

Расширители

Усовершенствованные аккумуляторные присадки



Краеугольным камнем современного конструирования автомобилей является сокращение выбросов CO₂, для чего используются такие технологии, как:

- Система старт-стоп;
- Система рекуперации энергии торможения;

Использование системы «старт-стоп» и рекуперации энергии торможения создает особые сложности для эксплуатации автомобильных свинцово-кислотных аккумуляторов.

Работа системы «старт-стоп» в автомобилях, едущих по городу, создает большую нагрузку на аккумулятор ввиду частых пусков двигателя на небольших отрезках расстояния/времени, что усугубляется ограниченностью времени на подзарядку — отсюда следует необходимость обеспечения высокой эффективности/энергоотдачи на всех уровнях заряда.

Рекуперация же энергии при каждом торможении автомобиля создает большие токи, которые аккумулятор должен быть способен принять (при любом уровне заряда).

Ключевая техническая проблема аккумуляторов → динамическое принятие заряда в состоянии PSoC*

*PSoC - частичный заряд (Partial State of Charge).



Критические проблемы производительности свинцово-кислотных аккумуляторов

1

Способность принимать заряд: насколько хорошо аккумулятор принимает энергию от генератора или торможения, находясь уже в состоянии глубокого разряда (ниже 50 % номинальной емкости), в то время как отрицательные пластины частично сульфатировались?

2

Насколько хорошо аккумулятор справляется с большими токами при торможении (60–100 А): не перегревается ли, достаточно ли проводящей поверхности на отрицательных пластинах?

3

Сокращение срока службы: что будет происходить с частично разряженным аккумулятором при простое в течение длительного времени без подзарядки (проблема парковки в аэропорту), когда отрицательные пластины сильно сульфатированы?



Примечание

Состав TBLS+® позволяет корректировать удельную площадь поверхности положительных пластин для обеспечения баланса напряжения между положительными и отрицательными пластинами в районе 2:1.

ПРИНЦИПЫ ДЕЙСТВИЯ РАСШИРИТЕЛЕЙ

Три основных компонента: лигносульфонат (лигнин), сульфат бария, сажа. А также такие добавки, как ПП/ПЭ/ПА-волокна, микросферы, полые стеклянные волокна и т. д.

В отсутствие какого-либо «расширителя» отрицательные пластины во время цикла заряда имеют поверхность свинца с крайне низкими удельной площадью и пористостью. Расширители позволяют увеличить доступную площадь для циклов заряда/разряда.

Основная проблема состоит в разнице в удельных площадях поверхностей пластин положительного и отрицательного полюсов (соотношение 4–6:1 при вычислении по методу БЭТ в м²/г), что обуславливает перенапряжение на отрицательном полюсе во время цикла заряда, ведущее к потере воды.

Применение расширителей позволяет увеличить площадь поверхности отрицательных пластин и улучшить баланс напряжения на отрицательных и положительных пластинах.

Лигносульфонат (лигнин): обладает эффектом поверхностно-активного вещества, служит для образования губчатой структуры на отрицательной пластине в течение первых нескольких циклов. Лигнин бывает в различных формах.

Vanisperse A — лигносульфонат из мягких пород дерева, обладающий отличными эксплуатационными свойствами. Однако в плане стабильности он не так хорошо подходит для применения в промышленности и тяговых батареях, как индулин (также есть другие проблемы — содержание примесей, уровень потери влаги и проч.). Стандартный компонент многих составов.

Vanisperse HT-1 — обладает более высокой тепловой устойчивостью, чем Vanisperse A, при сходных свойствах заряда в режиме постоянного тока и циклирования.

Древесная мука — дубовая, в присутствии серной кислоты образует лигносульфонаты и может обеспечивать более продолжительный эффект ПАВ, чем обычные сульфонаты (проблема — классификация как канцерогена). Древесная мука в сочетании с Vanisperse A/HT рекомендуется для применения в промышленных и тяговых батареях.

Индулин — основывается на сосновых лигносульфонатах, содержание примесей может быть выше такового у Vanisperse. Не используется в стандартных составах на основе полиэтилена.

VanilleX — японская марка (NPG), используется исключительно компанией Furukawa, обладает лучшими свойствами циклирования, чем Vanisperse A, но худшими при заряде в режиме постоянного тока.

