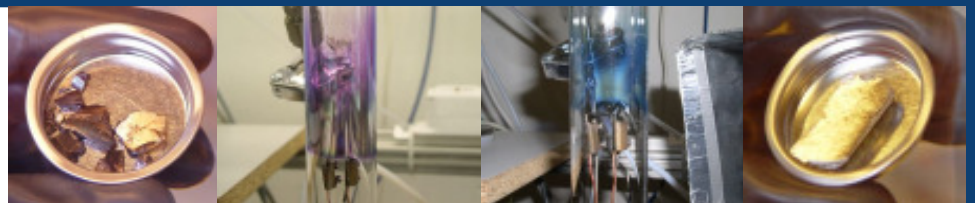
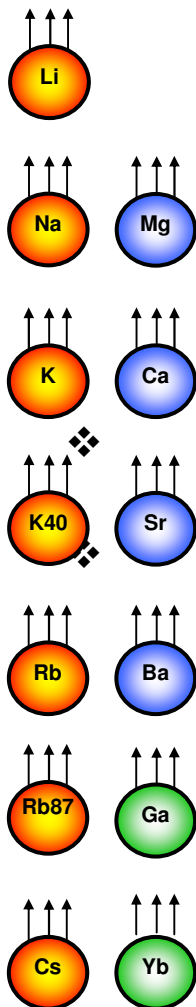


Li, Na, K, K40, Rb, Rb87, Cs, Ca, Sr, Ba, Yb 向けクロムフリー金属蒸発源



ALVASOURCES® の用途

- ◇ ボース・アインシュタイン凝縮
- ◇ 磁気光学トラップ
- ◇ 基礎研究
- ◇ 光電子倍增管
- ◇ 映像倍增管
- ◇ 有機発光ダイオード (OLED)

ハイテク冶金 - 化学的活性素材

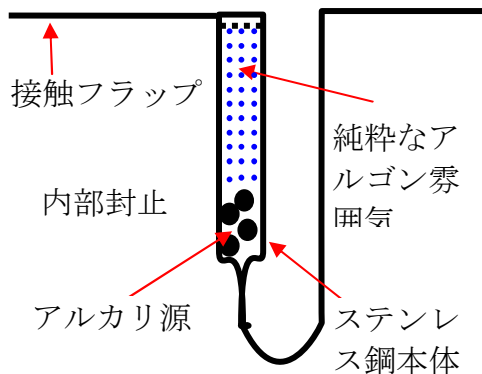
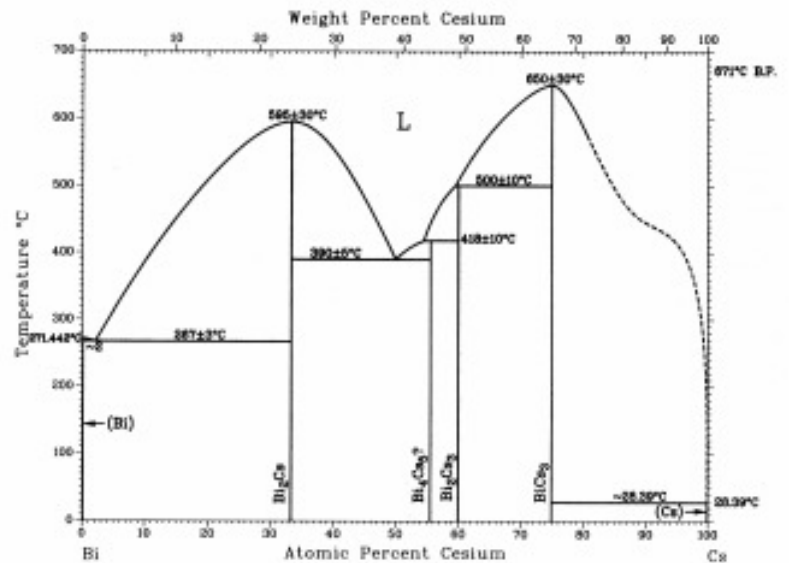
1. 技術

アルカリとアルカリ土類金属は、インジウム、ガリウム、スズ、ビスマスなどの無毒金属を含む多くの安定した高融解性の金属間化合物をつくります（図1参照）。アルカリ金属は沸点または昇華点が比較的低いいため、高純度アルカリ金属は通常 200°C (392°F) ~ 400°C (752°F) で何時間も焼きだしをする高真空蒸発器での使用には適していません。このきわめて低い昇華点は、Bi2Cs

(TM=595°C、1103°F) や BiCs3 (TM=650°C、1202°F)

