



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112369229 A

(43) 申请公布日 2021.02.19

(21) 申请号 202010940047.1

(22) 申请日 2020.09.09

(71) 申请人 北京市林业果树科学研究院

地址 100093 北京市海淀区香山瑞王坟甲
12号

(72) 发明人 刘国彬 曹均 赵今哲 廖婷

王烨 郭丽琴 姚砚武 张玉平

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 关畅

(51) Int.Cl.

A01G 2/10 (2018.01)

A01G 7/06 (2006.01)

A01G 9/28 (2018.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种侧柏冬季电热温床扦插繁殖方法

(57) 摘要

本发明公开了一种侧柏冬季电热温床扦插繁殖方法。该方法用保温隔热材料、地热电线、温度控制器等材料构建电热温控插床;在冬季侧柏生理活动平稳期采集1年生半木质化枝条,修剪插穗,插穗上部1/3以上留3-5组叶片,扎成小捆带叶扦插;在1000-2000mg·L⁻¹吲哚丁酸生根液中处理2h。扦插时,将插穗垂直插入沙床中,扦插深度为插穗长度的1/2-2/3,然后对插穗及沙面进行补湿。扦插完成后,电热温床的温度控制在24-29℃,相对湿度保持在80%。本发明利用电热温床对经生根液处理的侧柏1年生半木质化混合插穗进行生根诱导,提高了生根率和生根质量。

1. 一种侧柏的电热温床扦插方法,包括:

1) 在插床上由下至上依次铺设粗沙层I、陶粒层、粗沙层II、电热线和粗沙层III,得到沙床;

2) 在扦插前2-3d将步骤1) 所得沙床浇水,消毒;

3) 在侧柏生理活动平稳期,从侧柏母株上采集1-2年生半木质化枝条,从枝条上剪取插穗,剪去插穗基部2/3的鳞形叶片,留插穗上部1/3的叶片,得到修剪好的插穗;

再将所述修剪好的插穗扎成捆,基部浸入生长调节剂中;

4) 将步骤3) 处理后的插穗基部垂直插入步骤2) 处理后的沙床,浇水,保持沙床温度为24-29℃,并将所述沙床用薄膜覆盖,控制沙床湿度为80%-90%,进行扦插,60-90d后起苗移栽。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述步骤1) 中,所述插床底的深度为45-50cm;

所述粗沙层I的厚度为5-8cm;

所述陶粒层的厚度为5-6cm;

所述粗沙层II的厚度为5-8cm;

所述粗沙层III的厚度为18-20cm;

插床灌溉后沙面距地面的垂直深度为15-18cm。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于:所述步骤2) 浇水步骤中,以漫灌浇透,手握粗沙成团为标准,即粗沙持水量为70-80%;

所述消毒步骤中,所用消毒剂为高锰酸钾的水溶液;所述高锰酸钾的水溶液的质量百分浓度具体为0.2-0.3%。

4. 根据权利要求1-3中任一所述的方法,其特征在于:所述步骤3) 中,所述侧柏生理活动平稳期为冬季;更具体为每年的12月-次年3月或1月;

每根所述插穗的长度为12-15cm;直径为0.25-0.35cm;

所述扎成捆步骤中,每捆的根数为30-50根;

所述生长调节剂为吲哚丁酸的水溶液;

所述生长调节剂的浓度具体为400-2000mg · L⁻¹或1000mg · L⁻¹;

浸入的深度为2-3cm;

浸入的时间为1-2h。

5. 根据权利要求1-4中任一所述的方法,其特征在于:所述步骤4) 中,插穗按株行距为5cm×5cm;

扦插深度为插穗长度的1/2-2/3。

一种侧柏冬季电热温床扦插繁殖方法

技术领域

[0001] 本发明属于林木领域的育苗栽培方法,具体涉及一种侧柏冬季电热温床扦插繁殖方法。

背景技术

[0002] 侧柏(*Platycladus orientalis* (Linn.) Franco) 属柏科 (Cupressaceae) 侧柏亚科 (Thujoideae) 侧柏属 (*Platycladus* Spach) 常绿针叶乔木。侧柏原产我国,是主要的生态抗逆树种,也是山区、平原和城市园林绿化美化的优良树种。侧柏四季常青,是主要的长寿树种,已被确定为北京市树。

