

# مقدمات آزمایشگاه

مدرس: دکتر مهدوی پور

حمام آب (بن ماری)

**Water Bath**

**(Bain-marie)**

# بن ماری



## بن ماری

---

□ بن ماری یکی از تجهیزاتی است که به طور رایج در آزمایشگاه بالینی مورد استفاده قرار می گیرد.

□ این دستگاه محیطی با دمای ثابت ایجاد می کند که معمولاً در محدوده دمای نزدیک به دمای محیط ( $+5^{\circ}\text{C}$  بالاتر از دمای محیط) تا  $100^{\circ}\text{C}$  مورد استفاده قرار می گیرد.

□ معمولاً حساسیت این دستگاه  $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$  است.

# بن ماری

---

بن ماری به دو صورت وجود دارد:

□ بن ماری دارای آب در گردش (circulating): این نوع بهترین شرایط کنترل دمایی را ایجاد می کند.

□ بن ماری دارای آب ثابت (noncirculating)



## بن ماری

---



**Circulating water bath**



**Non-circulating water bath**

# بن ماری

---

## نکات مهم در رابطه با کاربری و نگهداری از بن ماری:

- ❑ نکته مهمی که در انتخاب بن ماری مناسب باید صورت گیرد اینست که دستگاه باید دارای تانکی با حجم مناسب باشد تا جوابگوی نیاز آزمایشگاه باشد.
- ❑ برای بهبود عملکرد دستگاه بهتر است از آب نوع II (یا نوع I) استفاده گردد. اینکار از تجمع رسوبات معدنی که در آب معمولی یا آب شیر موجود است، جلوگیری می کند.
- ❑ تجمع این رسوبات می تواند بر قسمت‌های حساس به دما تأثیر بگذارد و موجب تضعیف انتقال حرارتی شود.



# بن ماری

---

نکات مهم در رابطه با کاربری و نگهداری از بن ماری:

- ❑ در صورت ایجاد رسوب می توان از محلول اسید کلریدریک ضعیف (دو نرمال) برای شستوشو استفاده کرد.
- ❑ تمیز کردن مداوم و استفاده از آب تازه مناسب می تواند از رشد باکتری ها و جلبکها جلوگیری کند. همچنین از محلول پروپیلن گلیکول یا مرتیولات استفاده کرد.
- ❑ در صورت خشک شدن آب دستگاه ، گرم شدن بیش از حد و آسیب بعدی به دستگاه می تواند رخ دهد.

# بن ماری

---

## نکات مهم در رابطه با کاربری و نگهداری از بن ماری:

- ❑ در دماهای بالاتر، درپوش تانک دستگاه باید بسته شود. اینکار برای کنترل دقیق تر دما و جلوگیری از تبخیر سریع و خشک شدن دستگاه ضروری است.
- ❑ هنگام قرار دادن ظروف و لوله های درباز، درپوش دستگاه باید باز باشد تا از ریختن بخار تقطیر شده به درون لوله ها جلوگیری شود.
- ❑ دمای آب دستگاه باید هر روز با استفاده از دماسنج بررسی و ثبت گردد.

# بن ماری

---

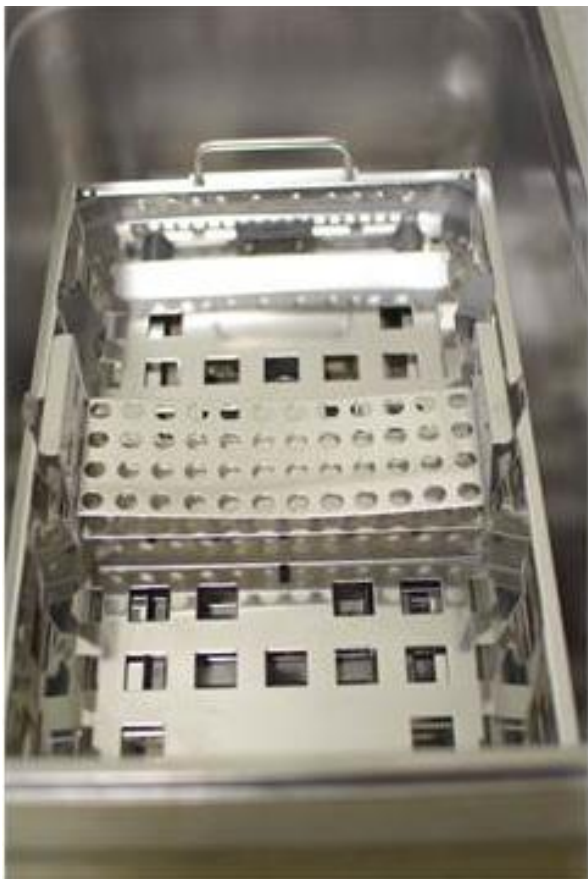
ایمنی:

