

16 -w s s s s - s s
s-s fi MIT-20. D s ss s
MOF s s s s
.E s w fi s s MOF-525 s
L F PO₄ SSBs s 12, s
w w w s w (2–4.1 V)
C (II) s, w w s
s.
I s w , w s s MOF
, w w s LL O- s SSBs ff -
L + s s. T ss s
(LI-IL@MOF, s LIM) w s s- s s
s MOF L + (L-IL). T L-IL s
w s s fi s s MOF s,
s s w
s . As SSBs, LIM
s s 3D s s
LL O s w s L-IL s
s , w s -s “ w ”
s s s SSBs s fi
W s , s LL O w s w

F .2a

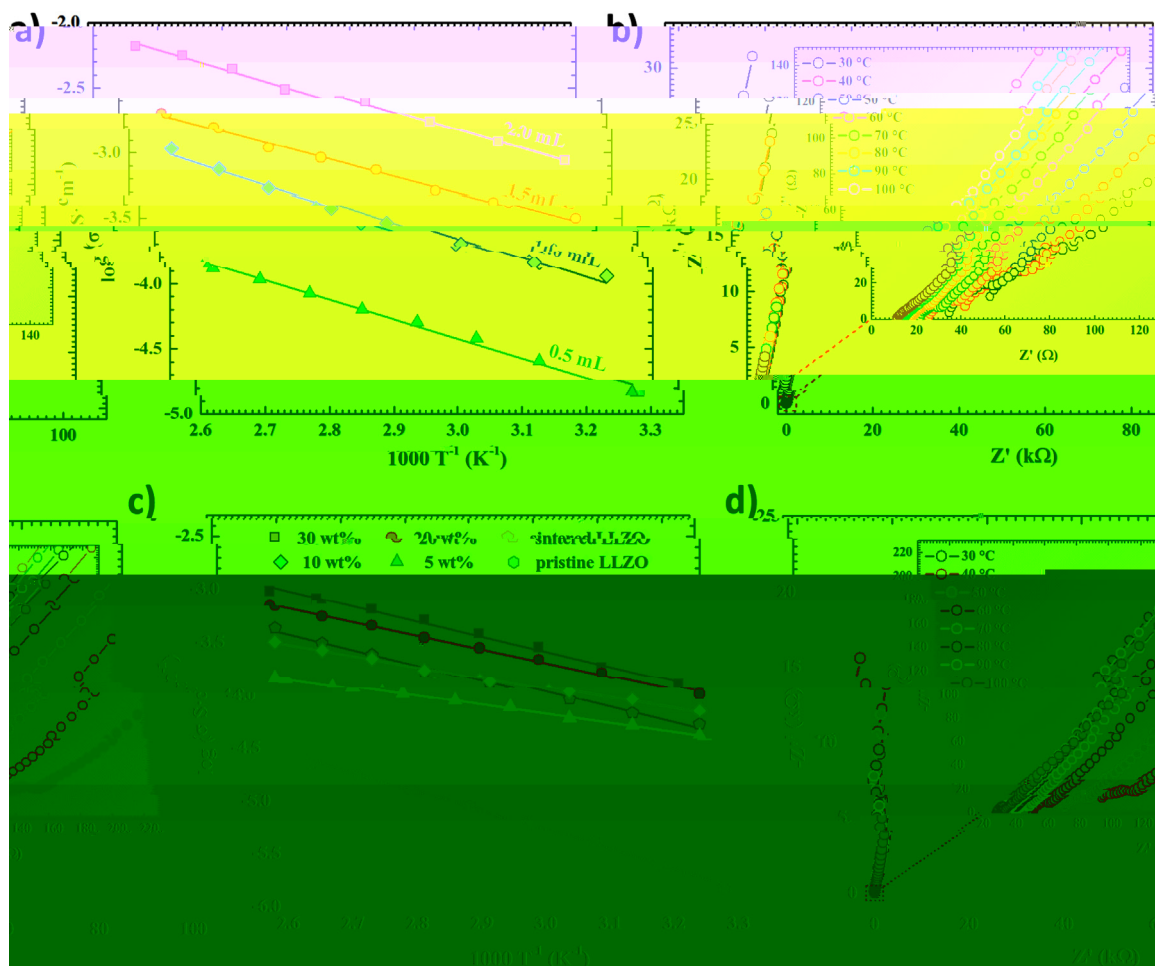
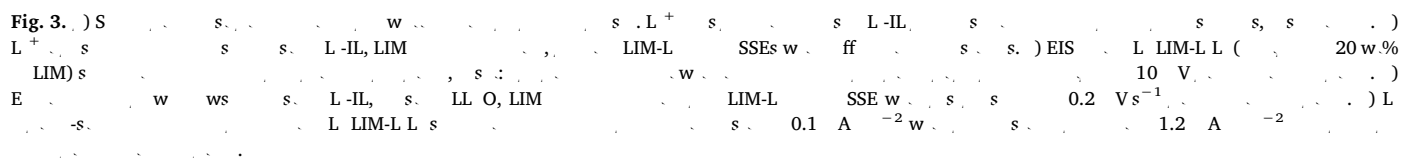


