технологов, конструкторов, схемотехников и специалистов по надежности, поскольку печатные платы являются фундаментом проектирования и производства изделий электроники.

Данная книга может служить учебным пособием для студентов и аспирантов вузов соответствующих специальностей.

КАК ЗАКАЗАТЬ НАШИ КНИГИ?

✉ 125319, Москва, а/я 91; ☎ +7 495 234-0110; 📠 +7 495 956-3346; knigi@technosphaera.ru, sales@technosphaera.ru



ПО ЩУЧЬЕМУ ВЕЛЕНИЮ ВРЯД ЛИ, НО ПОСТАВИМ МАТЕРИАЛЫ БЕЗ ВОЛОКИТЫ

В организации закупок и поставок технологических материалов есть множество бюрократических нюансов. Мы в них разбираемся и практикуем индивидуальный подход к содержанию договоров, условиям оплаты, срокам и условиям поставки товаров. А еще мы умеем договариваться, слушать, понимать и идти навстречу.

Потому что нам важно, чтобы у вас все было так, как вам нужно.

100%

согласование договоров с нашими клиентами за последние 3 года

>500

договоров мы подписываем и реализуем ежегодно

ФЗ

четкое соблюдение требований ФЗ 275, ФЗ 223, ФЗ 44