- ❑ در مکانهایی که مواد آتش زا و سوختنی وجود دارد، از دستگاه استفاده نکنید. این دستگاه مجهز به مقاوم های الکتریکی است که درجه حرارت خیلی بالا ایجاد می کند.
- ❑ زمان کار با دستگاه از وسایل حفاظت شخصی استفاده نمایید.
- ❑ بن ماری دارای مقاوم های الکتریکی است که لمس ناآگاهانه آن ممکن است سبب سوختگی (حتی بعد از خاموش کردن دستگاه) شود.

# بن ماری

ایمنی:

- ❑ هنگام کار با موادی که بخار تولید می کنند، حمام آب را زیر هود مناسب یا در محلی که جریان هوای کافی دارد، بگذارید.
- ❑ اگر دستها نا آگاهانه داخل بن ماری داغ قرار گیرند، ممکن است سبب سوختگی شود.
- ❑ از سینی که برای یکنواخت کردن دمای آب داخل تانک است، می توان برای نگهداری ظرف نمونه استفاده کرد.



انکوباتور (گرمخانه)

**Incubator**

# انکوباتور

---





## انکوباتور

---

- انکوباتور محفظه ای عایق بندی شده است با دما، اتمسفر و رطوبت کنترل شده است، که به منظور نگهداری از ارگانیسمهای زنده در محیط مناسب جهت رشد آنها طراحی شده است.
- برخی از این دستگاه ها قابلیت تامین میزان دلخواه از CO<sub>2</sub> را برای کشت میکروارگانیسمهایی که دی اکسید کربن دوست هستند، دارد.
- این دستگاه همچنین برای نگهداری مواد، در برخی آزمایش ها که نیاز به حرارت خاصی دارند نیز استفاده می شود.

# Incubator

انواع انکوباتور:



انکوباتور کنترل کننده دما: در این نوع فقط شرایط دمایی محیط تحت کنترل قرار می گیرد.



انکوباتور کنترل کننده دما و ترکیبات هوا: علاوه بر دما، ترکیب هوای درون دستگاه نیز کنترل می شود، مانند انکوباتور مخصوص کشت سلولی (تزریق گاز CO<sub>2</sub> به فضای داخل دستگاه).

# Incubator

انواع انکوباتور:

□ برخی از انکوباتورها به تجهیزات جانبی مانند شیکر مجهز هستند.



# انکوباتور

---

نکات مهم در رابطه با کاربری و نگهداری از انکوباتور:

□ انکوباتوری که به خوبی نصب و راه اندازی شده باشد، به اقدامات زیادی جهت نگهداری نیاز

ندارد و سالهای متمادی می توان بدون هیچ گونه مداخله ای از آن استفاده نمود.

# انکوباتور

---

## نکات مهم در رابطه با کاربری و نگهداری از انکوباتور:

❑ دمای این دستگاه باید هر روز در دو نوبت با استفاده از دماسنج، کنترل شده و در برگه های

مخصوص ثبت گردد.

❑ در صورت نیاز به رطوبت، یک ظرف پر از آب در کف انکوباتور قرار داده شود.

❑ انکوباتور باید به صورت ماهانه با محلول صابون تمیز و در صورت لزوم ضدعفونی گردد.

# انکوباتور

---

نکات مهم در رابطه با کاربری و نگهداری از انکوباتور:

□ مواد قابل احتراق درون دستگاه استفاده نگردد، چون اجزای داخل دستگاه می توانند به عنوان منبع احتراق باشد.

□ از ریختن مواد اسیدی داخل انکوباتور اجتناب گردد (می تواند سبب خوردگی و آسیب به اتاقک گردد).