Fig. 2. (a) Nyquist plots of the total impedance (Z_{total}) versus the imaginary part of the impedance ($-Z''$) for the LLZO/LIM-L composites with different LLZO contents (0.5, 1.5, 2.5 mL) at 30 °C. (b) Nyquist plots of the total impedance (Z_{total}) versus the imaginary part of the impedance ($-Z''$) for the LLZO/LIM-L composites with different LLZO contents (0.5, 1.5, 2.5 mL) at different temperatures (30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 °C). (c) Arrhenius plots of the logarithm of the conductivity ($\log \sigma$) versus the inverse of the absolute temperature ($1000/T$) for the LLZO/LIM-L composites with different LLZO contents (0.5, 1.5, 2.5 mL). (d) Nyquist plots of the total impedance (Z_{total}) versus the imaginary part of the impedance ($-Z''$) for the LLZO/LIM-L composites with different LLZO contents (30, 20, 10, 5 wt% and pristine LLZO) at different temperatures (30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 °C).

LLZO/LIM-L composites with different LLZO contents (0.5, 1.5, 2.5 mL) at 30 °C. The total impedance (Z_{total}) decreases with increasing LLZO content, indicating improved ionic conductivity. The Nyquist plots show a single semicircle at low frequencies, which shifts towards the origin with increasing LLZO content. The Arrhenius plots show a linear relationship between $\log \sigma$ and $1000/T$, with the activation energy decreasing as LLZO content increases. The Nyquist plots for different LLZO/LIM-L ratios (30, 20, 10, 5 wt% and pristine LLZO) at different temperatures (30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 °C) show that the total impedance decreases with increasing temperature and increasing LLZO content. The total impedance of the LLZO/LIM-L composites is lower than that of the pristine LLZO, indicating improved ionic conductivity. The Nyquist plots show a single semicircle at low frequencies, which shifts towards the origin with increasing LLZO content and increasing temperature. The Arrhenius plots show a linear relationship between $\log \sigma$ and $1000/T$, with the activation energy decreasing as LLZO content increases. The Nyquist plots for different LLZO/LIM-L ratios (30, 20, 10, 5 wt% and pristine LLZO) at different temperatures (30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 °C) show that the total impedance decreases with increasing temperature and increasing LLZO content. The total impedance of the LLZO/LIM-L composites is lower than that of the pristine LLZO, indicating improved ionic conductivity.



