

حفظ الأوعية

الحفظ بالتجميع

يقصد بالحفظ بالتجميد تعرض الاغذية الى درجة حرارة منخفضة تقل عن تلك التي يتجمد عندها العصير الخلوي في انسجة المادة الغذائية و تركه لمدة كافية لحدوث التجمد على هذه الدرجة. و بعد ذلك يخزن الغذاء المجمد على درجة حرارة منخفضة بحيث تحافظ على حالتها المتجمدة.

يؤدي انخفاض درجة الحرارة الى إيقاف نشاط الكثير من عوامل الفساد أو ابطاء معدل نشاطها لدرجة كبيره، مما يعمل على إطالة فترة صلاحية الغذاء للاستهلاك لفترات طويله.

تعريف التجميد

خفض درجة الحرارة الى اقل من -18م°

مميزات التجميد :

- ❖ انسب طرق الحفظ المستعملة (اذا اتبعت الطرق الصحيحة)
- ❖ سهولة اعداد الأغذية المجمدة
- ❖ تأثير طفيف على القيمة الغذائية

درجة التجمد :

هي درجة الحرارة التي يكون فيها الجزء الصلب في حالة اتزان مع الجزء السائل.

الماء النقي يتجمد عند درجة صفر مئوي بينما العصير يتجمد عند اقل من الصفر

طرق التجميد

يستعمل التبريد الميكانيكي في معظم عمليات التجميد و يمكن تقسيم طرق التجميد الى الأقسام الرئيسية التالية :

1. التجميد البطيء

يتم وضع المواد الغذائية في غرف معدة للتجميد درجة حرارتها (-18م°) و قد تكون هذه الغرف معدة للتجميد و التخزين معا مثل الفريزر المنزلي.

لهذه الطريقة مساوئ عديدة و تعتبر غير محبذة تجاريا بسبب

أ- بطئ عملية التجميد

ب- أيضا المواد الداخلة الى الثلاجة حديثا تسبب في رفع حرارة المواد المخزونة و التي سبق و تم تجميدها

الفترة اللازمة للتجميد تكون طويلة و قد تستغرق عدة أيام.

طرق التجميد

2. التجميد الحاد

يستعمل لتجميد المواد الطازجة و يستعمل للتجميد فقط ولا يستعمل للتخزين .
تتراوح درجات الحرارة بين (-18م °) و(-29م °)
يتم التجميد داخل غرف التبريد على رفوف معدنية تتراوح عادة مدة التجميد بين 10-72 ساعة حسب
حرارة الغرفة و حجم القطع و كمية التيار الهوائي.

3. التجميد السريع

تتميز هذه الطريقة بسرعة التجميد حيث يتم تجميد الغذاء خلال فترات تتراوح بين 8 دقائق الى اقل من 3 ساعات.

طرق التجميد السريع

أ. التجميد بالتماس المباشر

يتم وضع المادة الغذائية يتماس مباشر مع جهة التبريد و ذلك اما بـ

1- التغطيس : في محاليل ذات حرارة منخفضة

(يتم تغليف المادة الغذائية ثم تغطس في محلول مبرد الى درجة الحرارة منخفضة (-30 م°))

2- طريقة الرفوف المعدنية : تكون العبوات الغذائية في حالة تماس من الجهتين العليا و السفلى بالرفوف التي تحرك بطريقة ميكانيكية حتى تضغط على المادة الغذائية.

تصلح هذه الطريقة لقطع الهمبرجر , قطع اللحم و الأسماك

طرق التجميد السريع

ب- التجميد بتيارات هوائية شديدة

➤ طريقة مفضلة في حالة المحلات التجارية ذات الإنتاجية الكبيرة.

➤ تتم داخل انفاق معزولة عزل تام لمنع امتصاص الى حرارة من الوسط المحيط بها تتم بأحد الوسائل :

1. التعبئة و التغليف ثم التجميد

حيث تعبئ المواد الغذائية ثم توضع على السير الناقل الذي يمر داخل النفق

2. التجميد قبل التعبئة

تكون المادة الغذائية مكشوفة و منثورة بدون تغليف (مثل البازلاء) حيث توضع على حزام يدور داخل نفق و تعرف هذه الطريقة بالتجميد الفردي السريع (Individual Quick Freezing (IQF) ثم بعد ذلك تعبأ المادة الغذائية بعد التجميد.