[0003] 当前,侧柏生产中面临着良种培育与良种化之间的生产矛盾,即良种苗木需求与繁殖率低间的矛盾。常规的种子繁殖,后代遗传性状复杂,优良性状不易保持,不适合于现今生态文明要求下的绿化需求。扦插繁殖生产规模大、成本低,是林木良种化或无性系繁育的关键技术,但生产技术体系不健全,限制了侧柏良种进程和良种的大面积推广。

[0004] 扦插是实现侧柏优良品种规模化和专业化生产的最主要的无性繁殖方式,不仅能够提高良种利用率,还能够保持母体遗传特性,避免优良基因型在扩繁中发生分化,可以尽快发挥其生态、经济和社会效益。国内有关侧柏扦插的研究主要集中在树龄、插穗类型、取材部位、扦插季节、生长调节剂选择、扦插基质等方面。如研究发现侧柏在初夏(5月中旬至6月中旬)和晚秋(11月中旬)扦插生根率高于其他时期(梁荣纳和沈熙环,侧柏不同种源扦插繁殖的研究,北京林业大学学报,1989,11(4):47-52)。在柏树扦插过程中使用的生长调节剂主要是NAA、IBA及其混合液、ABT等,其中NAA利于侧柏嫩枝插穗扦插生根(郑均宝,刘玉军等,几种柏科树种嫩枝扦插的研究,林业科学,1991,27(1):73-78),而IBA+NAA(1:1)适合侧柏古树插穗扦插处理;同时还发现插穗母株年龄、枝条部位对生根率有显著影响,插穗生根率随着树龄的增长而趋于下降,母株向阳上部插穗生根效果优于其他部位(魏黔春,江泽平等.侧柏古树扦插试验及插穗营养物质变化,南京林业大学学报(自然科学版),2020,44(1):63-71)。由于低温条件下扦插成活率低,在生产过程中侧柏良种繁殖一般采集母株上1-2年生半木质化插穗于春季在冷床上进行扦插,扦插效果受母株生长状态、插穗粗细、生长调节剂处理、基质、温湿度变化等较大,扦插生根成活率不稳定,生根质量差异大,从而影响侧柏扦插技术在实际生产中的推广应用。

发明内容

[0005] 本发明针对现有侧柏扦插繁殖中存在的不足,提供了一种生根率高、生根效果好的侧柏冬季电热温床扦插繁殖方法。本发明采用电热温床催根的方法及优选技术参数,提高了侧柏扦插的生根率和生根质量,为侧柏优良品种种苗快繁提供了新的技术途径。

[0006] 本发明提供的侧柏的电热温床扦插方法,包括:

[0007] 1) 在插床上由下至上依次铺设粗沙层I、陶粒层、粗沙层II、电热线和粗沙层III,得到沙床;

