

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель генерального директора –  
коммерческий директор

12.02.2018 г. № 21/~~50~~-06/3892-ВК  
(Дата)



(подпись)

В.В. Дудкин

(ФИО)

« 12 » 02 20 18 г.

(Дата)

Техническое задание  
на поставку материалов в рамках выполнения ИМ «Разработка основ  
технологии производства анодного материала для литий-ионных  
аккумуляторов»

Предмет закупки:

1. Электролит LiPF<sub>6</sub> арт. EQ-LBC3051C MTI
2. Материал связующий арт. EQ-Lib-PVDF MTI
3. Материал связующий EQ-Lib-SBR MTI
4. Порошок связующий EQ-Lib-520L MTI
5. Порошок LiCoO<sub>2</sub> EQ-Lib-LCO MTI
6. Порошок графитовый 250г EQ-Lib-MCMB MTI
7. Порошок графитовый 150г EQ-Lib-CMSG MTI
8. Порошок LiFePO<sub>4</sub> EQ-Lib-LFPO-S21 MTI
9. Порошок LiNiCoMnO<sub>2</sub> EQ-Lib-LNCM111 MTI
10. Углерод проводящий арт. EQ-Lib-AB MTI
11. Углерод проводящий EQ-Lib-SuperC65 MTI

Новосибирск 2018 г.

Техническое задание  
на поставку материала в рамках выполнения ИМ «Разработка основ  
технологии производства анодного материала для литий-ионных  
аккумуляторов»

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Подраздел 1.1 Наименование

Подраздел 1.2 Сведения о новизне

Подраздел 1.3 Код ОКПД 2

РАЗДЕЛ 2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

РАЗДЕЛ 3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Подраздел 4.1 Технические, функциональные и качественные  
характеристики (потребительские свойства) товаров

РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРАВИЛАМ СДАЧИ И ПРИЕМКИ

Подраздел 5.1 Порядок сдачи и приемки

Подраздел 5.2 Требования по передаче заказчику технических и иных  
документов при поставке товаров

РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И/ИЛИ СРОКУ  
ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙ

РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ

РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЯ К КОЛИЧЕСТВУ И СРОКУ  
(ПЕРИОДИЧНОСТИ) ПОСТАВКИ

Приложения

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Подраздел 1.1 Наименование
1. Электролит LiPF6 арт. EQ-LBC3051C MTI или аналог.
2. Материал связующий арт. EQ-Lib-PVDF MTI или аналог.
3. Материал связующий EQ-Lib-SBR MTI или аналог.
4. Порошок связующий EQ-Lib-520L MTI или аналог.
5. Порошок LiCoO2 EQ-Lib-LCO MTI или аналог.
6. Порошок LiFePO4 EQ-Lib-LFPO-S21 MTI или аналог.
7. Порошок LiNiCoMnO2 EQ-Lib-LNCM111 MTI или аналог.
8. Порошок графитовый 250г EQ-Lib-MCMB MTI или аналог.
9. Порошок графитовый 150г EQ-Lib-CMSG MTI или аналог.
10. Углерод проводящий арт. EQ-Lib-AB MTI или аналог.
11. Углерод проводящий EQ-Lib-SuperC65 MTI или аналог.
Подраздел 1.2 Сведения о новизне
Поставляемый товар должен быть новым товаром (товаром, который не был в употреблении, в ремонте, который не был восстановлен, у которого не была осуществлена замена составных частей, не были восстановлены потребительские свойства).
Подраздел 1.3 Код ОКПД 2
Для всех материалов – 27.20.24.000

РАЗДЕЛ 2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Материалы используются в составе литий-ионных аккумуляторов
---

РАЗДЕЛ 3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Определяются условиями эксплуатации литий-ионных аккумуляторов, в которых используются данные материалы
---