4. التجميد فائق السرعة Cryogenic Freezing

يقصد به التجميد في فترة قصيرة جداً لا تتجاوز الدقائق باستخدام غازات التبريد و هي بحالة سائلة في حرارة منخفضة جداً مثل النيتروجين السائل درجة غليانه -195.5 م° و غاز الفريون السائل درجة غليانه -78.9 م° يمكن التجميد بإحدى الطريقتين :

1- رش الغاز السائل على شكل رذاذ من الأعلى في النفق المعزول

2- التغطيس في النيتروجين السائل مباشرة

التجميد البطيء (-18م° داخل غرف) تجميد + خزن

تجميد حاد (-18م°) _ (-29م°)

تجميد سريع

أ. تجميد بالتماس المباشر



الرفوف المعدنية

تغطيس

ب. تيارات هوائية شديدة

انفاق معزولة



تجميد قبل التعبئة والتغليف انفاق معزولة

تجميد بعد التعبئة و التغليف

ج. تجميد فائق السرعة



تغطيس

رش

مزايا التجميد السريع عن البطيء

1. صغر حجم بلورات الثلج و يكون موضع تكون البلورات داخل و خارج الخلايا.
2. تأثير اقل على تركيب الخلايا و جدرانها و بالتالي قلة خروج العصارة.
3. قلة في فقد العناصر الغذائية .
4. سرعة تحول الغذاء من الحالة غير المجمدة الى حالة التجمد يساعد على تقليل تأثير التركيز.
5. تغيرات اقل للغذاء و بالتالي جودة احسن.
6. اكثر فعالية في السيطرة على الميكروبات و النشاط الانزيمي.

بعض اضرار التجميد

فقد العصارة

تعتمد الكمية المفقودة من العصارة على:

سرعة التجمد

نوع الغذاء

تقلبات الحرارة اثناء الخزن

القيمة الغذائية:

-لا يؤثر التجميد على العمليات السابقة للتجمد

فقد في الفيتامينات مع العصارة الخارجة عند الانصهار ثم إعادة التجميد ثم

الانصهار

بعض اضرار التجميد

تغير القوم

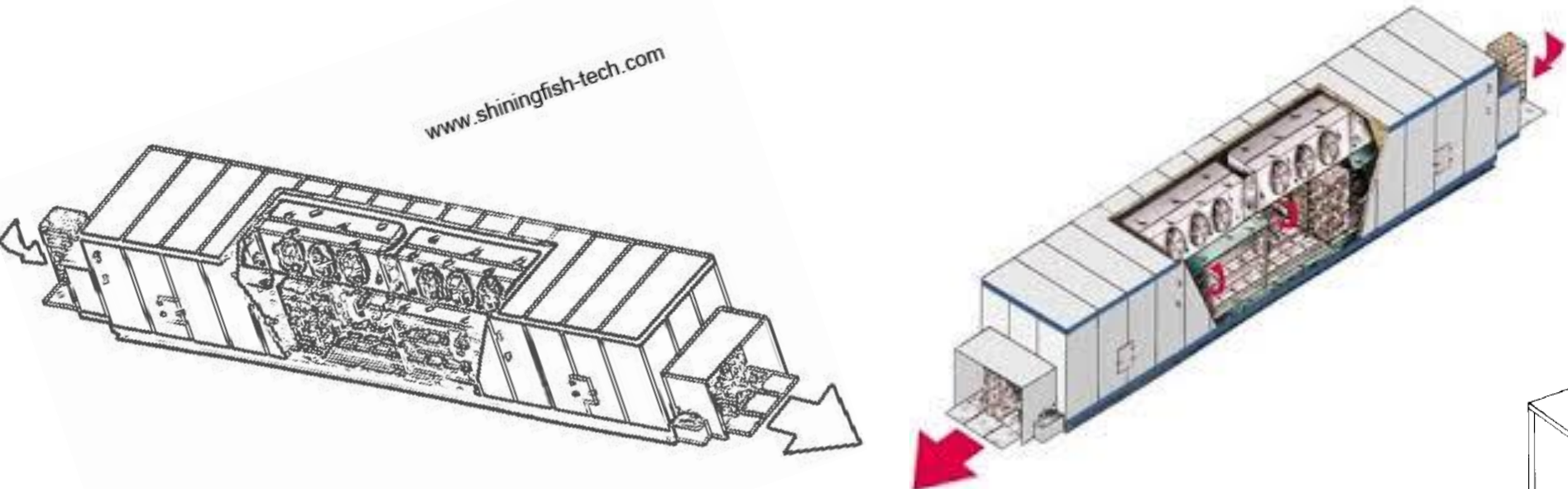
دنتره للبروتين

كسر المستحلبات و انفصال مكوناتها

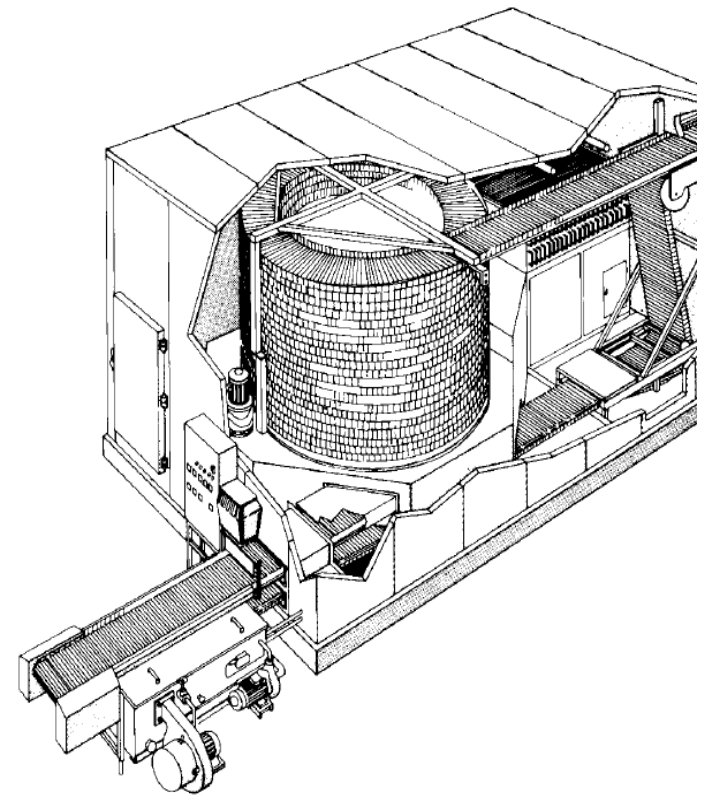
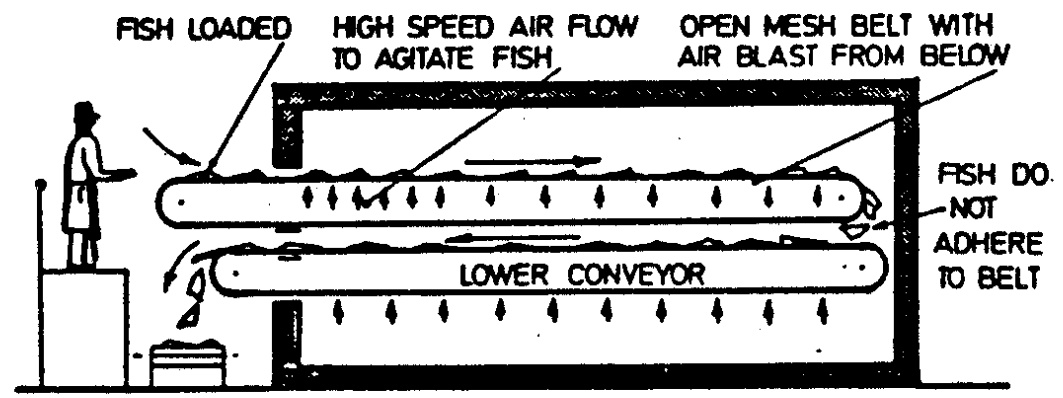
الاحتراق الانجمادي (حرق التجمد)