のような高い生成エンタルピーを持つ高融点金属間アルカリ化合物となることで大幅に上昇します。純粋なセシウムの昇華点は1E-6 mbar 22°C (72°F) ですが、金属間化合物 Bi2Cs の場合は 1E-6 mbar で約450°C (842°F) と、セシウムの昇華点よりも約 430°C (770°F) 高くなります。

Bi-Cs Phase Diagram



ALVASOURCE® の原理

アルカリまたはアルカリ土類金属を含む合金材は、超真空中で特別に生成されます。圧縮インジウムシーリングで密閉した小さなステンレス鋼のチューブには、高純度のアルゴン雰囲気下で合金が詰められています（図2参照）。使用時には金属源が従来の抵抗加熱で加熱されます。その結果、通常の焼きだし工程中にインジウムシーリングが解け、少量のアルゴンが即時に排出されます。活性化電流が到達すると、

Alvasources®

超高純度アルカリ金属を放出します。

Alvasources®

使用にあたっては、物質的な自然の限界がひとつだけあります。それは温度ですが、たとえば合金中の非アルカリ金属の昇華を防ぐために、電流を規定の限界値以下に押さえる必要があります。以上は特許技術です。

2. 標準の Alvasource の種類と容量

Alvasource

は柔軟性の高いシンプルな設計のため、使いやすく、機能性があります。接触フラップは簡単に曲げられるため、どのような真空蒸発器にもフィットします。

Alvasource の種類

図面

標準寸法

F			$2\text{mm} < d < 6\text{mm}$ $a = 35\text{mm}$ $b = 30\text{mm}$ $C_{\min} = 15\text{mm}$ $l = 65\text{mm} + c$
S			$2\text{mm} < d < 6\text{mm}$ $a = 10\text{mm}$ $s = 5\text{mm}$ $C_{\min} = 10\text{mm}$ $l = 25\text{mm} + c$
C			$2\text{mm} < d < 6\text{mm}$ $b = 30\text{mm}$ $C_{\min} = 15\text{mm}$ $h = c + 10\text{mm}$
V			$2\text{mm} < d < 6\text{mm}$ $b = 65\text{mm}$ $C_{\min} = 15\text{mm}$ $h = c + 10\text{mm}$

F、C、Vタイプは水平方向と垂直方向に設置できますが、転倒させた状態での蒸発には適していません。必要な場合には、両方向に取り付けられるSタイプをご使用ください。

製造工程上、製品の全長がわずかに異なる場合があります。いずれの金属源も自分で簡単に好きな長さに切断することができます。インジウムシーリングは、使用前に損傷しないようご注意ください。



3. Alvasource コンフィギュレーション表

コンフィギュレーション表を利用して、自由自在に Alvasource が設定できます。直径とそれに応じてメタルデポの長さを変更でき、ほとんどのアプリケーションが直径 2mm～6mm

で設定できます。特殊なソリューションには、たとえば12mm といった直径がより大きな製品もご用意できます。容量が50mg までのものには、直径 3mm

が適しています。その際、メタルデポの長さは最短 (Cmin) となります。

直径	d=2mm	d=3mm	d=4mm	d=5mm	d=6mm	d=12mm
容量	C	C	C	C	C	C
	[mg/cm]	[mg/cm]	[mg/cm]	[mg/cm]	[mg/cm]	[mg/cm]
Li	-	17	30	50	70	280
Na	12	30	50	85	125	500
K, K40	10	25	40	65	95	385
Rb, Rb87	25	60	100	160	240	965
Cs	40	100	170	280	415	1660
Ca, Mg	20	50	85	140	210	830
Sr	30	60	100	160	240	950
Ba	40	100	170	280	415	1660
Yb	70	170	290	470	700	2800

