



リチウム電池用 固体電解質材料

無機固体電解質材料

製品番号	略称 / 化学式	製品名	容量	文献
硫化物系				
915114	LSPS/ $\text{Li}_{10}\text{SnP}_2\text{S}_{12}$	Lithium tin phosphorus sulfide, battery grade LSPSは、 $\text{Li}_{10}\text{GeP}_2\text{S}_{12}$ (LGPS) の類縁化合物で高いイオン伝導率を示し、安価に製造できることから有望な固体電解質です。 平均粒径: 7~8 μm イオン伝導度: 10^{-4} ~ 10^{-2} S/cm (@ RT)	5 g	1,2
916374	β -LPS/ Li_3PS_4	Lithium phosphorus sulfide, powder, battery grade Li_3PS_4 は、 Li_2S - P_2S_5 系の中で最も安定性の高い組成 (75 : 25) です。 イオン伝導度: 10^{-5} ~ 10^{-4} S/cm (@ RT 文献値)	10 g	3-5
916137	LPSCI/ $\text{Li}_6\text{PS}_5\text{Cl}$	Lithium phosphorus sulfur chloride, powder, battery grade $\text{Li}_6\text{PS}_5\text{Cl}$ は、代表的なアルジロダイト型結晶性電解質の一つです。 イオン伝導度: 10^{-4} ~ 10^{-3} S/cm (@ RT 文献値)	10 g	6-9
酸化物系				
915394	LATP/ $\text{Li}_{1.4}\text{Al}_{0.4}\text{Ti}_{1.6}(\text{PO}_4)_3$	Lithium Aluminum Titanium Phosphate, powder, battery grade 一般式 $\text{Li}_{1+x}\text{Al}_x\text{Ti}_{2-x}(\text{PO}_4)_3$ で表される、リン酸塩系 LISICON (Lithium Super Ionic CONductor) イオン伝導体の一つです 粒径 (d_{50}): 約 2 μm イオン伝導度: 10^{-5} ~ 10^{-4} S/cm (@ RT)	50 g	10,11
916099	LLTO/ LiLaTiO_4	Lithium Lanthanum Titanate, powder, battery grade 粒径 (d_{50}): 約 2 μm イオン伝導度: 約 10^{-5} S/cm (@ RT)	50 g	
915874	LLZO/ $\text{Li}_{6.24}\text{La}_3\text{Zr}_2\text{Al}_{0.24}\text{O}_{11.98}$	Al-doped Lithium Lanthanum Zirconate Oxide, powder, battery grade $\text{Li}_7\text{La}_3\text{Zr}_2\text{O}_{12}$ (LLZO) に Al をドーピングすることで、イオン伝導度の高い立方晶 LLZO が得られます。 粒径 (d_{50}): 約 5 μm イオン伝導度: 10^{-5} ~ 10^{-4} S/cm (@ RT)	50 g	12-15

References

1. $\text{Li}_{10}\text{SnP}_2\text{S}_{12}$: An Affordable Lithium Superionic Conductor. *J. Am. Chem. Soc.* **2013**, 135, 42, 15694–15697.
2. Unraveling (electro)-chemical stability and interfacial reactions of $\text{Li}_{10}\text{SnP}_2\text{S}_{12}$ in all-solid-state Li batteries. *Nano Energy* **2020**, 67, 104252.
3. Crystal structure and phase transitions of the lithium ionic conductor Li_3PS_4 . *Solid State Ionics*, **2011**, 182, 53-58.
4. Direct observation of a non-crystalline state of Li_2S - P_2S_5 solid electrolytes. *Sci. Rep.*, **2017**, 7, 4142.
5. Anomalous High Ionic Conductivity of Nanoporous β - Li_3PS_4 . *J. Am. Chem. Soc.* **2013**, 135, 3, 975–978.
6. Studies of lithium argyrodite solid electrolytes for all-solid-state batteries. *Phys. Status Solidi A*, **2011**, 208, 1804-1807.
7. Mechanochemical synthesis of Li-argyrodite $\text{Li}_6\text{PS}_5\text{X}$ (X = Cl, Br, I) as sulfur-based solid electrolytes for all solid state batteries application. *Solid State Ionics*, **2012**, 221, 1-5.
8. Elucidating Reversible Electrochemical Redox of $\text{Li}_6\text{PS}_5\text{Cl}$ Solid Electrolyte. *ACS Energy Lett.* **2019**, 4, 10, 2418–2427.
9. Critical stripping current leads to dendrite formation on plating in lithium anode solid electrolyte cells. *Nat. Mater.* **2019**, 18, 1105–1111.
10. High-Temperature Chemical Stability of $\text{Li}_{1.4}\text{Al}_{0.4}\text{Ti}_{1.6}(\text{PO}_4)_3$ Solid Electrolyte with Various Cathode Materials for Solid-State Batteries. *J. Phys. Chem. C* **2020**, 124, 28, 14963–14971.
11. Synthesis and Properties of NaSICON-type LATP and LAGP Solid Electrolytes. *ChemSusChem* **2019**, 12, 3713.
12. The role of Al and Li concentration on the formation of cubic garnet solid electrolyte of nominal composition $\text{Li}_7\text{La}_3\text{Zr}_2\text{O}_{12}$. *Solid State Ionics*, **2012**, 206, 28-32.
13. Electrochemical Window of the Li-Ion Solid Electrolyte $\text{Li}_7\text{La}_3\text{Zr}_2\text{O}_{12}$. *ACS Energy Lett.* **2017**, 2, 462–468.
14. Elastic Properties of the Solid Electrolyte $\text{Li}_7\text{La}_3\text{Zr}_2\text{O}_{12}$ (LLZO). *Chem. Mater.* **2016**, 28, 1, 197–206.
15. Recent Advancements in Li-Ion Conductors for All-Solid-State Li-Ion Batteries. *ACS Energy Lett.* **2017**, 2, 2734–2751.