584

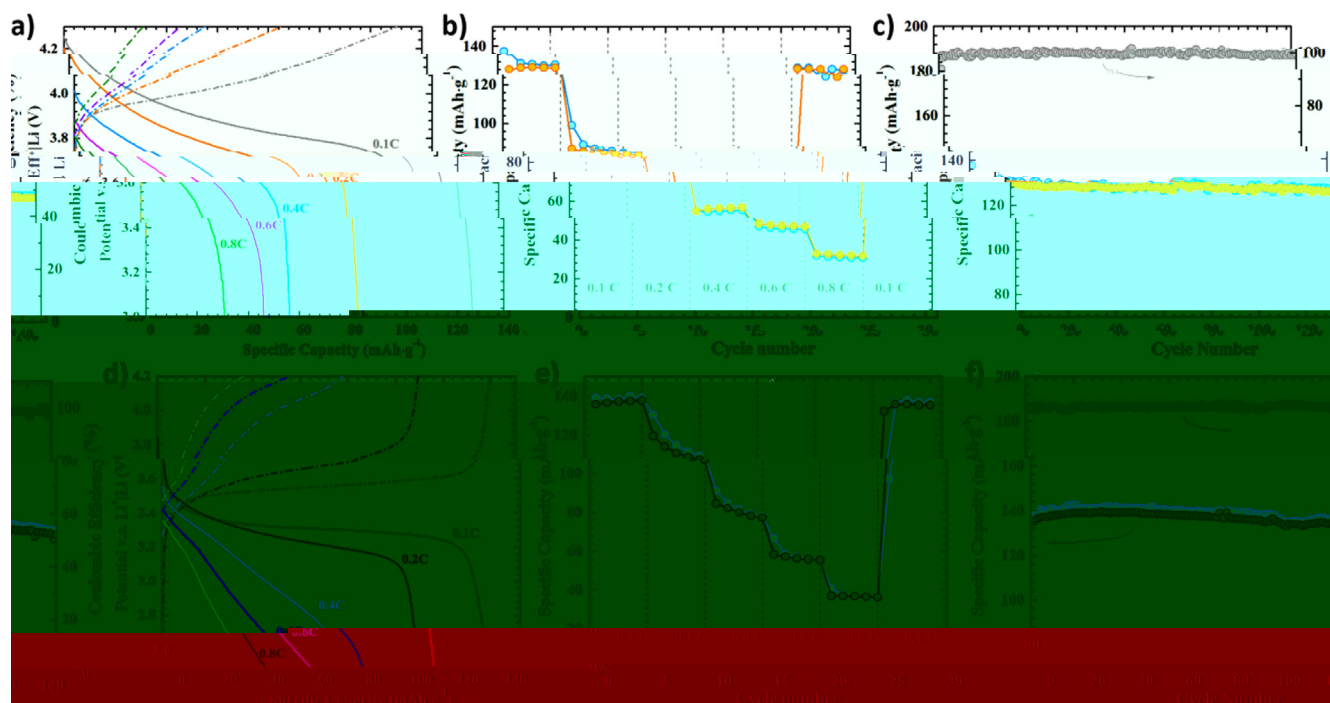


Fig. 4.) C - s , fi s ff , s ,) . 0.1Cw、C ffi LC O₂
SSBs.) C - s fi s ff , s ,) s, 0.1Cw、C ffi LF PO₄

T SSE s LL O
s 1.0 10⁻⁴ S⁻¹ w w
w w 5.2 V. T SSE s
w L w w
s L w ff s
s L s W w s
LCO LFP SSBs, ffi L⁺ s w s
w s s s s
T ss s
s w “ w ” s s L⁺
s w s s w
s s SSBs.

Acknowledgements

T s w w s f i s N M s G
P (2016YFB0700600), N N S F
C (51672012), S S T R s G
(JCYJ20150729111733470, JCYJ20151015162256516), C
P s S F (2017M620520, 2017M620497)

Appendix A. Supporting information

S. ... SS ... W ... S ...
S ... :// ... /10.1016/... .2018.04.076.

References

- 1 M.V.R. , G.V.S. , R. , B.V.R.C. w. , C. .R. 113 (2013) 5364–5457.
- 2 W.L.B.S. , A.M. , C. .S. .R. 46 (2017) 3006–3059.
- 3 P.G.B. , S.A.F. , L.J.H. w. , J.M.T. s. , N. .M. . 11 (2012) 19–29.
- 4 Y.L. , P.H. , H. , A. .E. .M. . 8 (2017) 1701602.
- 5 H.W. , D.L. , Y.L. , Y.L. , Y.C. , S. .A. . 3 (2017) 1701301.
- 6 X.Y. , B.H. , J.Y. , G.P. , .H. , C.G. , D.L. , X.X. , C. .P. s.B.25 (2016) 018802.
- 7 C.S. , J.L. , Y.G. , D.P.W. s. , J. .N. E. 33 (2017) 363–386.
- 8 L.Y. , .W. , Y.F. , R.T. , Y. , R.G. , Y. , L.H. , .W. , F.P. .