- [0008] 2) 在扦插前2-3d将步骤1) 所得沙床浇水, 消毒;
- [0009] 3) 在侧柏生理活动平稳期, 从侧柏母株上采集1-2年生半木质化枝条, 从枝条上剪取插穗, 剪去插穗基部2/3的鳞形叶片, 留插穗上部1/3的叶片, 得到修剪好的插穗; 插穗现用现取。
- [0010] 再将所述修剪好的插穗扎成捆, 基部浸入生长调节剂中;
- [0011] 4) 将步骤3) 处理后的插穗基部垂直插入步骤2) 处理后的沙床, 浇水, 保持沙床温度为24-29℃, 并将所述沙床用薄膜覆盖, 控制沙床湿度为80%-90%, 进行扦插, 60-90d后起苗移栽。
- [0012] 上述方法的步骤1) 中, 所述插床底的深度为45-50cm;
- [0013] 所述插床可按照如下方法构建: 在日光温室大棚内选择地势平坦的地方, 南北向挖长500cm、宽125cm-130cm的长方形池子, 四周用透水砖砌成宽115-120cm、深45~50cm的电热线温控插床;
- [0014] 所述粗沙层I的厚度为5-8cm; 具体为5cm或8cm;
- [0015] 所述陶粒层的厚度为5-6cm; 具体为5cm;
- [0016] 所述粗沙层II的厚度为5-8cm; 具体为5cm或8cm;
- [0017] 所述粗沙层III的厚度为18-20cm; 具体为18cm;
- [0018] 插床灌溉后沙面距地面的垂直深度为15-18cm。
- [0019] 所述步骤2) 浇水步骤中, 以漫灌浇透, 手握粗沙成团为标准, 即粗沙持水量为70-80%; 具体为75%;
- [0020] 所述消毒步骤中, 所用消毒剂为高锰酸钾的水溶液; 所述高锰酸钾的水溶液的质量百分浓度具体为0.2-0.3%; 具体为0.25%。
- [0021] 所述步骤3) 中, 所述侧柏生理活动平稳期为冬季; 更具体为当年的12月-次年3月;
- [0022] 所述半木质化的定义为: 位于母树树冠中上部侧枝顶端的1-2年生或当年生枝条;
- [0023] 所述1-2年生半木质化枝条具体为1年生半木质化侧枝枝条;
- [0024] 每根所述插穗的长度为10-15cm或12-15cm; 直径为0.25-0.35cm;
- [0025] 所述步骤3) 各方位枝条充分混合后随机分组, 用于剪取插穗;
- [0026] 所述扎成捆步骤中, 每捆的根数为30-50根; 具体为30根;
- [0027] 所述生长调节剂为吲哚丁酸的水溶液 (也即 IBA) ;
- [0028] 所述生长调节剂的浓度具体为400-2000mg · L⁻¹; 具体可为400mg · L⁻¹、1000mg · L⁻¹、2000mg · L⁻¹;
- [0029] 浸入的深度为2-3cm;
- [0030] 浸入的时间为1-2h。
- [0031] 所述步骤4) 中, 插穗按株行距为5cm × 5cm;
- [0032] 扦插深度为插穗长度的1/2-2/3; 具体为6-8cm; 更具体为6cm;
- [0033] 所述浇水步骤中, 浇水量以粗沙手握成团, 松手即散为宜。
- [0034] 更具体的, 对于低龄侧柏 (如1-2年生), 步骤4) 所述沙床温度应调控为24℃, 生根液选择1000mg · L⁻¹ IBA, 处理时间控制在2h;
- [0035] 对于成龄侧柏 (如20年生), 步骤4) 所述沙床温度应调控为24或29℃, 生根液选择1000-2000mg · L⁻¹ IBA, 处理时间控制在2h。

[0036] 与现有技术相比,本发明构建的电热温控插床为低床(插床在地面以下),温湿度调控更稳定;底层为陶粒,解决了因高温高湿原因引起底层材料(稻草、锯末等)腐烂的问题。本发明由于在冬季侧柏枝条生理活动稳定期采集插穗,经适宜生长调节剂处理后,通过电热温控插床进行催根诱导,可以提高扦插效果,生根率最高可达94.44%,有益效果主要体现在如下:

[0037] (1) 扦插生根速度快。侧柏1年生插穗采用冷床扦插的过程中,基质温度和插穗温度均低于空气温度,不利于诱导生根。本发明采用电热温控插床的方法,可以调控插床基质和插穗基部温度始终保持在24-29℃,结合优选的生长调节剂诱导,促进了插穗的稳定生根。扦插2周后基部膨大或形成愈伤组织,4周后开始生根,7周后约有50%插穗生根,9周后大部份插穗形成完整根系,从而提高侧柏插穗扦插生根成活。

[0038] (2) 提高了扦插生根率。前人研究中,一般采用蛭石、蛭石与沙的混合物(1:1)或泥炭与珍珠岩的混合物(3:7)作为基质,扦插时间集中于春季,冬季扦插生根率为0。本发明利用电热温床结合生长条件剂诱导生根的方法及优化的技术参数,显著提高了冬季侧柏扦插的生根效果,插穗生根率最高可达94.44%,填补了冬季侧柏扦插的技术空白。

[0039] (3) 提高了扦插育苗效率。目前有关侧柏扦插繁育时期的研究一般从3月下旬至11月中旬,尚未有冬季进行扦插的报道。本发明利用电热温床诱导催根的方法,克服了低温对插穗生根诱导的限制,可充分利用冬季时间进行规模化扦插,从而大幅度提高插床的利用效率,同时冬季对侧柏母株的合理修剪,也有助于母株的复幼,为次年扦插提供大量插穗,从而提高了侧柏扦插育苗的工作效率。

附图说明

[0040] 图1为不同温度、不同浓度生根液诱导下侧柏电热温床扦插生根率。

[0041] 图2为不同树龄侧柏树在不同温度、不同浓度生根液诱导下电热温床扦插生根率。

具体实施方式

[0042] 下面结合具体实施例对本发明作进一步阐述,但本发明并不限于以下实施例。所述方法如无特别说明均为常规方法。所述原材料如无特别说明均能从公开商业途径获得。