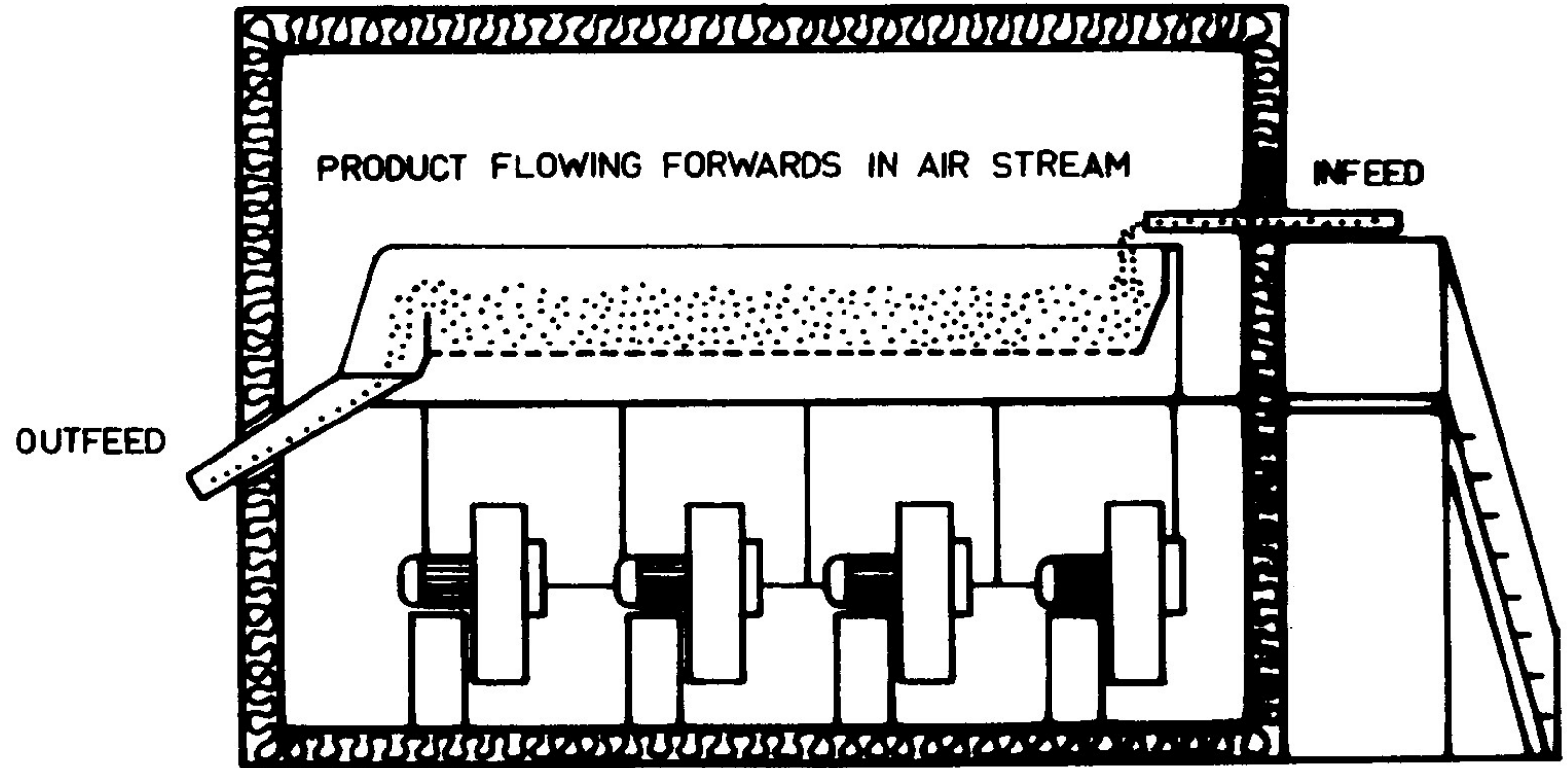
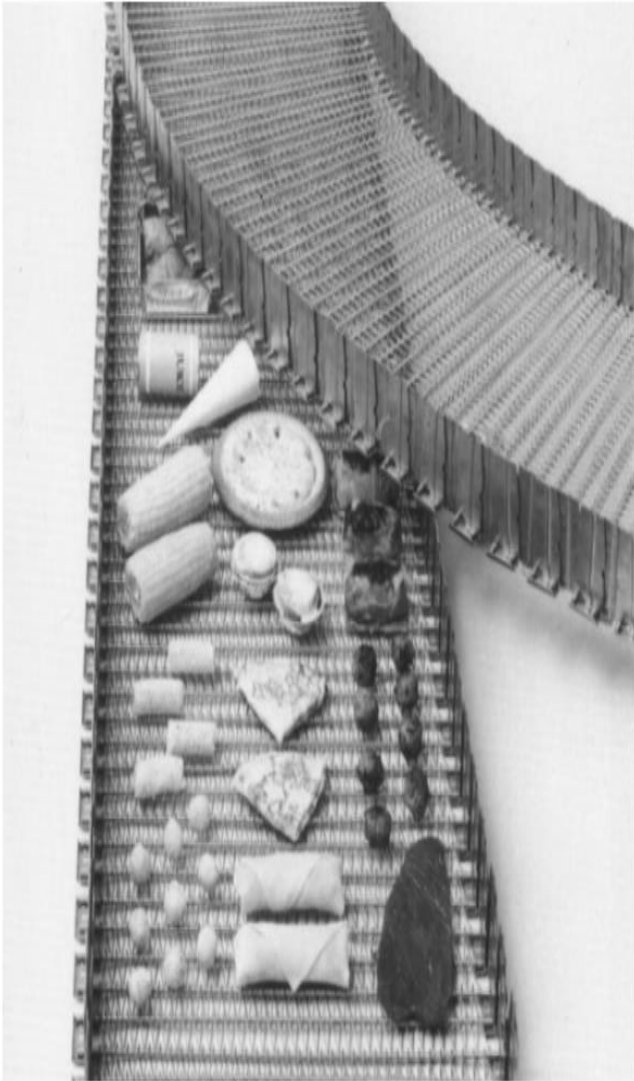
نتيجة لانخفاض الرطوبة النسبية او حرارة متغيرة و نتيجة لظاهرة التسامي فان السطح يصبح فاتح و جاف (حرق التجميد) خاصة في لحم الدجاج