4. 活性化と蒸発

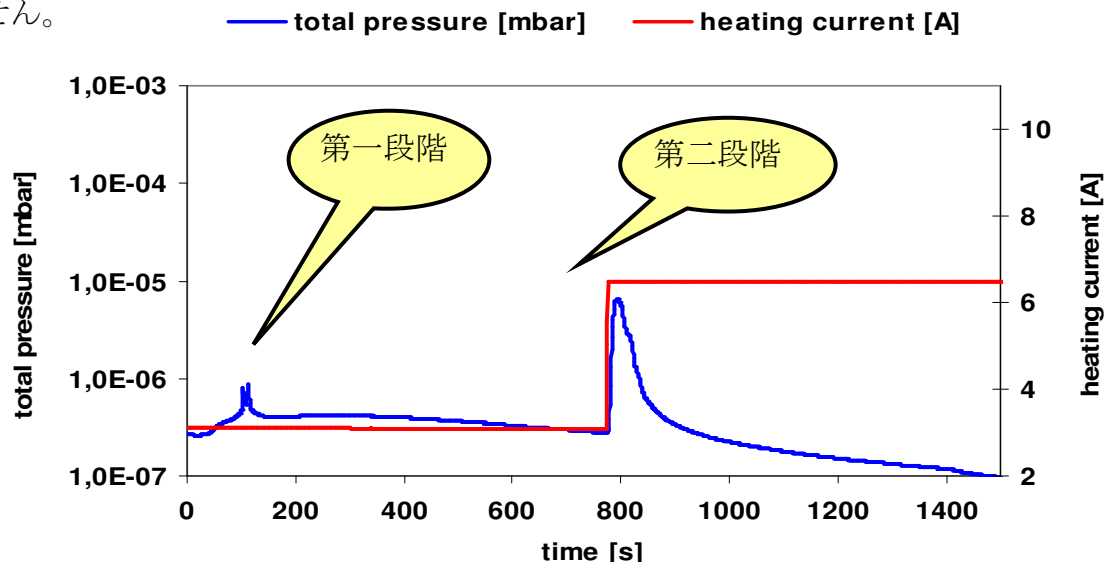
Alvasources®

は、環境大気下で取り付けができます。活性化プロセスは二段階に分かれており、いずれも総気圧量を測定することで簡単に監視できます。

1. インジウムが2A～4.5A（製品タイプによって異なる）で融解し、アルゴンが放出されます。（小ピーク）
2. アルカリ金属が 4A～17A（製品タイプ、合金、気圧によって異なる）で放出されます。

インジウムシーリングが160℃

以下での数時間にわたる焼きだし工程中に融解すれば、第一段階を経る必要はありません。





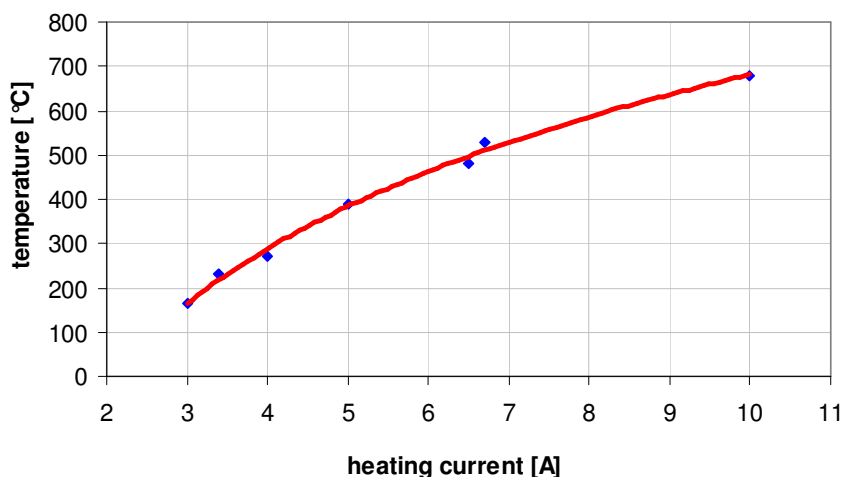
Alvasource 活性化パラメーター							
AS-タイプ(F,C,V,S)	2mm > d > 3mm		4mm > d > 6mm		焼きだし		
	活性化	蒸発	活性化	蒸発	最高温度,UHV	最高温度,XHV	
Li	3A 5min	9A-13A	4,5A 5min	11A-14A	450°C	250°C	
Na	3A 5min	4,5A-8A	4,5A 5min	6A-10A	380°C	200°C	
K, K40	3A 5min	4,5A-8A	4,5A 5min	6A-10A	350°C	200°C	
Rb, Rb87	3A 5min	4A-8A	4,5A 5min	5A-9A	300°C	150°C	
Cs	3A 5min	4A-8A	4,5A 5min	5A-9A	300°C	150°C	
Mg	3A 5min	7A-13A	4,5A 5min	8A-16A	200°C	200°C	
Ca	3A 5min	8A-14A	4,5A 5min	9A-16A	300°C	200°C	
Sr	3A 5min	7A-13A	4,5A 5min	8A-16A	400°C	200°C	
Ba	3A 5min	8A-14A	4,5A 5min	9A-16A	400°C	200°C	
Yb	3A 5min	8A-14A	4,5A 5min	9A-16A	400°C	200°C	