[0043] 实施例1、

[0044] 本实施例提供一种侧柏简易电热温床冬季扦插的方法,具体步骤如下:

[0045] (1) 电热温控插床构建

[0046] 在大棚内选择地势平坦的地块,南北向开挖宽125-130cm,深45-50cm的长方形土坑,长度依据地热线的规格和场地的大小而定;土坑四周用透水红砖(23.5cm×11.5cm×5.0cm)砌成宽115-120cm,深45-50cm的插床。

[0047] 在插床底层铺设粗沙层I,厚度为5-8cm;

[0048] 其上铺设陶粒层,厚度5-6cm;

[0049] 陶粒层上面铺设5-8cm厚的粗沙层II。

[0050] 为便于均匀一致铺设电热线,必须将沙面刮平。然后在扦插床两端各插入12-13根长30-35cm的竹竿或木棍,竹竿间距10-12cm。将竹竿的2/3插入河沙并固定,作为地热线布线的支撑。布线时,围绕两端竹竿,贴近沙面往返布线,要求地热线均匀拉直,每道电热线间

间距3-5cm,地热线的起始接头和末端接头必须放置在扦插床的同一侧,便于连接温度控制器。布线过程中,要求电热线不能有破损且不能相互缠绕。布线完成后,在地热线上再均匀铺设18-20cm厚的粗沙层III。新建插床灌溉后沙面有所下沉,要求沙面距地面的垂直深度为15-18cm。

[0051] (2) 扦插前插床处理

[0052] 在扦插前2-3d,将扦插床灌透水,沙床河沙含水量以手握成团为准,便于扦插;用0.25wt%的高锰酸钾水溶液对插床及周边进行消毒处理。

[0053] (3) 插穗采集

[0054] 于树龄为15-20年的成龄侧柏或2-5年生的幼龄侧柏生理活动平稳期(12月-次年3月),从母树上采集生长正常、无病虫害的1年生枝条,带回室内处理。侧柏插穗宜随采随插,若从野外采集,则需要对枝条切口进行适当保湿以保持插穗新鲜。

[0055] (4) 插穗处理

[0056] 从侧柏母株枝条上选择1年生半木质化侧枝枝条,剪成长10-15cm,直径0.25-0.35cm的插穗。剪取时,要求剪去插穗下部2/3的鳞形叶片,保留插穗上部1/3(3-5组)的叶片后带叶扦插。修剪好的插穗每30根扎成一捆。

[0057] 然后要求及时将成捆插穗用生长调节剂进行处理,插穗基部浸入生长调节剂中1-2h,深度为插穗基部2-3cm。所用生长调节剂为1000-2000mg·L⁻¹吲哚丁酸(IBA)生根液。

[0058] (5) 扦插方法

[0059] 利用方铲在电热插床的湿沙面上按垂直于插床走向方向划出深约7-8cm的条形细沟,将经生根液处理的侧柏插穗沿条形细沟垂直插入湿沙中,要求成行整齐排列,行向与插床走向垂直,株行距5cm×5cm,株行间空隙用湿沙填实,并用方铲刮平行间沙面,要求插穗的1/2-2/3插入河沙中。待全部扦插完毕,利用喷壶等喷雾工具补湿,让插穗基部与河沙紧密接触。最后在插床上搭建简易塑料拱棚,保持插床内基质及空气温湿度恒定。

[0060] (6) 扦插后管理

[0061] 插穗全部插入沙床后,将地热线与温度控制器连接,将温度控制器的温度调节到目的温度,将感温探头插入插床内。在插床前、中、后部位各查1根地温计,实时监测温床温度变化。最后在插床上搭建圆拱形简易塑料棚。

[0062] 扦插后,插床温度控制在24或29℃,利用24h自动喷雾装置或人为补湿,保持插床内相对湿度80%左右,插床外大棚内温湿度保持自然状态。

[0063] 按照上述方法,扦插2周后基部开始膨大或形成白色愈伤组织,4周后开始生根,7周后即有超过50%的插穗生根,9周后大部分插穗形成完整根系,可正式移栽。

[0064] 实施例2

[0065] 按照与实施例1相同的方法,仅将步骤4)中插穗由长10-15cm,直径0.25-0.35cm替换为12-15cm,直径0.35cm,处理基部时间由1-2h替换为10s-2h,处理所用生根液的浓度替换为400、1000、2000mg·L⁻¹吲哚丁酸(IBA)生根液。