www.shiningfish-tech.com



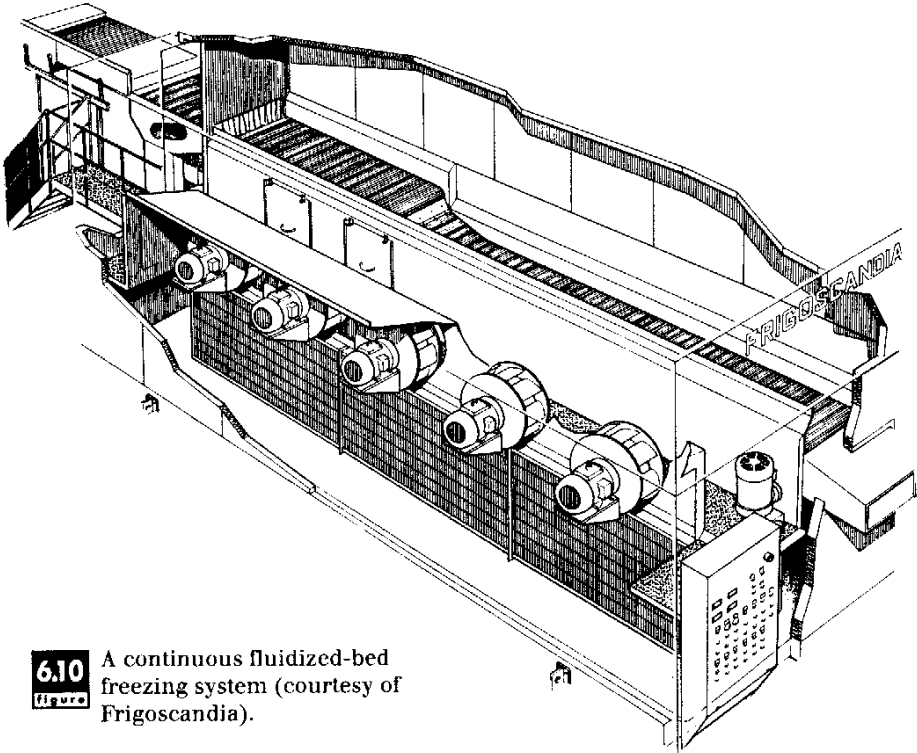
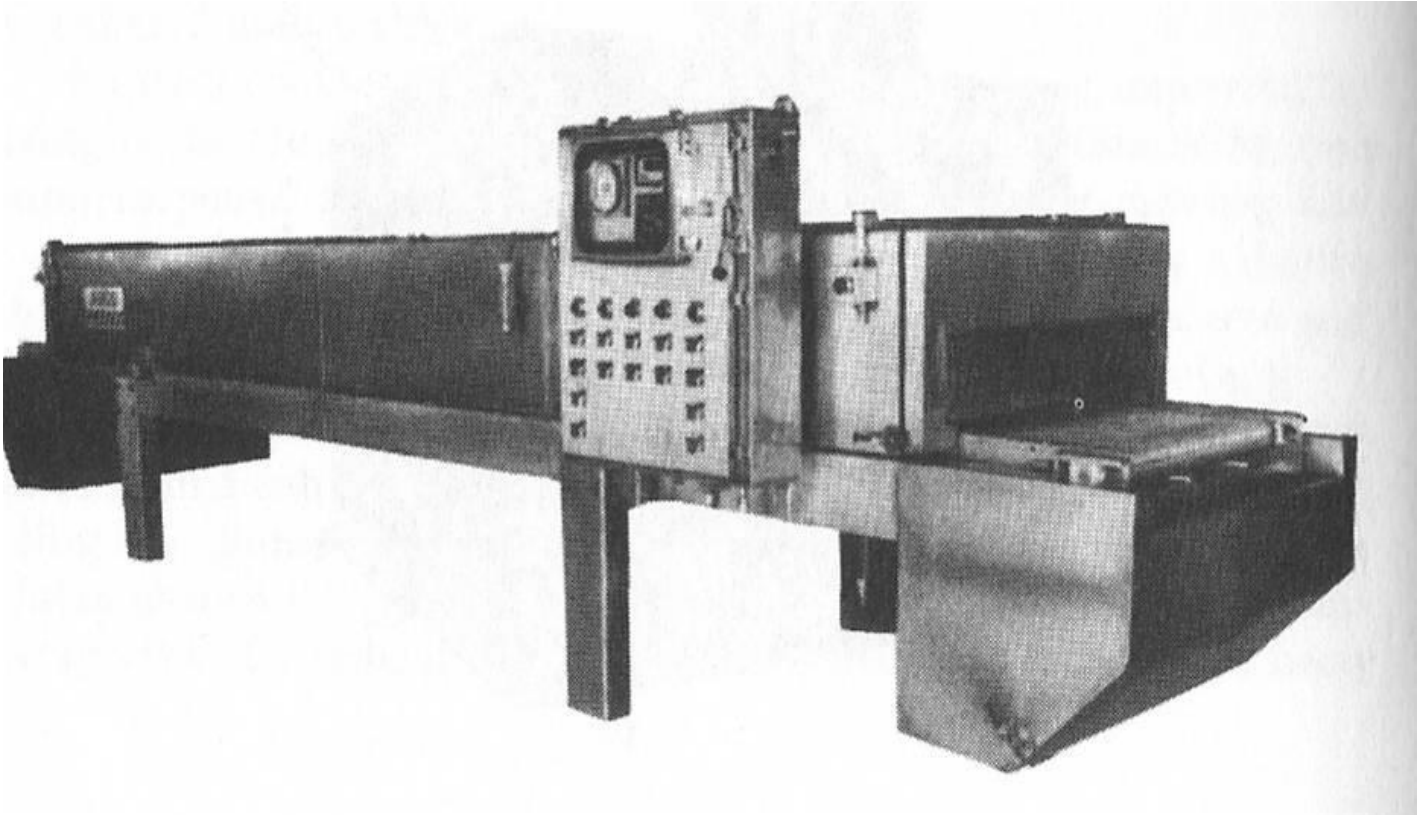
Design by Shining Fish Technology





