



СПОЛЬНИК З. М., к. х. н., менеджер компании «ДОНАУ ЛАБ УКРАИНА»

## АВТОМАТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЖИРА

**В статье рассмотрены новые автоматические приборы для определения содержания жира от швейцарского производителя BÜCHI Labortechnik AG. Кратко описаны отличия методов горячей экстракции, экстракции по Сокслету, метода теплового Сокслета и экстракции по Твиссельману. Также рассмотрены приборы для проведения гидролиза образцов.**

Хорошо известно, что определение содержания жира экстракцией – процесс довольно длительный и связан с использованием легко летучих растворителей. На многих предприятиях для этого до сих пор используют стеклянные установки Сокслета. Такой подход полностью соответствует стандартам Украины, но анализ затягивается на часы, а иногда и на сутки. В ускорении этого процесса заинтересована и лаборатория, и производство. В этой статье речь пойдет о трех различных методах экстракции и о приборах, созданных на основе этих методов.

Автоматические экстракторы, в которых реализован принцип Сокслета, т.е. экстракция циклами, созданы и производятся компанией BÜCHI Labortechnik AG (Швейцария). Существует 3 модификации такого экстрактора – 2-, 4- и 6-позиционные инструменты. Все они работают по одному и тому же принципу. Растворитель помещается в стаканчик, образец – в экстракционную камеру. Растворитель закипает, испаряется, конденсируется на холодильнике и стекает в экстракционную камеру, которая снабжена оптическим сенсором и магнитным краном. Когда уровень растворителя в камере достигает уровня оптического

сенсора, открывается магнитный кран, и растворитель сливается в стаканчик. Один цикл закончен. Количество циклов задается пользователем с помощью контроллера. Обычно это 20-25 циклов, и процесс собственно экстракции занимает около 2-х часов. После окончания процесса экстракции наступает следующий шаг – промывка. Растворитель уже не накапливается в камере, а свободно проходит через образец и стекает в стаканчик. Обычно на эту процедуру выделяется 10-15 минут. После этого начинается шаг сушки. Растворитель кипит, испаряется и накапливается для повторного использования. Таким образом, в стаканчике остается жир и немного растворителя, который можно быстро удалить сушкой в сушильном шкафу. Оптический сенсор подвижен, и его можно опустить так, чтобы уровень растворителя был выше образца на 1 см. Упаковав исследуемый образец достаточно компактно, можно добиться того, что циклы будут идти достаточно быстро. Высокая скорость экстракции обеспечивается также абсолютно ровными поверхностями печек и стаканов, гарантирующими хорошую теплопередачу. Универсальный 4-позиционный экстрактор В-811 доступен на рынке уже более 10 лет (см. рис. 1). Он может также осуществлять экстракцию методами теплового Сокслета, горячей экстракции и проточной экстракции. Метод теплового Сокслета сокращает время экстракции. В-811 имеет дополнительные нагреватели под экстракционными камерами, которые подогревают растворитель, пока он там находится. Более новые модели Е-812/Е-816-Sox такой опции не имеют. С их помощью можно проводить экстракцию только мето-

дом стандартного Сокслета. Так что для пользователей, заинтересованных в ускорении процесса определения жира, можно рекомендовать только В-811. Этот прибор также имеет опцию проведения экстракции в токе инертного газа. Жир не будет окисляться кислородом атмосферы. Это важно для определения легко окисляющихся жиров, а также в том случае, если проводится дальнейший анализ жира (например, хроматографией). В новых модификациях такой опции нет.

Достаточно широко в Украине распространены инструменты разных производителей, осуществляющих горячую экстракцию. Метод горячей экстракции не является арбитражным в нашей стране. Но многие производители кормов или продуктов питания все же пользуются этим методом, т.к. инструменты горячей экстракции дешевле экстракторов по Сокслету, а также потому, что сам процесс горячей экстракции гораздо проще. Образец только кипятится в растворителе, за чем следует промывка и сушка. Отсутствует собственно экстракция циклами, т.е. экстракция по Сокслету. Инструменты для горячей экстракции не оборудованы ни оптическими сенсорами, ни магнитными кранами. Наша компания также имеет в своем портфолио 2 горячих экстрактора производства VÜCHI Labortechnik AG. Это 2- и 6-позиционные инструменты E-812/816-HE (рис. 2). Контроллер, осуществляющий управление прибором, очень похож на контроллер, используемый в E-812/E-816-Sox. Есть библиотека растворителей, контроль безопасности.