# انکوباتور

---

نکات مهم در رابطه با کاربری و نگهداری از انکوباتور:

□ با توجه به اینکه برخی از محلولهای درون دستگاه ممکن است بخارات سمی تولید کند، از ایستادن جلوی انکوباتور با در باز اجتناب گردد.

اتو كلاو

**autoclave**

# اتو کلاو



## اتوکلاو

---

- اتوکلاو وسیله ای است که با استفاده از حرارت بخار آب تحت فشار، برای استریل کردن وسایل و مواد مختلف مانند محیطهای کشت، محلولها، پسماندهای عفونی و ... استفاده می گردد.
- برای استریل کردن وسایل و مواد مختلف، برنامه های زمانی و حرارتی مختلفی وجود دارد.
- رایجترین برنامه مورد استفاده برای استریل کردن محیطهای کشت و محلولها، استفاده از دمای  $121^{\circ}\text{C}$  به مدت ۱۵ دقیقه است.

## اتوکلانو

---

- برای استفاده، وسایلی که باید استریل گردند، در داخل دستگاه بارگزاری می شوند.
- این وسایل باید از هم و از دیواره داخلی اتوکلانو حداقل ۵ سانتی متر فاصله داشته باشند تا بخار بتواند به راحتی بین آنها جریان پیدا کند.
- پس از اتمام زمان لازم، دستگاه خاموش شده و اجازه می دهیم تا دستگاه خنک شود و فشار داخلی به صفر برسد و دما نیز تا حدود ۶۰ درجه پایین بیاید.
- سپس با دستکش مقاوم به حرارت و محافظ چشم درب دستگاه را باز کرده و حدود ۲۰ دقیقه اجازه می دهیم تا وسایل خنک شوند.

# اتو کلاو

---





# اتو كلاو



## اتوکلاو

---

- برای اتوکلاو کردند مواد آلوده، آنها را در کیسه های مخصوص با قابلیت اتوکلاو کردن، قرار می دهند.
- برای اطمینان از نفوذ بخار آب به همه قسمت های کیسه، یا باید گره آن شل گردد و یا حدود ۰/۳ لیتر آب درون کیسه ریخته شود.
- زمان لازم برای اتوکلاو کردن این کیسه ها ۶۰ دقیقه در  $121^{\circ}\text{C}$  است. همچنین می توان از دمای  $134^{\circ}\text{C}$  به مدت ۴۵ دقیقه استفاده کرد.

# اتو کلاو



کورہ (فور یا آون)

**Oven**

# فور

---



## فور

---

□ در آزمایشگاه از این دستگاه به منظور خشک کردن لوازم آزمایشگاهی و یا استریل کردن آنها با حرارت خشک استفاده می شود.

□ فور برای استریل کردن موادی که با اطمینان کافی تحت نفوذ بخار قرار نمی گیرند، اما می توانند دمای بالا ( $160-180^{\circ}\text{C}$ ) را تحمل کنند، به کار می رود.

□ این حرارت برای استریل کردن ظروف شیشه ای مثل لوله های آزمایش، فلاسک ها، پیپتها و نیز وسایل فلزی مانند پنس و قیچی مورد استفاده قرار می گیرد.

## فور

---

□ برای استریل نمودن وسایل باید به مدت ۲ تا ۴ ساعت در دمای  $160-180^{\circ}\text{C}$  در دستگاه قرار داده شوند.

□ در فور را تا وقتی که دمای داخل اتاقک آن به پایین تر از  $60^{\circ}\text{C}$  درجه نرسد، نباید باز کرد.

□ ورود هوای سرد می تواند باعث ترک خوردن وسایل شیشه ای گردد.

□ به خاطر عایق بودن دستگاه، ممکن است خنک شدن محتویات آن چند ساعت طول بکشد، مگر آنکه

دستگاه مجهز به فن خنک کننده باشد.

# فور

---

## نکات مهم در رابطه با کاربری و نگهداری از فور:

- ❑ از قرار دادن مواد قابل اشتعال یا انفجار درون فور اجتناب گردد.
- ❑ از وسایل حفاظت شخصی استفاده کنید (دستکش های عایق حرارتی، عینک ایمنی و پنس برای قراردادن یا برداشتن وسایل یا مواد در داخل فور).