

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2012134627/04, 12.01.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
14.01.2010 FR 1050230

(43) Дата публикации заявки: 20.02.2014 Бюл. № 5

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 14.08.2012(86) Заявка РСТ:
EP 2011/050354 (12.01.2011)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/086102 (21.07.2011)Адрес для переписки:
109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент", О.И.Воль

(71) Заявитель(и):

**КОММИССАРИАТ А Л'ЭНЕРЖИ
АТОМИК Э ОЗ ЭНЕРЖИ
АЛЬТЕРНАТИВ (FR)**

(72) Автор(ы):

**ФУСАЛЬБА Флоранс (FR),
МАРТИНЭ Себастьян (FR)**(54) **ЛИТИЕВЫЙ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР, СОДЕРЖАЩИЙ ДВА РАЗНЫХ ТИПА
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ**

(57) Формула изобретения

1. Электрохимический генератор, содержащий:

* по меньшей мере один первый электрохимический элемент, содержащий:
положительный электрод, содержащий материал, выбранный из литийсодержащих оксидов, содержащих марганец шпинельной структуры, литийсодержащих оксидов пластинчатой структуры и их смесей;

отрицательный электрод, содержащий материал, выбранный из углеродных материалов, смешанных оксидов лития и титана, диоксида титана и их смесей;

электролит, находящийся между указанным положительным электродом и указанным отрицательным электродом; и

* по меньшей мере один второй электрохимический элемент, содержащий:

положительный электрод, содержащий материал, выбранный из литийсодержащих оксидов с полианионными каркасами формулы $\text{LiM}_y(\text{XO}_z)_n$, где М является элементом, выбранным из Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Mg, Zn, V, Ca, Sr, Ba, Ti, Al, Si, B и Mo, X является элементом, выбранным из P, Si, Ge, S и As, при этом y, z и n являются целыми положительными числами;

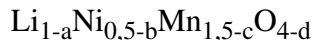
отрицательный электрод, содержащий материал, выбранный из смешанных оксидов лития и титана, диоксида титана и их смесей;

электролит, находящийся между указанным положительным электродом и указанным

отрицательным электродом;

при этом по меньшей мере один из указанных первых электрохимических элементов и по меньшей мере один из указанных вторых электрохимических элементов соединены друг с другом через электропроводящую подложку, на одной из сторон которой находится электрод указанного первого электрохимического элемента и на другой из ее сторон находится электрод указанного второго электрохимического элемента.

2. Генератор по п.1, в котором литийсодержащий оксид, содержащий марганец со структурой шпинели, отвечает следующей формуле:



где a, b, c и d составляют от -0,5 до +0,5.

3. Генератор по п.1 или 2, в котором литийсодержащий оксид, содержащий марганец со структурой шпинели, является $\text{LiNi}_{0,5}\text{Mn}_{1,5}\text{O}_4$.

4. Генератор по п.1 или 2, в котором литийсодержащий оксид, содержащий марганец со структурой шпинели, является LiMn_2O_4 или LiNiMnO_4 .

5. Генератор по п.1, в котором литийсодержащий оксид пластинчатой структуры отвечает следующей формуле:



в которой М является элементом, выбранным из Ni, Co, Mn, Al и их смесей.

6. Генератор по п.1, в котором литийсодержащий оксид пластинчатой структуры отвечает следующей формуле:



в которой М является элементом, выбранным из Ni, Co, Mn, Al и их смесей.

7. Генератор по п.1, в котором положительный электрод первого электрохимического элемента выполнен из материала, являющегося смесью LiMO_2 , как он описан в п.5, и LiM_2O_3 , как он описан в п.6.

8. Генератор по п.1 или 2, в котором литийсодержащий оксид с полианионными каркасами является LiFePO_4 .

9. Генератор по п.1 или 2, в котором углеродный материал является углеродом или композиционным материалом, содержащим углерод и элемент, выбранный из Sn, Si.

10. Генератор по п.1 или 2, в котором углеродный материал является углеродом в виде графита.

11. Генератор по п.1 или 2, в котором смешанным оксидом лития и титана является $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$.

12. Генератор по п.1, содержащий по меньшей мере один первый электрохимический элемент, содержащий положительный электрод из $\text{LiNi}_{0,5}\text{Mn}_{1,5}\text{O}_4$ и отрицательный электрод из графита, и по меньшей мере один второй электрохимический элемент, содержащий положительный электрод из LiFePO_4 и отрицательный электрод из $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$.

13. Генератор по п.1 или 2, в котором электропроводящая подложка выполнена из алюминия.

14. Генератор по п.1 или 2, в котором электролит является ионной жидкостью.

15. Генератор по п.1 или 2, оборудованный электрическими соединениями с указанным первым электрохимическим элементом и электрическими соединениями с указанным вторым электрохимическим элементом.