[0066] 将步骤6)中温度控制器的温度分别设置为常温、16、19、24、26、29℃。利用24自动喷雾装置或人为补湿,保持插床内相对湿度80%左右,插床外大棚内温湿度保持自然状态。

[0067] 扦插90d后,经不同浓度生根液处理后的插穗在不同温度调控下生根率差异显著。其中在常温 and 16℃下的生根率为0,19℃插床中生根率为0-37.78%,24℃插床中生根率为

11.11-94.44%，26℃插床中生根率为12.22-61.75%，29℃插床中生根率为0-83.95%。其中24℃经1000-2000mg·L⁻¹IBA浸泡处理的生根率最高达到90%以上。因此，在侧柏电热温床混合扦插育苗中，用1000-2000mg·L⁻¹IBA在24℃浸泡2h，以及用1000mg·L⁻¹IBA在29℃浸泡2h，可显著提高扦插生根成活率(图1)。

[0068] 实施例3

[0069] 步骤1)和步骤2)与实施例1相同；

[0070] (3) 插穗采集

[0071] 在1月份分别从‘蝶叶侧柏’、‘立叶侧柏’20年生母树上采集1-2年生生长正常、无病虫害的木质化或半木质化插条，带回室内处理。若从野外采集，则需要对枝条切口进行适当保湿以保持插穗新鲜。

[0072] (4) 插穗处理

[0073] 当天，将插条修剪成长10-15cm，直径0.15-0.25cm的插穗。剪去插穗下部2/3的鳞形叶片，保留插穗上部1/3(3-5组)的叶片后带叶扦插，切口平滑。修剪好的插穗每30根扎成一捆，浸入不同浓度的生根液中，浸渍插穗基部2-3cm，处理基部2h。处理所用生根液为400、1000、2000mg·L⁻¹吲哚丁酸(IBA)生根液。

[0074] (5) 扦插方法

[0075] 利用方铲等工具在电热插床的沙面上按行划出深约7-8cm、整齐的扦插沟，将经不同浓度生根液处理的侧柏插穗垂直插入扦插沟中并压实，成行整齐排列，行向与插床走向垂直，株行距5cm×5cm，株行间空隙用湿沙填实，使插穗的1/2-2/3插入河沙中。插穗全部插完后，利用喷壶等喷雾工具补湿，让插穗基部与河沙紧密接触。最后在插床上搭建圆拱形简易塑料棚。

[0076] (6) 扦插后管理

[0077] 将感温探头插入沙床，连接地热线与温度控制器，将温度控制器的温度设置为29℃。利用24自动喷雾装置或人为补湿，保持插床内相对湿度80%左右，插床外大棚内温湿度保持自然状态。

[0078] 扦插90d后，不同品种经不同浓度生根液处理后的生根率均在50%以上，但不同品种的混合插穗的扦插效果存在一定差异，其中‘蝶叶侧柏’经400mg·L⁻¹IBA浸泡2h后生根率为52.99%，经1000-2000mg·L⁻¹IBA浸泡2h后生根率为73.77%；而‘立叶侧柏’生根率均在70%以上，经400mg·L⁻¹IBA浸泡2h后生根率为75.59%，经1000-2000mg·L⁻¹IBA浸泡2h后生根率为78.67%。因此，在侧柏电热温床混合插穗扦插育苗中，生根液应选择1000-2000mg·L⁻¹IBA，浸泡时间控制在2h，温度控制在29℃，这样有助于提高侧柏不同品种扦插中的生根成活率。

[0079] 实施例4

[0080] 步骤1)和步骤2)同实施例1；

[0081] (3) 插穗采集

[0082] 在1月份从不同树龄(2年生、20年生)侧柏母树上采集1年生生长正常、无病虫害的半木质化插条，带回室内处理。若从野外采集，则需要对枝条切口进行适当保湿以保持插穗新鲜。