上記の値は、c=10mm〜30mm の標準タイプの **Alvasources®** にのみ適用できます。表示値は大きめの金属源の場合や気圧レベルの違いによって異なります。

5. Alvasource® の温度

チューブの温度は、下記の相関関係によって予測できます。これは直径 3mm の標準仕様の Alvasources にのみ適用できます。

temperature - current correlation of AS 3mm tube



6. 取り扱い

Alvasources®

は安全に取り扱うことができ、環境大気下で取り付けられます。当社の金属源はすべて真空焼きだしによるものです。そのため、製品に触れる場合は必ずラテックス手袋をご使用になり、綿の手袋の使用はお控えください。金属源使用前のインジウムシーリングは、力や熱による損傷から守る必要があります。

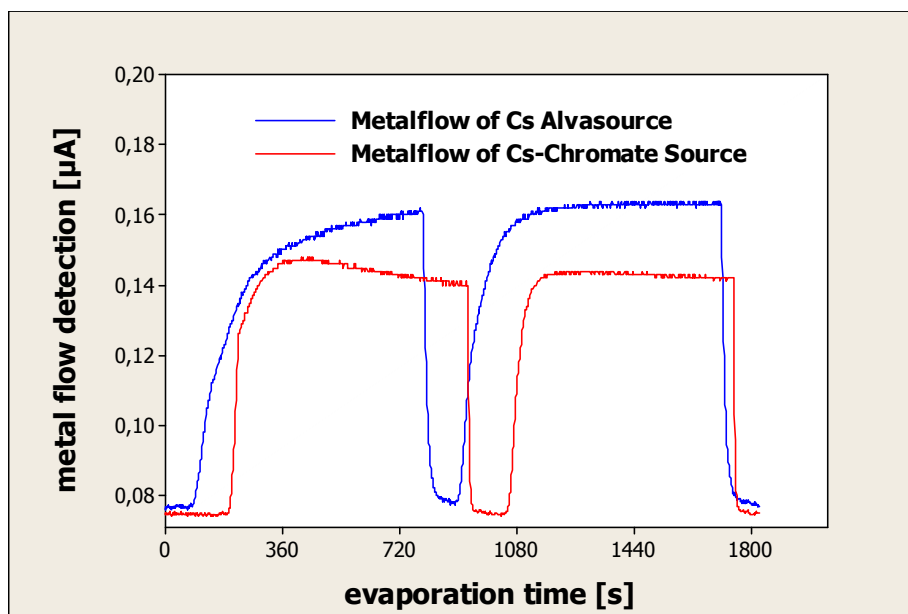
7. ガス抜き

Alvasources® はアルゴンの放出に2A～4.5A

で5分間を要します。そのほかのガス抜き操作は必要ありませんが、インジウムが溶解し、金属源が通常の焼きだしに耐えられるように、金属源の温度は規定のガス抜き最高温度以下に押さえる必要があります。

8. 適合性

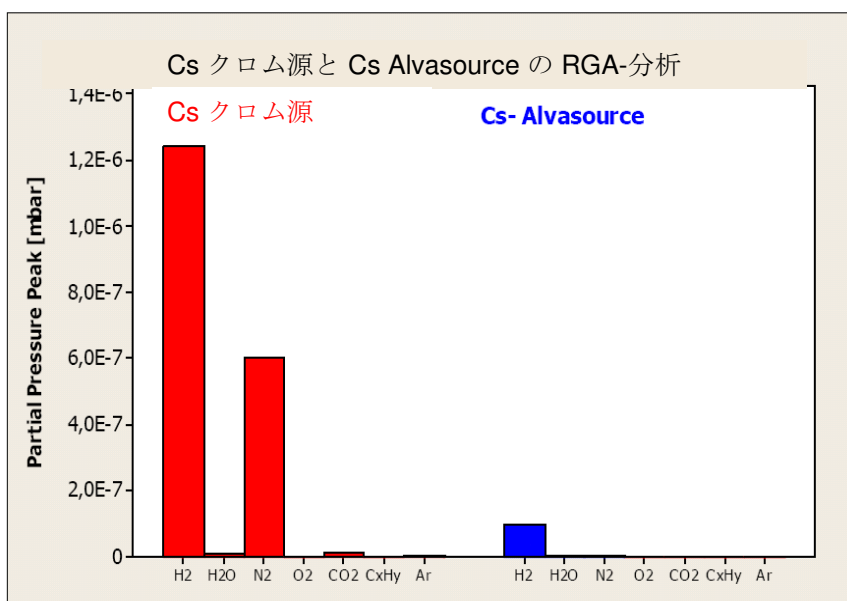
活性化電流が到達すると（この場合は5A）、Alvasource は純粋なアルカリ金属蒸気を放出します。加熱電流が停止すると、フローも直ちに停止します。再び電流が流れ出すと、以前と同じレベルに達成します。Alvasource はクロム含有アルカリ源に比べてスムーズに金属を放出するため、フローの微調整に適しています。



