

السوكسلت Soxhlet extractor

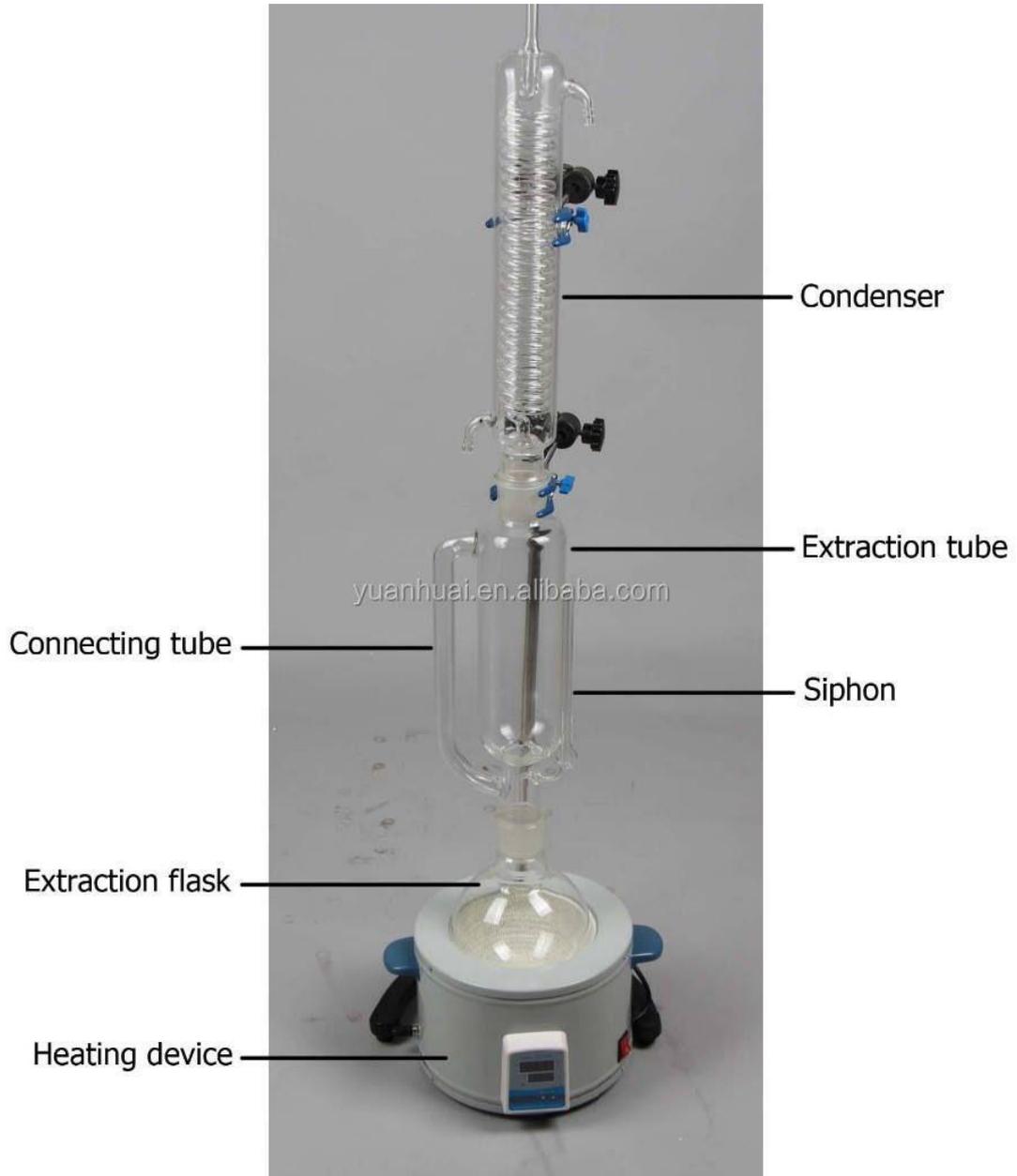
هو جهاز معلمي اخترعه فرانز فون سوكسلت Frans von Soxhlet عام ١٨٧٩. صمم الجهاز أصلا لاستخلاص الليبيدات من المواد الصلبة، ولكن سوكسلت ليس محدودا بإستخلاص الليبيدات. عادة ما يكون سوكسلت مطلوبا فقط عندما يكون المركب المرغوب محدود الذوبان في المذيب والشوائب غير ذائبة في هذا المذيب. إذا كان المركب المطلوب له ذوبانية عالية في المذيب إذن يمكن استعمال الترشيح البسيط لفصل المركب من المواد غير الذائبة .

استخلاص الزيوت والدهون.

توضع المادة الصلبة المحتوية على المركب المرغوب داخل أنبوبة مصنوعة من ورق ترشيح سميكة Paper Thimble والذي يوضع في الغرفة الرئيسية Extraction Tube لجهاز سوكسلت. يركب جهاز سوكسلت في دورق Boiling Flask يحتوي على مذيب الإستخلاص Extraction Solvent ثم يركب المكثف Condenser يسخن المذيب لإعادة الإذابة ، يتبخر المذيب في ذراع تقطير Side arm ، ويضمن المكثف Condenser تبريد أي بخار للمذيب حيث يقطر في غرفة الاستخلاص وتحديدا على العينة الموضوعة في الغرفة ونتيجة لذلك تمتلئ غرفة الاستخلاص ببطء بالمذيب الدافئ، وذلك سوف يجعل بعض المادة المرغوبة تذوب في المذيب الدافئ. عندما تكاد أن تمتلئ Extraction Tube ، فإن الغرفة تفرغ تلقائيا بواسطة ذراع سيفون جانبية Siphon arm والمذيب يرجع مرة أخرى الى (دورق الغليان) Boiling Flask ربما تترك هذه الدورة لتتكرر عدة مرات، تترك ساعات أو أيام. خلال كل دورة فإن جزء من المركب غير الطيار يذوب في المذيب، بعد عدة دورات فإن المركب يكون تركز في Boiling Flask

ميزة هذا النظام أنه بدلا من إمرار عدة أجزاء من المذيب الدافئ خلال العينة فإنه يتم استعمال كمية ثابتة من المذيب يعاد تدويرها. يزال المذيب بعد الإستخلاص، عادة يكون باستعمال المبخر الدوراني Rotatory Evaporator أو استخدام الفرن الحراري oven حيث يعطي المركب المستخلص. يتبقى الجزء غير الذائب من المادة الصلبة في الأنبوبة وعادة ما يتخلص منه.