[0083] (4) 插穗处理

[0084] 当天,将插条修剪成长10-15cm,直径0.15-0.25cm的插穗。剪去插穗下部2/3的鳞形叶片,保留插穗上部1/3 (3-5组) 的叶片后带叶扦插,切口平滑。修剪好的插穗每30根扎成一捆,浸入不同浓度的生根液中,浸渍插穗基部2-3cm,处理基部2h。处理所用生根液为400、800、1000、2000mg · L⁻¹吲哚丁酸 (IBA) 生根液。

[0085] (5) 扦插方法

[0086] 利用方铲在电热插床的湿沙面上按垂直于插床走向方向划出深约7-8cm的条形细沟,将经生根液处理的侧柏插穗垂直插入湿沙中,成行整齐排列,行向与插床走向垂直,株行距5cm×5cm,株行间空隙用湿沙填实,使插穗的1/2-2/3插入河沙中。插穗全部插完后,利用喷壶等喷雾工具补湿,让插穗基部与河沙紧密接触。最后在插床上搭建圆拱形简易塑料棚。

[0087] (6) 扦插后管理

[0088] 将感温探头插入沙床,连接地热线与温度控制器,将温度控制器的温度设置为24、26、29℃。利用24自动喷雾装置或人为补湿,保持插床内相对湿度80%左右,插床外大棚内温湿度保持自然状态。

[0089] 扦插90d后,不同树龄母树上的插穗在不同温度调控下,经不同浓度生根液处理后的生根率差异较大,其中2年生侧柏树插穗扦插中,24℃下经不同浓度生根液处理后的生根率为16%-73.33%,26℃下经不同浓度生根液处理后的生根率为12.22%-61.75%,29℃下经不同浓度生根液处理后的生根率为3.45%-53.33%,其中经1000mg · L⁻¹IBA浸泡2h诱导的生根率最高为73.33%;20年生侧柏树插穗生根中,24℃下经不同浓度生根液处理后的生根率为11.11%-94.44%,26℃下经不同浓度生根液处理后的生根率为12.22%-61.75%,29℃下经不同浓度生根液处理后的生根率为0%-83.85%,其中,在24℃下经2000mg · L⁻¹IBA浸泡2h诱导的生根率最高可达96.67%,其次为29℃下经1000mg · L⁻¹IBA浸泡2h诱导的生根率最高可达86.36%。

[0090] 因此,在低龄侧柏冬季电热温床扦插中,温度应调控为24℃,生根液选择1000mg · L⁻¹IBA,处理时间控制在2h;在成龄侧柏扦插中,温度应控制在24或29℃,生根液选择1000mg-2000mg · L⁻¹IBA,处理时间控制在2h。其中温度调控在24℃,生根液选择1000mg · L⁻¹IBA,处理时间控制在2h,有助于提高不同树龄侧柏品种扦插生根率和生根质量(图2)。