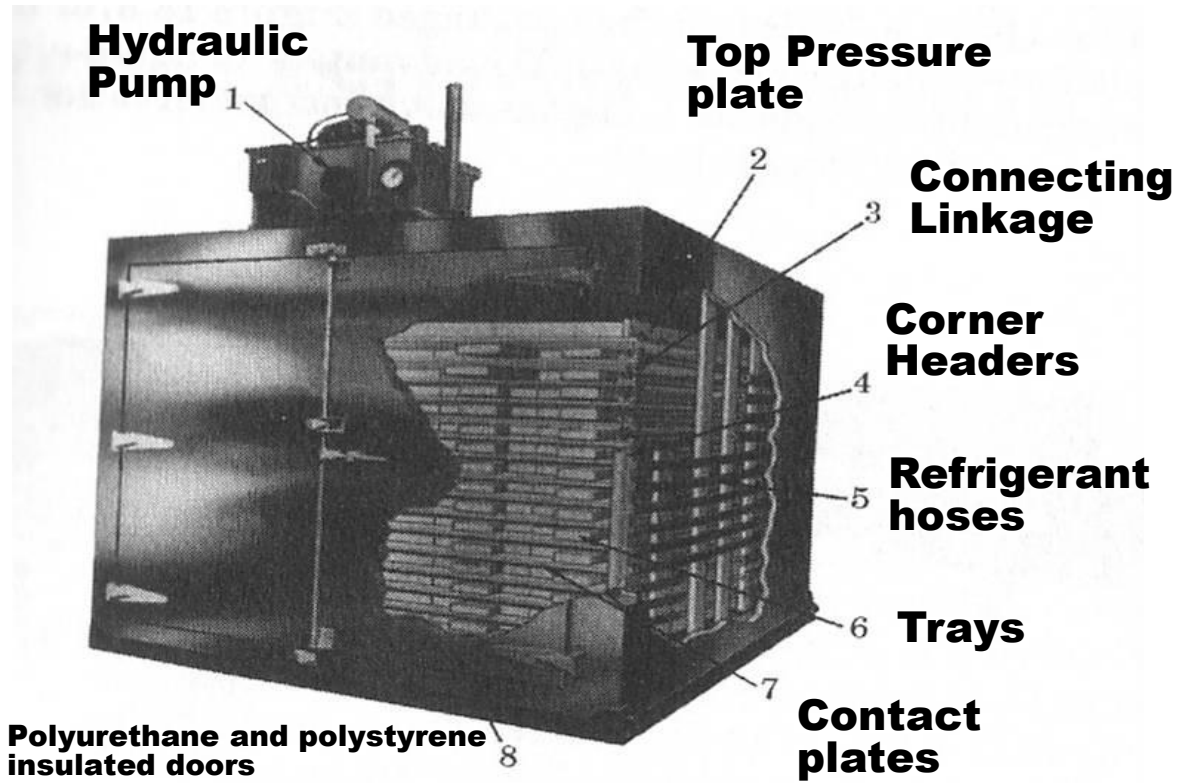
A typical fluidized bed freezer

Ultra rapid:
Direct Contact Liquid Nitrogen Tunnel Freezer