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Подраздел 4.1 Технические, функциональные и качественные характеристики (потребительские свойства) товаров	
1. Электролит LiPF6 арт. EQ-LBC3051C MTI: Содержание соли электролита LiPF6 в смеси органических растворителей: EC+DMC+DEC (этиленкарбонат+диметилкарбонат+диэтилкарбонат в объёмном соотношении 4:2:4), моль/л	
Вес нетто, кг	не менее 1,8
Используемое напряжение, В	не более 4.5
Плотность при 25°C, г/мл	не более 1,22 ± 0.03
Электропроводность, мс/см	не менее 10 ± 0.5
Насыщенность цвета, единицы Хазена	не более 50

Влажность, ppm	не более 20
Содержание HF, ppm	не более 50
Содержание железа, ppm	не более 6
Содержание калия, ppm	не более 10
Содержание натрия, ppm	не более 10
Содержание кальция, ppm	не более 10
Содержание свинца, ppm	не более 5
Содержание хлора, ppm	не более 1
Содержание сульфатов, ppm	не более 10
Упаковка: электролит запечатан в контейнер из нержавеющей стали	
2. Материал связующий арт. EQ-Lib-PVDF MTI:	
Внешний вид: белый порошок	
Чистота, %	не менее 99,5
Относительная плотность	от 1,74 до 1,77
Температура плавления, °C	от 160 до 168
Температура разложения, °C	от 310 до 320
Индекс плавления, г/10мин.	от 1 до 2
Вязкость вращения, мПа×с	не менее 2000
Влажность, %	не более 0,1
Упаковка - вакуумный пластиковый пакет (содержит 80 г)	
3. Материал связующий EQ-Lib-SBR MTI:	
Внешний вид: молочно-белая жидкость с голубым блеском	
Твердость, %	не менее 50±2
Температура хранения, °C	от 0 до 38
Температура жидкофазной адгезии, °C	не ниже - 18
Относительная плотность (по воде=1)	не более 1,52
Относительная плотность пара (по воздуху=1)	не более 1,23
Значение pH	от 6 до 7
Упаковка - вакуумный пластиковый пакет (содержит 150 г)	
4. Порошок связующий EQ-Lib-520L MTI:	
Внешний вид: белый порошок в вакуумном алюминиевом пакете	
Вязкость, мПа×с	от 200 до 300
Значение pH	от 6 до 8
Чистота, %	не менее 99
Зольность, %	не более 0,3
Срок годности при температуре до 38 °C, г.	не менее 1
Не токсичен, не горюч	
5. Порошок LiCoO <sub>2</sub> EQ-Lib-LCO MTI:	
Формула: LiCoO <sub>2</sub>	
Внешний вид: чёрный порошок (упаковка содержит 200 г)	
Молекулярный вес: 97,88 г/моль	
Удельная разрядная емкость первого цикла (при скорости разряда 1C)мАч/г	не менее 145
Превышение удельной разрядной емкости анодного материала перед катодным, %	от 5 до 10
Диапазон напряжения относительно литиевого электрода, В	от 3 до 4,2



Химические и гранулометрические характеристики порошка приведены в Приложении 2

6. Порошок  $\text{LiFePO}_4$  EQ-Lib-LFPO-S21 MTI:

Формула:  $\text{LiFePO}_4$

Внешний вид: чёрный порошок (упаковка содержит 200 г)

Удельная разрядная емкость первого цикла

(при скорости разряда 0,5C), мАч/г

не менее 150,2

Удельная разрядная емкость первого цикла

(при скорости разряда 1C), мАч/г

не менее 131,1

Эффективность после 1 цикла, %

не менее 96,2

Химические и гранулометрические характеристики порошка приведены в Приложении 3

7. Порошок  $\text{LiNiCoMnO}_2$  EQ-Lib-LNCM111 MTI:

Формула:  $\text{LiNiCoMnO}_2$

Внешний вид: темно-коричневый порошок (упаковка содержит 200 г)

Мольное соотношение Ni:Co:Mn - 1:1:1

Удельная разрядная емкость первого цикла

(в полуэлементе при скорости разряда 0,2C, в пределах напряжений 4,2-2,7 В, относительно Li-электрода), мАч/г