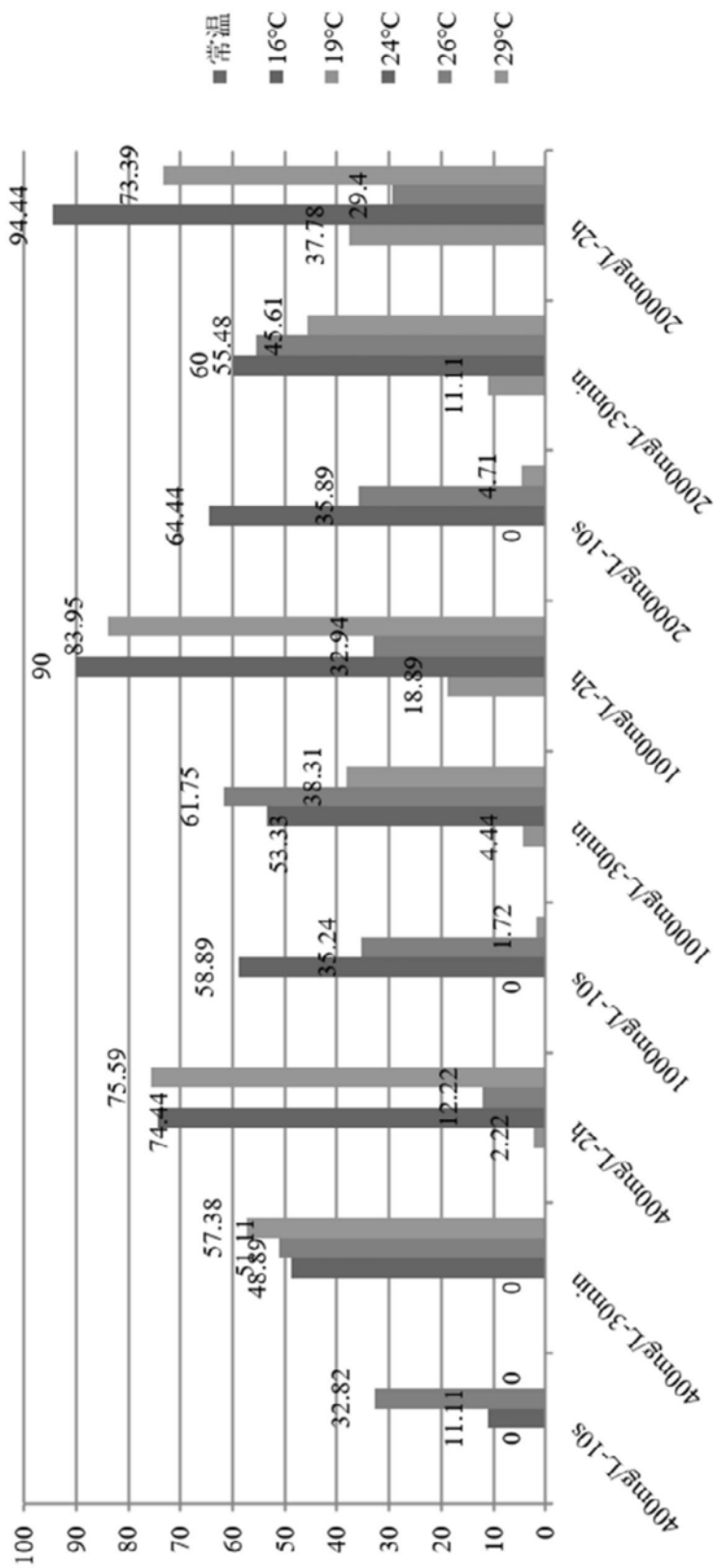


图1

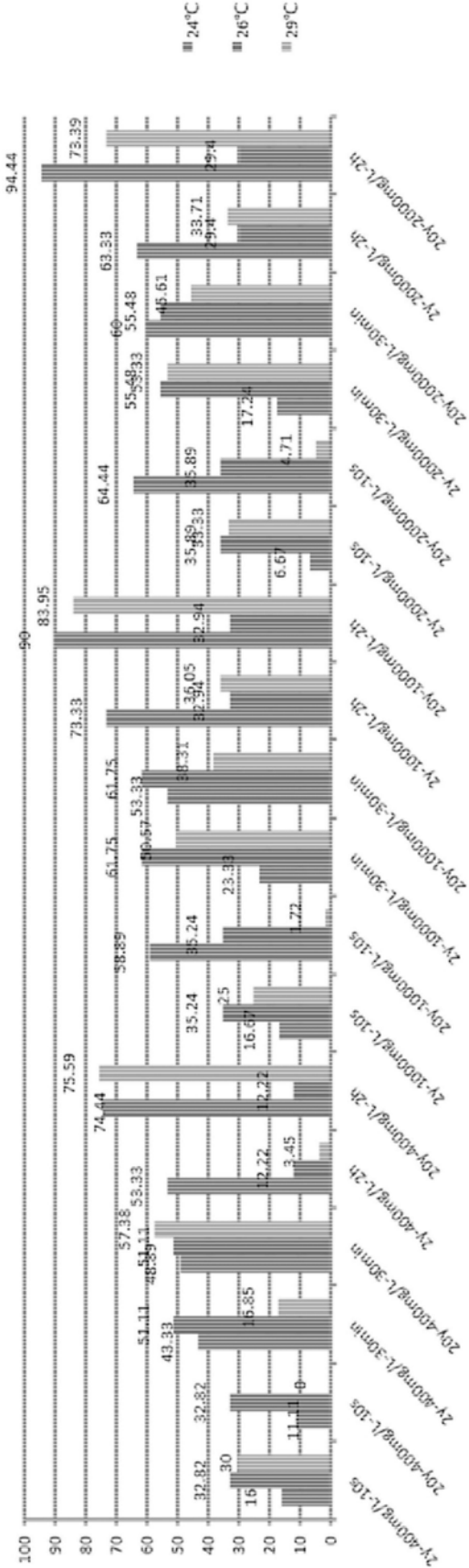


图2