

Мінеральний склад (макро- та мікроелементи) автолізу дріжджів

Макроелементи	Мг/100 г	Мікроелементи	Мг/100 г
Фосфор	16,94	Селен	24,21
Калій	13,56	Марганець	15,91
Натрій	8,95	Свинець	9,69
Магній	2,10	Хром	9,63
Алюміній	0,95	Нікель	7,22
Кальцій	0,73	Літій	5,89
Залізо	0,10	Цинк	4,56
		Мідь	4,54
		Ванадій	0,63
		Кадмій	0,29

В результаті видно, що дріжджовий екстракт є відмінним джерелом фосфору, селену та хрому. Рекомендується в якості харчової добавки для профілактики дефіцитних станів цих елементів, що характеризується зниженням росту, репродуктивним дефіцитом, серцевим захворюванням, некрозом та дегенерацією печінки та підшлункової залози [3].

Список використаних джерел:

1. Huige, N.J 2006. Brewery by-products and effluents. In F.G Priest, G.G. Stewart (Eds.), Handbook of brewing p. 656-713). Boca Raton: CRC Press.
2. Булатов М.И. Практическое руководство по фотометрическим методам анализа – 5-е изд. / Булатов М.И., Калинин И.П. – Л.: Химия, 2006. – 432 с.
3. Туликова Т.В., Пасхин А.В. Дрожжевые экстракты – безопасные источники витаминов, минеральных веществ и аминокислот // Пищевая промышленность. – 2004. – С. 134-136.

Стецьків А.О.

*кандидат хімічних наук, доцент, завідувач кафедри,
Івано-Франківський національний медичний університет*

Павлюк В.В.

*доктор хімічних наук, професор,
Львівський національний університет імені Івана Франка*

ВЗАЄМОДІЯ КОМПОНЕНТІВ У ПОТРІЙНІЙ СИСТЕМІ ТВ-LI-SI ЗА ТЕМПЕРАТУРИ 400 °С

На даному етапі синтезовано ряд германідів та станідів лужних та рідкісноземельних металів, які характеризуються цілим комплексом корисних фізико-хімічних властивостей. Проте дослідження потрійних систем складу РЗМ-Li-Si практично не проводилося. На сьогодні є інформація лише про

ізотермічні перерізи діаграм стану систем Ce-Li-Si [1], Gd-Li-Si [2], Ho-Li-Si [3] та Er-Li-Si [4], які систематично досліджувалися при температурі 200 °С.

Метою нашого дослідження було вивчення взаємодії компонентів у системі Tb-Li-Si при температурі 400 °С та визначення кристалічної структури нових тернарних сполук, що утворюються в ній.

Для дослідження системи було виготовлено 38 подвійних і потрійних сплавів. Зразки масою 1 г синтезували методом електродугового плавлення шихти з компактних металів високої чистоти.

Приготовлену шихту із наважок чистих компонентів плавили в електродуговій печі з вольфрамовим електродом на мідному водоохолоджуваному поді в атмосфері очищеного аргону. Втрати під час плавлення не перевищували 1 мас.% для кожного сплаву, тому склад сплавів приймали таким, що дорівнює складу шихти. Одержані зразки відпалювали у вакуумованих кварцових ампулах при температурі 400 °С впродовж 480 годин.

Фазовий аналіз синтезованих зразків проводили за масивами експериментальних даних дифракції рентгенівського випромінювання, одержаних за допомогою дифрактометра URD-6 (CuK_α-випромінювання). Для детальнішого вивчення кристалічної структури використовували масив даних, отриманих на дифрактометрі STOE STADI P (CuK_α-випромінювання).

Розрахунки та індексування порошкових дифрактограм проводилися з використанням програм LATCON [5] (уточнення періодів ґратки), POWDER CELL-2.3 [6] (розрахунок теоретичних дифрактограм). Розрахунки для уточнення структури зразків проводилися за допомогою програм CSD [7] та FullProf 98 [8].

У результаті експериментальних досліджень цієї системи було підтверджено існування десяти бінарних фаз подвійних систем Tb-Si та Li-Si, які формують дво- та трьохфазові області. Виявлено існування 5 раніше невідомих потрійних сполук. Кристалічну структуру не визначено для фаз TbLi₅Si₄ та TbLi₃Si через важкість отримання якісних монокристалів або хоча б однофазних зразків. Натомість тернарні сполуки TbLiSi₂, TbLiSi та TbLi_{0,35}Si_{1,65} кристалізуються в структурних типах NdRuSi₂, ZrNiAl та α-ThSi₂ відповідно. При температурі відпалу в системі не виявлено розчинності третього компонента у бінарних фазах.

Кристаліграфічні характеристики знайдених потрійних сполук приведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Кристаліграфічні характеристики сполук системи Tb-Li-Si

Сполука	Структурний тип	Символ Пірсона	Просторова група	Параметри комірки, нм		
				a	b	c
TbLi ₅ Si ₄	...	...	...	...	...	...
TbLi ₃ Si	...	...	...	...	...	...
TbLiSi ₂	NdRuSi ₂	mP8	P2 ₁ /m	0,4015(1)	0,3874(1) β = 102,32°	0,8122(2)
TbLiSi	ZrNiAl	hP9	P-62m	0,7016(1)	0,7016(1)	0,4202(1)
TbLi _{0,35} Si _{1,65}	α-ThSi ₂	tI12	I4 ₁ /amd	0,4046(3)	0,4046(3)	1,3917(7)

Якщо порівнювати між собою досліджувану систему та системи {Ce, Gd, Ho, Er}-Li-Si, які були вивчені раніше, то найменшу кількість сполук має система з ербієм (виявлено існування трьох тернарних сполук). Системи не містять твердих розчинів на основі бінарних та тернарних сполук і в них утворюються лише сполуки точкового складу. Спільною характеристикою порівнювальних систем є також наявність сполук, що кристалізуються в структурному типі α -ThSi₂. Необхідно зауважити, що більшість фаз, які синтезовані в системах РЗМ-Li-Si, кристалізуються у гексагональній і тетрагональній симетрії.

Список використаних джерел:

1. Павлюк В.В., Печарський В.К., Бодак О.І. Ізотермічний переріз діаграм стану систем Ce-Li-{Si, Ge} при 470 К. // Доп. АН УРСР. Сер. Б. 1989. № 2, С. 51-54.
2. Павлюк В.В., Бодак О.І. Фазовые равновесия в системах Gd-Li-Si (Ge) при 470 К. // Металлы. 1993. № 2. С. 211-214.
3. Павлюк В.В. Синтез і кристалохімія інтерметалічних сполук літію: Автореф. дис. ... д-ра хім. наук. Львів, 1993. 38 с.
4. Матвіїшин Р.І. Взаємодія Ербію із перехідними металами (Co, Ni), Літієм та р-елементами IV групи (Si, Ge): Автореф. дис. ... кандидата хім. наук. Львів, 2009. 21 с.
5. Schwarzenbach D. Program LATCON: refine lattice parameters. – Lausanne: University of Lausanne, 1966.
6. Kraus W., Nolze G. PowderCell for Windows. – Berlin: Federal Institute for Materials Research and Testing, 1999.
7. Akselrud L.G., Grin Yu.N. WinCSD: software package for crystallographic calculations (Version 4) // J. Fppl Crystallogr. – 2014. –Vol. 47. –P. 803-805.
8. Rodriguez-Carvajal J. FULLPROF: A Program for Rietveld Refinement and Pattern Matching Analysis, version 3.5d; Laboratoire Léon Brillouin (CEA-CNRS): Saclay, France, 1998.