- A. E. M. 7 (2017) 1701437.
- 9 L. C. Y. L., S. L. L. F., C. N., J. B. G., N. E. 46 (2018) 176-184.
- 10 J. B., S. A., J. L. M. R., A. E. M. 6 (2016) 1600736.
- 11 J. F. W., W. K. P., V. K. P. S., L. W., X. G., ACS A. M. I. S 9 (2017) 12461-12468.
- 12 W., R. T., H. W., L. Y., J. H., H. C., F. P., A. M. 30 (2017) 1704436.
- 13 K. F., Y. G., B. L., Y., S. X., Y. Y., W. L., C. W., S. D. L., J. D., Y. C., Y. M., E. W. S., L. H., S. A. 3 (2017) 1601659.
- 14 X. H., Y. G., K. F., X. H., G. T. H., J. D., A. P. S., B. L., H. W., G. R. H., Y. M., V. T., E. D. W. S., L. H., N. M. 16 (2017) 572-579.
- 15 C. W., Y. G., B. L., K. F., Y. Y., E. H., Y. L., J. D., S. X., W. L., E. D. W. S., L. H., N. L. 17 (2017) 565-571.
- 16 H. C., H. T., C. H., Y. L., D. D., Y. S., Y. D., S. W., H. Q., L. C., J. A. C. S. 140 (2018) 896-899.
- 17 B. M. W. S., M. L. F., N. P. B. S., J. R. L., J. A. C. S. 133 (2011) 14522-14525.
- 18 R. A., M. A., B. M. W. S., A. P. G., F., S. N. P., N. P. B. S., J. R. L., C. E. J. 19 (2013) 5533-5536.
- 19 K. F., R. I., K. O. S., T. Y., H. K., W., C. M. 27 (2015) 7355-7361.
- 20 R. C., J., J. C., Y. X., S. V. K. S., W. K. F. L., P. K. L., K. W. C., A. L. R., J. A., C. S. L., ACS A. M. I. S 9 (2017) 5699-5708.
- 21 H., H. L., H. R., R. H., Y. S., L., C. I. 42 (2016) 12156-12160.
- 22 J. H. C., S. J. S., U. O. S., N. G., C. L., S. B., K. P. L., J. A. C. S. 130 (2008) 13850-13851.
- 23 M. W., M. L. T., S., K. U., T. Y. S., K. D., C. R. 117 (2017) 7190-7239.
- 24 M. A., F. E. S., D. R. M. F., H. O., B. S., N. M. 8 (2009) 621-629.
- 25 S. S., Y. K., H. M. S., Y. O., A. U. S., Y. M., N. K., M. W., N. T., J. P. S. C. B 110 (2006) 10228-10230.
- 26 K. F., T. Y., R. I., H. K., W., A. W. C. I. E. 53 (2014) 11302-11305.
- 27 T. T., S. Y., L. W., S., R. D. S., R. G., M., J. W. S., J. L. A., E. K., S., D. J. S., J. S., ACS E. L. 2 (2017) 462-468.
- 28 H. W. K., P. M., Y. J. L., J. H. K., S. C. N., Y. K., J. M., C. A. 4 (2016) 17025-17032.
- 29 J. E. S., C. A. V., P. G. B., P. 28 (1987) 2324-2328.
- 30 M. G. ñs, A. L. W., I. S. e., E. A. 51 (2006) 5567-5580.
- 31 H. C., H. W. K., J. K. K., Y. J. L., Y. K., J. H. A., N. R. S. 10 (2017) 3092-3102.
- 32 O. B., G. D. S., W. H., S., J. P. S. C. B 110 (2006) 16879-16886.

- 

Han Lei, s B.S., 2016 P
U s, C H s s s M.S.
S A M s, P U s S
G S, C H s s s
s
s s w
s, s s s s
s, s s s s



Ziqi Wang s P .D. s s
P . G Q U s (C)
2016. D. W s.
S A M s, P U s S
G S (C) P F P 's H s
s s s s w s
(MOFs) s
s.



Kai Yang s. B.S. S
A s. Ts U s. 2016, C. H s
s. s. M.S. S A
M s. s. P U s. S G. S
C. H s s. s. s. s.
s. s. s. (LIBs)
s. AFM EOQM. LIBs s. s.



Zijian Wang, s.B.S. S
M. s S E s N U s
(C) 2016. W s w s s P.D.
s s P F P S
A M s, P U s S G
S C H s s s
s -s s -s -s L s



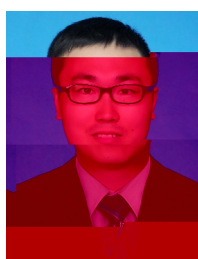
Jiangtao Hu s B.S. H
U s 2013, C H s w s s P.D.
S A M s, P U s S
G S , C H s s s s
s s s s s s s s s -
s s s s



Luyi Yang s P .D. S
C s s S U s 2015
s s P J Ow D Y s
s s S A
M s, P U s S G S
Hs s s s s s
s s s s



Haibiao Chen s s s S
A M S P U s S
G S (C) s B s
Ts U s (C) 2000 P.D.
S s I s T (USA) 2006. H w
V s (USA) 2006-2011. UES (USA)
2011-2014 P U s S
G S



Hongbin Wang, s.B.S. S
M, s S E J U s
(C) 2009, P.D. S
C s J U s 2015 s
s P s.D.W s w s
s. w P F P S
A M s P U s S G
S , C . H s s.s
s s s
s s s s s



Feng Pan, D. S. A. M. s.
P. U. s. S. G. S. B.S.
D. C. s. P. U. s. 1985. P.D.
D. P&A C. U. s. S.
G. s. w, UK, w. "P. D. R. P." s.
P.D. 1994. W.
s, P. P. s.
s.
C. S. s. P. P. s. S. s. As
w. 150 RMB w.
s (w) s. 2013.



Yongli Song ^{w s} H , C . H
B.S. (2010) O s . M.S. (2013)
C s M s P s s H I s .
T (HIT), C . I 2017, s P .D.
P . Y . S 's s s,
HIT. H s w w s s s s
P . F. P . H s s s s
s s .