В этом году компания VÜCHI Labortechnik AG выпустила на рынок новый 6-позиционный экстрактор E-816 ECE (рис. 3). Этот инструмент осуществляет экстракцию по Твиссельману. В приборе отсутствуют оптические сенсоры и магнитные краны. Испаряющийся растворитель проходит через образец, конденсируясь на холодильнике, и стекает обратно в стаканчик, снова проходя через образец. Таким образом, экстрак-

ция всегда осуществляется чистым растворителем. По скорости извлечения жира или другого компонента этот прибор вполне сравним с горячей экстракцией и превосходит стандартный Сокслет. Стоимость его значительно ниже, чем E-816-Sox. Не являясь арбитражным, этот метод будет интересен заводам, где производится анализ большого количества образцов, прежде всего для внутреннего контроля.

Отдельно хотелось бы остановиться на высокой безопасности использования описанных выше экстракторов. При внезапном отключении проточной охлаждающей воды экстрактор немедленно автоматически остановится. Если из какого-то стаканчика растворитель полностью испарится, процесс также будет автоматически остановлен. Таким образом, пары легколетучих растворителей не будут накапливаться в экстракторе, а пустой стаканчик не перегреется и не треснет. Все экстракторы снабжены защитными экранами. В новых модификациях процесс не начнется до тех пор, пока экран не будет опущен. В более старом приборе В-811 опускание защитного стекла остается на усмотрение лаборанта.

Несколько слов хотелось бы сказать об установках для проведения гидролиза образцов. С помощью гидролиза разрушается матрица и освобождается жир. Обычно предварительный гидролиз проб требуется для анализа мяса и сыра. Процесс этот достаточно трудоемкий и долгий. Очень важно, чтобы не было потери образца при переносе его в экстрактор. «Vüchi» предлагает для проведения гидролиза 2 прибора – В-411 и В-416 (рис. 4). В-411 предназначен для использования вместе с универсальным экстрактором В-811. В-416 используется вместе с более новыми моделями 812/E-816-Sox, E-812/816-HE и E-816 ECE. Патрон с гидролизированным образцом целиком переносится в экстракционную камеру для дальнейшей экстракции жира.



Рис. 1. Универсальный 4-позиционный экстрактор В-811 (производства VÜCHI Labortechnik AG)



Рис. 2. 2-позиционный экстрактор по методу горячей экстракции E-812-HE (производства VÜCHI Labortechnik AG)



Рис. 3. 6-позиционный экстрактор E-816 ECE (производства VÜCHI Labortechnik AG)



Рис. 4. Аппарат для гидролиза В-411 производства VÜCHI Labortechnik AG

# Определение основных показателей качества кормов: белка и жира

- Скуббер для поглощения сернистых газов K-415 со встроенным вакуумным насосом



- Спектрометры в ближнем ИК NIRMaster/NIRFlex - 500 для мультикомпонентного экспресс-анализа



- Автоматические минерализаторы по Кьельдалю



- Автоматические экстракторы по Сокслету



- Автоматические дистилляторы по Кьельдалю



Донау Лаб Украина  
Стратегическое шоссе, 16 03028, Киев

Тел. +38 (044) 229 1531 Факс +38 (044) 229 1530  
office@dlu.com.ua



BUCHI Labortechnik AG  
Switzerland www.buchi.com



НАЙСУЧАСНІШИЙ ЗАВОД З ВИРОБНИЦТВА ПРЕМІКСІВ ПРОПОНУЄ

**PROVITAN**

ВИСОКОЯКІСНІ ПРЕМІКСИ ЗА СТАНДАРТНИМИ  
ТА РЕЦЕПТАМИ, ЩО ОПТИМІЗОВАНІ  
ПІД ПОТРЕБИ ВАШОГО ГОСПОДАРСТВА:

- ПОЛІПШЕННЯ ЗАСВОЮВАНOSTІ КОРМУ ТА ПОКАЗНИКІВ КОНВЕРСІЇ
- ПІДВИЩЕННЯ ІМУНІТЕТУ ТА ЗБЕРЕЖЕНОСТІ ПОГОЛІВ'Я
- ОПТИМАЛЬНО ПІДБРАНИЙ СКЛАД ІНГРЕДІЄНТІВ
- ВИСОКА ЯКІСТЬ ДОЗУВАННЯ ТА ЗМІШУВАННЯ
- ОПТИМАЛЬНІ ЦІНИ ТА СТРОКИ ПОСТАВКИ



ТОВ «ІНБЕЛ»  
www.novacore.com.ua

тел.: (056) 790 87 89;  
моб.: (050) 458 53 74;  
моб.: (067) 560 66 02;

e-mail: info@novacore.biz