صورة توضيحية للجهاز مع الأجزاء



الاستخلاص بالمذيبات Solvent Extraction

تنظف البذور وتفتت الى اجزاء صغيرة بالطاحونة او بامرارها من خلال اسطوانات التكسير ذات السطوح الملساء للحصول على طبقات رقيقة منتظمة من البذور ، وقد تعصر البذور الغنية بالزيت بالمكبس الجلزوني لاستخلاص قسم من زيتها ثم يضاف عليها ماء لتعديل رطوبتها وتحول بالتجزئة الى طبقات رقيقة لاستخلاص زيتها بالمذيبات .

الاستخلاص : يذوب المذيب الزيوت الموجودة في اجزاء البذور او في المحولة الى طبقات رقيقة وينتج محلولاً منها ومواد صلبة محتوية على كميات ضئيلة من الزيت والمذيب وهي الكسبة ويسترجع المذيب المتبقي فيها ثم تحول الى صورة مقبولة للتسويق فتستفاد من كسبة بعض المحاصيل الزيتية في اغذية الانسان او تغذية الحيوانات كما في فول الصويا حيث تهرس وتحول الى جريش ودقيق واقراص كمركزات غنية بالبروتين ..

ان الزيت النباتي المستخلص هو زيت خام يحتاج الى تكرير ليكون صالحاً للتغذية او لاستخدامه في اغراض صناعية ، فهناك مصانع لتكرير الزيوت النباتية. بعد عملية التكرير تجرى عملية التبييض للتخلص من الصبغات الملونة ومن الطعم غير المستساغ وتعقبها الهدرجة وعملية ازالة الرائحة غير المرغوبة ثم الترشيح ويصبح الزيت جاهزاً لاستعماله في التغذية .

بعد الانتهاء من العمليات السابقة يمكن اضافة مانعة الاكسدة اليه لتزيد مدة صلاحيته للاستعمال ، ويمكن استعماله في انتاج الزبد الصناعي (ماركرين) والسمن الصناعي ، اما عند ازالة الرائحة فقط يمكن استعماله كزيت القلي والسلطة .

تقدير النسبة المئوية للزيوت في بذور المحاصيل الزيتية بجهاز سوكلت Soxhlet

المستلزمات

- ١- هاون صيني او طاحونة مختبر
- ٢ - اوراق ترشيح .
- ٣ - وحدات سوكلت مع ملحقاتها من الحمام المائي وكستبات ذات نفاذية جيدة تسمح لمرور الزيت والمذيب العضوي من خلالها .
- ٤ - مجفف زجاجي .
- ٥ - فرن تجفيف
- ٦ - ميزان حساس .
- ٧- مذيب مناسب كالاثير او الايثر البترولي او كلور فورم.

طريقة العمل

- أ - توزن ١٠ غم من عينة جافة خالية من الشوائب وممثلة للمادة .
- ب - يوزن الدورق النظيف الجاف .
- ج - تطحن العينة في هاون صيني على ورق ترشيح وتوضع الورقة مع محتوياتها في الكستبان بقمع جهاز السوكسلت .
- د - تنظف الهاون عدة مرات بقطع القطن المبللة بالمذيب المستخدم لازالة الزيت المتسرب من العينة ويوضع القطن في كستبان نفس العينة .
- ح - يستخدم جهاز السوكسلت مع مذيب مناسب على حمام مائي يصل الى درجة غليان المذيب بصورة مستمرة لمدة ١٢ ساعة على الأقل
- ز- التخلص من المذيب الزائد في نهاية عملية الاستخلاص وبذلك يمكن الحصول على المواد التي كانت ذائبة في المذيب في دورق السوكسلت .
- هـ - يبخر المذيب ثم يوضع الدورق المحتوى على العينة في فرن بدرجة ١٠٣ لمدة نصف ساعة للتخلص من الرطوبة .
- و - يوضع الدورق في مجفف زجاجي الى ان تصل درجته درجة حرارة الغرفة ، ثم يوزن الدورق بمحتوياته .

طريقة الحساب :

وزن الدورق مع الزيت – وزن الدورق وهو فارغ

$$\text{النسبة المئوية للزيت} = \frac{\text{وزن العينة بالغرام}}{100 \times \text{وزن الدورق مع الزيت - وزن الدورق وهو فارغ}}$$

بعض الملاحظات العامة :

- ١ - تتوقف مدة استخلاص الزيت على نوع المذيب ومحتوى البذور من الزيت وسرعة تكثف المذيب خلال عملية الاستخلاص فعندما يكون معدل تكثف المذيب ٦ قطرات في الثانية تكون مدة الاستخلاص ٦ ساعات وعندما يتراوح معدل التكثيف بين ٢ - ٣ قطرات فان المدة تمتد الى ١٦ ساعة .
- ٢- يمكن تقليل مدة الاستخلاص بترك العينة مع المذيب دون تسخين لمدة ١٢ ساعة ثم تسخينها معا لمدة ٣ ساعات .