Сульфат бария — выступает стабильной присадкой для сульфата свинца и образует кристаллическую структуру во время разряда.

Основные проблемы — примеси (Fe, Mn), размер частиц (Solvay — 0,8–1 мкм, Scheruhn CK — 0,8–1,2 мкм, Scheruhn ST — 1,3–1,8 мкм).

В SLI-аккумуляторах применяются марки Solvay и Scheruhn. Для промышленного применения предпочтительный размер частиц — от 1 мкм (марка ST).

Для аккумуляторов типов AGM и EFB предпочтительный размер частиц — 1 мкм (марка CK).

Сажа — традиционно применяется для повышения проводимости, с недавних пор рассматривается также как средство увеличения площади поверхности, другие виды углерода и альтернативы рассматриваются далее по тексту.

ПП/ПА-волокна длиной 3 мм — замедляют растрескивание пластин, улучшают стойкость к механическим нагрузкам.

Итоги

Чем расширительная смесь
полезна для аккумулятора

- 1** Образование во время операций разряда более мелких кристаллов сульфата свинца, отделенных друг от друга.

Активный компонент:
Blanc Fixe или другая
марка синтетического
сульфата
бария.

- 3** Образование проводящих областей вблизи проводников во время операций глубокого разряда или во время продолжительных периодов без работы, улучшающих способность аккумулятора к принятию больших токов во время операций заряда.
Активный компонент:
сажа, активированный
уголь или графит.

- 2** Образование пористой (губчатой) структуры отрицательной активной массы во время операций заряда.

Активный компонент: ПАВ
вроде Vanisperse, Vanillex или
индулина.

- 4** Продление срока службы благодаря устойчивости кристаллических и губчатых структур во время операций разряда и заряда.

Активный компонент: Blanc Fixe
или другая марка синтетического
сульфата бария.

Результаты испытаний Консорциума по инновациям в отрасли элементов питания (Consortium for Battery Innovation - CBI; бывший ALABC) и некоторых других учреждений показали, что увеличение содержания **лигнина** в пастах отрицательного полюса не улучшает свойств холодного пуска аккумуляторов. Но возможно и обратное: слишком высокое содержание лигнина приводит к образованию слишком мелких пор, ухудшая свойства холодного пуска.

То же самое справедливо и для **сульфата бария**. Слишком большое содержание присадок в пасте отрицательного полюса приводит к образованию в процессе разряда слишком мелких кристаллов сульфата свинца, забивающих поры.

Сажа. Содержание сажи также должно быть ограниченным во избежание значительного смещения напряжения на отрицательном электроде и образования водорода (потери воды).

Другие материалы: гуминовая кислота, высокомолекулярные формы углерода, волокна и проч.

Количество каждого компонента подбирается исходя из содержания оксида свинца.

Альтернативы саже

В отношении более современных типов аккумуляторов (AGM и EFB), для которых важно динамическое принятие заряда, следует отметить следующее:

Графит обеспечивает лучшее принятие заряда при добавлении свыше 1,5 %*, но относительно дорог.

Активированный уголь обеспечивает огромную удельную площадь поверхности при добавлении 0,5–1 %*, но следует учитывать примеси (железо, медь и проч.).

*Относительно общего количества пасты (оксиды + вода + кислота).

Стандартные марки расширительных смесей PENOX:

PE 110	для обыкновенных SLI-аккумуляторов.
--------	-------------------------------------

PE 110 HCA	для высокого принятия заряда и крайне низких потерь воды.
------------	--

PE 210	для EFB- и AGM-аккумуляторов.
--------	-------------------------------

PE 300/310	для промышленных аккумуляторов.
------------	---------------------------------

PE 410	для тяговых аккумуляторов.
--------	----------------------------

Помимо стандартных марок, PENOX GmbH также может производить расширительные смеси под заказ в соответствии с требованиями заказчика.

Расширительные смеси PENOX упаковываются в пластиковые мешки.

Для упрощения задачи для заказчика каждая партия пасты пакется в отдельный мешок. То есть в один мешок укладывается требуемое количество пасты необходимого состава.