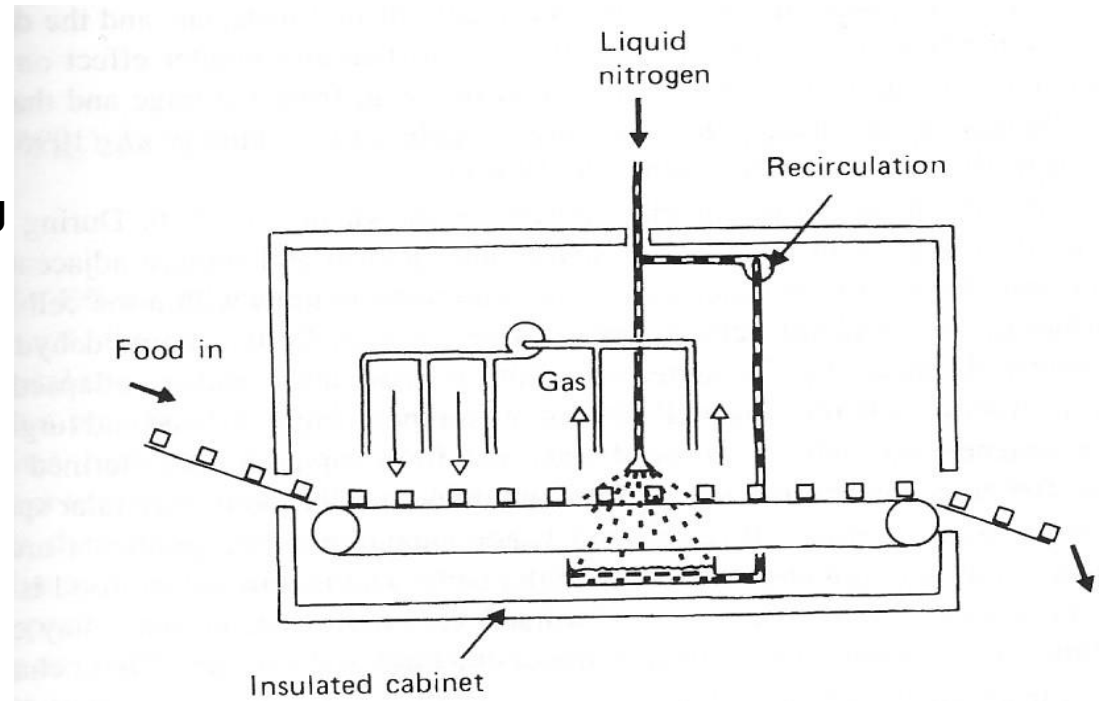


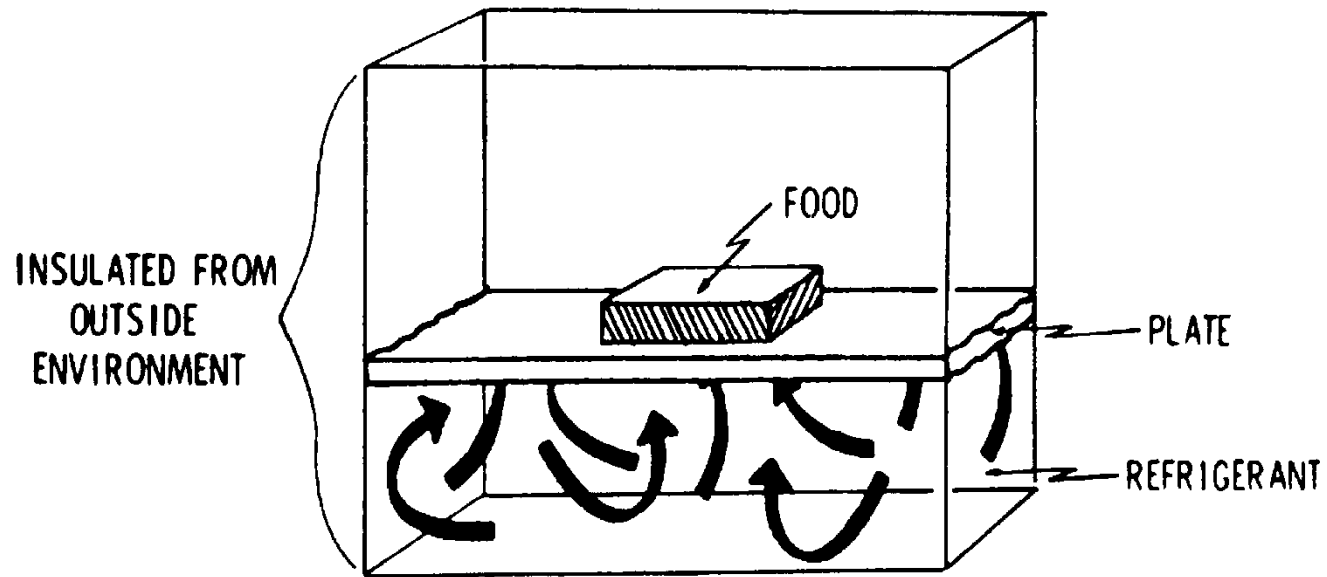
6.10 A continuous fluidized-bed freezing system (courtesy of Frigoscandia).