от 145 до 150

Эффективность разряда после 1 цикла, %

не менее 85

Химические и гранулометрические характеристики порошка приведены в Приложении 4

8. Порошок графитовый 250г EQ-Lib-MCMB MTI:

Внешний вид: порошок (мезоуглеродные микрошарики)

Размер частиц D10, мкм

не более 8,087

Размер частиц D50, мкм

не более 17,649

Размер частиц D90, мкм

не более 33,080

Площадь удельной поверхности,  $\text{м}^2/\text{г}$

не менее 2,022

Насыпная плотность с утряской,  $\text{г}/\text{см}^3$

не менее 1,324

Влажность, %

не более 0,035

Содержание углерода, %

не менее 99,96

Упаковка: герметичная в алюминиевом пакете (содержит 250 г)

9. Порошок графитовый 150г EQ-Lib-CMSG MTI:

Тип порошка: искусственный

Размер частиц D50, мкм

от 23,0 до 119,0

Площадь удельной поверхности,  $\text{м}^2/\text{г}$

не более 4,2

Насыпная плотность с утряской,  $\text{г}/\text{см}^3$

не менее 0,99

Летучесть, %

не более 0,35

Зольность, %

не более 0,15

Влажность, %

не более 0,12

Содержание углерода, %

не менее 99,50

Эффективность разряда после 1 цикла, %

не менее 90,2

Удельная разрядная емкость первого цикла, мАч/г

не менее 338,6

Упаковка: герметичный пакет (содержит 150 г)

10. Углерод проводящий арт. EQ-Lib-AB MTI:

Размер частиц, нм

от 35 до 40

Удельный объем, мл/г

от 16 до 17

Поглощение йода, г/кг

не менее 90

Поглощение соляной кислоты, мл/г

не менее 4,4

Поглощение масла, мл/100г

не менее 250

Удельное сопротивление Ом/м	не более 1,8
Значение pH,	от 6 до 8
Потери при нагреве, %	не более 0,2
Зольность, %	не более 0,2
Сетка (сито с сеткой 325), %	не более 0,003
Упаковка: герметичный алюминиевый пакет содержит 50 г.	
11. Углерод проводящий EQ-Lib-SuperC65 MTI:	
Содержание частиц размером более 45 мкм, ppm	не более 2
Содержание частиц размером более 20 мкм, ppm	не более 12
Площадь удельной поверхности, м <sup>2</sup> /г	не менее 62
Объемный показатель адсорбции, мл/5г	не менее 32
Содержание летучих веществ, %	не более 0,15
Экстракция толуола, %	не менее 0,1
Зольность (600С), %	не более 0,025
Влажность, %	не более 0,1
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	не более 160
Содержание серы, %	не более 0,02
Значение pH	от 9,9 до 10,1
Содержание железа, ppm	не более 2
Содержание никеля, ppm	не более 1
Содержание ванадия, ppm	не более 1
Содержание хрома, ppm	не более 1
Содержание меди, ppm	не более 1
Номер CAS: 1333-86-4	
Упаковка: герметично закрытая ёмкость в алюминиевом пакете содержит 80 г.	

## РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРАВИЛАМ СДАЧИ И ПРИЕМКИ

### Подраздел 5.1 Порядок сдачи и приемки

На ПАО «НЗХК» производится входной контроль по количеству и качеству по сопроводительным документам (сертификаты качества и упаковочные листы), а также целостность упаковки и соответствия пунктам Раздела 4 «технические требования».

### Подраздел 5.2 Требования по передаче заказчику технических и иных документов при поставке товаров

На каждую партию предоставляются паспорт, сертификат качества, содержащий данные в соответствии с п.4.1, упаковочный лист.

## РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И/ИЛИ СРОКУ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙ



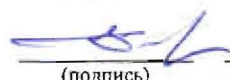
Гарантийный срок эксплуатации от даты поставки:	не менее 3 лет
---	----------------

## РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ

Поставляемый товар должен отвечать требованиям настоящего ТЗ
--

РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЯ К КОЛИЧЕСТВУ И СРОКУ  
(ПЕРИОДИЧНОСТИ) ПОСТАВКИ

В соответствии с приложением 1

Руководитель проекта (Наименование должности руководителя структурного подразделения)	 (подпись)	Е.А. Чудинов (ФИО)	« 12 »	02 (Дата)	20 18 г.
Главный технолог - начальник ОГТ (Наименование должности руководителя структурного подразделения)	 (подпись)	Л.В. Кустов (ФИО)	« 09 »	02 (Дата)	20 18 г.
Инженер 1 кат. ОГТ (Наименование должности исполнителя)	 (подпись)	С.А. Резвов (ФИО)	« 08 »	02 (Дата)	20 18 г.

Приложение №1 Требования к количеству, срокам поставки

№	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Электролит LiPF6 арт. EQ-LBC3051C MTI	контейнер	1
2	Материал связующий арт. EQ-Lib-PVDF MTI	пакет	2
3	Материал связующий EQ-Lib-SBR MTI	пакет	2
4	Порошок связующий EQ-Lib-520L MTI	пакет	3
5	Порошок LiCoO2 EQ-Lib-LCO MTI	пакет	1
6	Порошок LiFePO4 EQ-Lib-LFPO-S21 MTI	пакет	1
7	Порошок LiNiCoMnO2 EQ-Lib-LNCM111 MTI	пакет	2
8	Порошок графитовый 250г EQ-Lib-MCMB MTI	пакет	2
9	Порошок графитовый 150г EQ-Lib-CMSG MTI	пакет	2
10	Углерод проводящий арт. EQ-Lib-AB MTI	пакет	2
11	Углерод проводящий EQ-Lib-SuperC65 MTI	пакет	3

Срок поставки: в соответствии с условиями договора.

Приложение №2 Характеристики порошка LiCoO2

Параметр		Значение	Параметр		Значение
Размер частиц, мкм	Dmin	0,3 - 4	Содержание, %	Co	59.0±2
	D10	4,5 - 9		Li	7.0±0.5
	D50	10,5 – 13,5		Fe	<0.01
	D90	16,5 - 25		Ni	<0.01
	Dmax	27,5 - 46		Na	<0.02
Насыпная плотность с утряской, г/см <sup>3</sup>		>2.5		Ca	<0.02
Площадь удельной поверхности, м <sup>2</sup> /г		0.2-0.4		Mn	<0.01
Влажность, %		<0.05		Cu	<0.01
				Значение pH	9.50±1.5



Приложение №3 Характеристики порошка LiFePO<sub>4</sub>

Параметр		Значение	Параметр		Значение
Размер частиц, мкм	D10	0,66-0,68	Содержание, %	Fe	32.5-34.5
	D50	1.85-1,87		Li	4.0-4.5
	D90	20,9-21,1		K	<0.01
	Dmax	24-26		Na	<0.05
Насыпная плотность с утряской, г/см <sup>3</sup>		>0.98		Ca (%)	<0.05
Площадь удельной поверхности, м <sup>2</sup> /г		<16		SO <sub>4</sub> (%)	<0.6
Влажность, %		≤0.08		Значение pH	8.0-11.0

Приложение №4 Характеристики порошка LiNiCoMnO<sub>2</sub>

Параметр		Значение	Параметр		Значение
Размер частиц, мкм	D10	≥ 5.0	Содержание, %	Ni+Co+Mn	≥57.50
	D50	9.0-12.0		Мольное соотношение Ni : Co : Mn	1 : 1 : 1
	D90	≤ 20.0		Li	7.0-8.0
Насыпная плотность с утряской, г/см <sup>3</sup>		>2.5		Fe	≤0.01
Площадь удельной поверхности, м <sup>2</sup> /г		0.2-0.4		Na	≤0.03
Влажность, %		<0.05		Cu	≤0.005
Значение pH		≤11.00			