9. 純度

蒸発プロセスの間、残留ガスの組成が SRS-100 RGA

質量分析計で監視されます。Alvasource はクロム含有アルカリ源に比べ、超高純度のアルカリ蒸気を放出します。400°Cでの14時間にわたる焼きだしの後、クロム源は多くの水素と水、そして少量の二酸化炭素を放出します。Alvasource はこれといった干渉ガスは排出しません。



10. 用途

- ボース・アインシュタイン凝縮
- 磁気光学トラップ
- 光電子増倍管
- 暗視管
- X線映像増倍管
- 有機発光ダイオード (OLED)
- 表面研究

Alvasources®

はボース・アインシュタイン凝縮 (BEC) 実験と磁気光学トラップ (MOT) のすべての要求事項を完全に満たします。

Alvasources® の特長

- UHV/XHV 対応
- きわめて純度の高いアルカリ金属蒸気を放出
- 操作中に不要なガスによる汚染なし
- アルカリ金属蒸気を正確にコントロール可能
- デザインのカスタマイズが簡単
- 容量のカスタマイズが簡単
- 迅速な納品
- K40などのアイソトープも入手可能
- クロムフリーのアルカリ源はRoHSにも対応
- 超高純度アルカリ金属を放出
- 遊離微粒子なし
- 金属フロー調整が可能
- 様々な用途に対応できる柔軟なデザイン
- 使いやすい
- 廃棄しやすい

在庫状況や特別仕様の詳細については当社までお問い合わせください。



11. 梱包、ラベル表示、保管

Alvasources®

はアルゴン雰囲気中の金属製容器の梱包で出荷されます。容器はレベル表示されており、金属源ごとに化学記号と含有する金属量をmg表示するスタンプが押されています（Cs-5、Na-20、K-50、Rb-100など）。容器を開封後は、必ず乾燥した低温の環境で金属源を保管してください。できれば窒素またはアルゴン雰囲気中で保管します。上記の状態での保管すれば、当社の製品は数年間貯蔵できます。

12. コーディング

AS- 直径 [mm] – 金属 – 容量 [mg] – タイプ

例

AS-3-K-20-C: 3mm Alvasource K 20mg、C型、h=25mm
AS-4-Rb-100-F: 4mm Alvasource Rb 100mg、F型、l=80mm
AS-5-Cs-500-S: 5mm Alvasource Cs 500mg、S型、l=45mm

金属源の全長は容量および直径と関連します。

13. 環境への配慮

クロムフリーの

Alvasources®

は使用後、大量の水またはクエン酸で簡単に中和できます。残留バリウムは硫酸で中和する必要があります。残った硫酸バリウムには毒性がなく、簡単に廃棄処理できます。アルカリとアルカリ土類金属およびその他の合金材（Bi、Inなど）の正しい廃棄処理方法については、自治体または国の規定もあわせてご確認ください。さらに詳しい情報は、当社製品の原材料に関する安全性データ表（MSDS）にも

14. お問い合わせ先

ご注文やお問い合わせは下記にお寄せください。

Phone: +43-4262-2644-1321
Fax: +43-181-749-553-768
Mail: sales@alvatec.com
Web: www.alvatec.com

日本、カナダ、米国からのご発注は、下記の現地特約販売店をご利用ください。

日本

カナダ

米国

[有限会社サンプラス](http://sunplustrading.com)
〒116-0013
東京都荒川区西日暮里5-26-7
クレセントビル5F
TEL: 81-3-3802-9881
FAX: 81-3-3802-8498
mail@sunplustrading.com

[Trace Sciences International Corp.](http://tracesciences.com)
40 Vogell Road, Suite 42,
Richmond Hill, Ontario,
L4B 3N6 Canada
Telephone: (905) 770-1100
Fax: (905) 770-1160
sales@tracesciences.com

[Trace Sciences International Corp.](http://tracesciences.com)
901 Market Street, Suite 460,
Wilmington, Delaware,
19801 USA
Telephone: (302) 426-1590 Fax:
(302) 429-5953
sales@tracesciences.com