Double Contact Plate Freezer



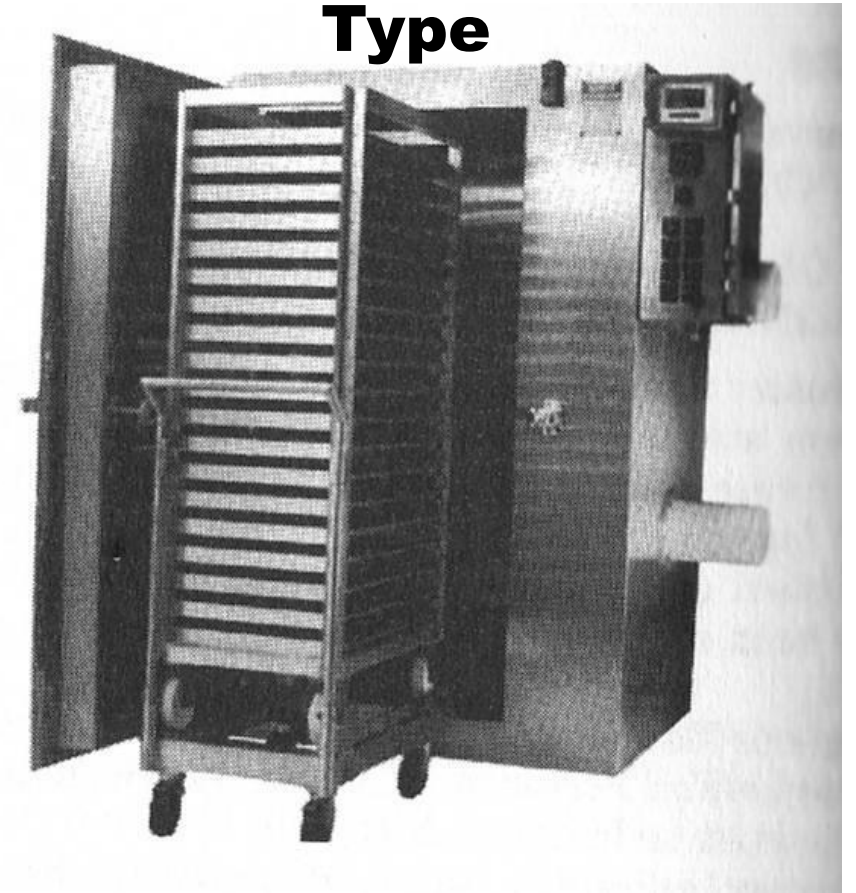
Cryogenic freezer

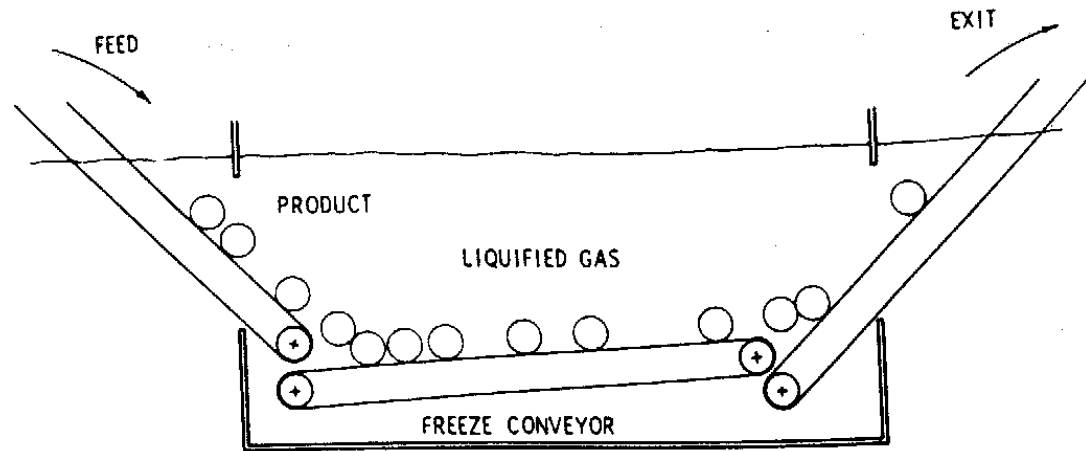




6.2 Schematic diagram of indirect-contact freezing system.
figure

Blast Type





6.11
figure

A continuous immersion freezing system.