電解質・電極向け高純度前駆体材料の代表的な例

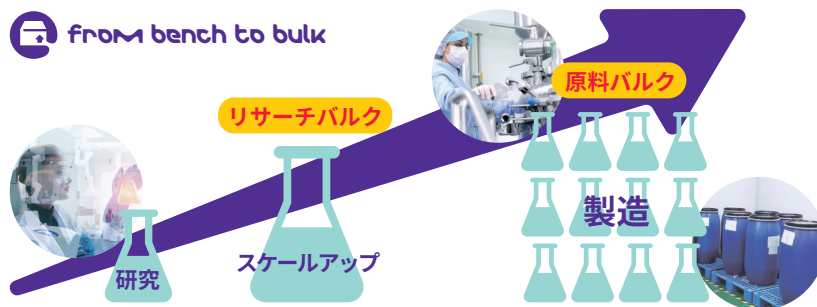
化学式	製品名	CAS RN®	製品番号
Al(NO ₃) ₃ ·9H ₂ O	Aluminum nitrate nonahydrate, 99.997% trace metals basis	7784-27-2	229415
La(NO ₃) ₃ ·6H ₂ O	Lanthanum(III) nitrate hexahydrate, 99.99% trace metals basis	10277-43-7	331937
La(NO ₃) ₃ ·6H ₂ O	Lanthanum(III) nitrate hexahydrate, 99.999% trace metals basis	10277-43-7	203548
La ₂ O ₃	Lanthanum(III) oxide, 99.99% trace metals basis	1312-81-8	199923
La(OH) ₃	Lanthanum(III) hydroxide, 99.9% trace metals basis	14507-19-8	447226
CH ₃ COOLi	Lithium acetate, anhydrous, 99.9% trace metals basis	546-89-4	920320
CH ₃ COOLi	Lithium acetate, 99.95% trace metals basis	546-89-4	517992
LiBr	Lithium bromide, powder and chunks, 99.995+% trace metals basis	7550-35-8	229733
LiCl	Lithium chloride, anhydrous, 99.95% trace metals basis	7447-41-8	916013
LiCl	Lithium chloride, powder, 99.98+% trace metals basis	7447-41-8	203637
Li ₂ CO ₃	Lithium carbonate, 99.99% trace metals basis	554-13-2	431559
LiOH	Lithium hydroxide, anhydrous, 99.9% trace metals basis	1310-65-2	920312
LiOH·H ₂ O	Lithium hydroxide monohydrate, 99.95% trace metals basis	1310-66-3	254274
Li ₂ S	Lithium sulfide, 99.98% trace metals basis	12136-58-2	213241
P ₂ S ₅	Phosphorus pentasulfide, 99%	1314-80-3	232106
S	Sulfur, powder, 99.98% trace metals basis	7704-34-9	414980
S	Sulfur, 99.998% trace metals basis	7704-34-9	213292
Ti[OCH(CH ₃) ₂] ₄	Titanium(IV) isopropoxide, 99.999% trace metals basis	546-68-9	377996
ZrO(NO ₃) ₂ ·xH ₂ O	Zirconium(IV) oxynitrate hydrate, 99.99% trace metals basis	14985-18-3	380679

バルクサービス

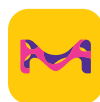
ご存じですか？

シグマ アルドリッチの試薬はバルク供給が可能です

- 研究用試薬のカタログ掲載品と同様の約35万品目を、ニーズに合わせた容量と品質にてお届けします
- バルク価格としてコストダウンのご提案をいたします(一部製品を除く)
- カタログ掲載最大容量の20倍よりバルクのご相談が可能です
- 各種ドキュメント (CoA、ISOなど) は、品質レベルに応じて提出可能です



バルクのお見積もりやご不明点は、sialjpfc@merckgroup.com へお気軽にお問い合わせください。



サイエンス系
お役立ちメディア
M-hub



かんたんカタログ検索
**カタログ
ファインダー**



メルクライフサイエンス - メールニュース
www.merckmillipore.com/wm



メルクライフサイエンス公式
SNS、動画コンテンツをご覧ください。

本紙記載の製品は試験・研究用です。ヒト、動物への治療、もしくは診断目的として使用しないようご注意ください。掲載価格は希望販売価格(税別)です。実際の価格は弊社製品取扱販売店へご確認ください。なお、品目、製品情報、価格等は予告なく変更される場合がございます。予めご了承ください。記載内容は2022年3月時点の情報です。Merck, the vibrant M, and Sigma-Aldrich are trademarks of Merck KGaA, Darmstadt, Germany or its affiliates. All other trademarks are the property of their respective owners. Detailed information on trademarks is available via publicly accessible resources. ©2022 Merck KGaA, Darmstadt, Germany. All rights reserved.

シグマ アルドリッチ ジャパン リサーチ事業部

〒153-8927 東京都目黒区下目黒 1-8-1 アルコタワー 5F

製品の最新情報はこちら www.sigmaaldrich.com/JP/ja

製品に関するお問い合わせは、テクニカルサービスへ

E-mail: jpts@merckgroup.com Tel: 03-6756-8245

在庫照会・ご注文に関するお問い合わせは、カスタマーサービスへ

E-mail: sialjpfc@merckgroup.com Tel: 03-6756-8275 Fax: 03-6756-8301

シグマ アルドリッチ ジャパン合同会社はメルクのグループ会社です。

CHM123A-2203-0.1K-E