Состав расширительных смесей

Марка	Тип аккумулятора	Зольность, %	Содержание железа, %
PE110 для автомобильных аккумуляторов	SLI	45 - 50	< 0,05
Pe110 HCA для автомобильных аккумуляторов		51 - 55	< 0,05
PE210 для автомобильных аккумуляторов	AGM, EFB, Gel	65 - 70	< 0,05
PE300 для стационарных аккумуляторов	Flooded, AGM and Gel	83 - 85	< 0,05
PE310 для стационарных аккумуляторов		78 - 80	< 0,05
PE410 для тяговых аккумуляторов		71 - 73	< 0,05

**Расширительные смеси по рецептуре заказчика производятся на предприятии в Германии.
Возможно изготовление партий размером 120–300 кг. Отклонение состава от партии к партии - менее 2 %.**



Преимущества расширительных смесей PENOX

1. Минимальное количество расширителя в составе аккумулятора:

- Высококачественное сырье, соответствующее целевому применению.
- Более высокая степень однородности в сравнении с другими смесями, присутствующими на рынке (менее 2% против 5%).
- Применяемое сырье имеет наименьшее количество примесей на всем рынке.

2. Эксплуатационные характеристики:

- Снижение расхода воды.
- Улучшение свойств для холодного пуска и принятия заряда, продление срока службы.

3. Услуги:

- Возможность производства меньших пробных партий: гибкость!
- Составы под заказ в соответствии с требованиями заказчика.
- Добавление волокна в расширительную смесь по требованию.

Добавленная стоимость с расширительными смесями PENOX

Наша философия:
удовлетворение требований заказчика =
удовлетворенность заказчика!

Качество:
высочайшая однородность от партии к партии!

Услуги:
вам нужны составы — мы предложим решения.

Эффективность:
все пластины имеют одинаковое количество
расширителя, обеспечивая лучшую эффективность.

Обращение:
проще использовать ввиду отсутствия необходимости
дозировать компоненты по отдельности.

Экологичность:
меньшее образование пыли, меньше проблем для
здоровья и безопасности, поскольку расширительные
смеси готовы к применению.

Заказчику больше не нужно:

У себя на предприятии:

- Вручную добавлять компоненты по отдельности.
- Смешивать отдельные компоненты с водой перед добавлением в пасту.
- Тратить время на смешение и подготовку расширительных смесей.

В закупках и логистике:

- Закупать отдельные компоненты: сульфат бария, сажу, древесную муку, лигнин и проч. для каждого вида аккумуляторов.
- Вести учет широкой номенклатуры сырья.
- Опасаться внезапной нехватки критических компонентов.
- Затоваривать ценное пространство на складе.

Главные аргументы заказчиков в пользу сотрудничества с PENOX:

1. Репутация PENOX в отрасли аккумуляторов (инженерные разработки и производство оксида свинца) как надежного поставщика.
2. Компетентная команда, обеспечивающая техническую и коммерческую поддержку на объекте и производящая новаторские решения и прикладные технологии.
3. Оснащенная по последнему слову техники лаборатория, позволяющая испытывать пластины и ячейки прямо на предприятии PENOX.
4. Применение высококачественного сырья с подбором химических характеристик под требования заказчика.
5. Прозрачность коммуникаций в случае применения опасных или токсичных материалов: они всегда сопровождаются паспортами безопасности (MSDS) и маркировками по последним стандартам.
6. Однородность расширительных смесей: наши заказчики ценят неизменное качество расширительных смесей PENOX, поскольку цена ошибок дозирования или отсутствия компонентов, как при самостоятельном приготовлении, минимальна.
7. Помощь PENOX в борьбе с проблемами экологии, здоровья и безопасности, поскольку расширительные смеси уже готовы к применению.
8. Будучи европейским производителем и поставщиком, PENOX может обеспечивать заказчиков по всему миру:
 - а) Никаких ограничений из-за санкций США.
 - б) Никаких проблем из-за Брексита.
9. Сотрудничество и партнерство с университетами в поисках новых материалов и решений для отрасли источников питания.
10. Технические семинары для заказчиков.
11. Новаторская упаковка: водорастворимый мешок.



АРСЕНАЛ-УКРАИНА



+38 (044) 500-15-85
+38 (099) 100-15-85



+38 (056) 760-03-93
+38 (096) 760-03-93



contact@arsenalua.com
skype: arsenal-ukraine

www.arsenalua.com