



Application Note AN-T-154

# Определение а-кислот в пивном хмеле

Кондуктометрическое титрование согласно ЕВС 7.4

Одним из наиболее важных компонентов хмеля для пивоварения являются альфа-кислоты — они значительно влияют на горечь и вкус пива. Сами по себе кислоты не горькие, но термическая изомеризация превращает их в изо-альфа-кислоты с горьким привкусом и задают основу вкусовым особенностям пива. Более 85% горечи пива обусловлено изо-альфа-кислотами, а их концентрация колеблется от 10 до 100 мг/л в зависимости от типа и количества добавленного хмеля. Другими продуктами трансформации

Метод показан на цветках, гранулах и экстрактах хмеля.

Примерно 10 г цветков, гранул или экстракта

альфа-кислот являются гумулиноны, которые образуются в результате окисления альфа-кислот во время переработки гранулирования или сушки хмеля на воздухе.

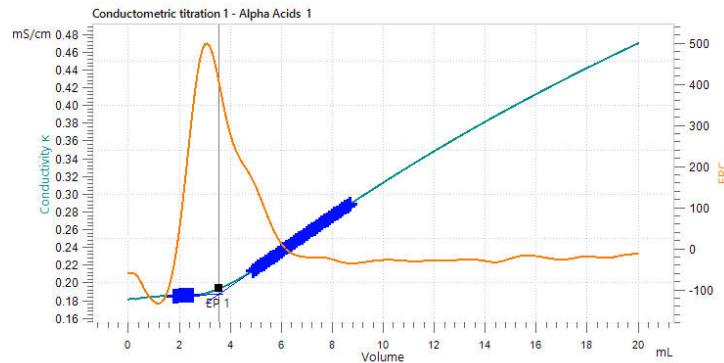
Поэтому информация о содержании альфа-кислот в хмеле очень важна еще до начала пивоварения. В данной методике описывается определение альфа-кислот методом кондуктометрического титрования с ацетатом свинца в качестве титранта и метанолом в качестве растворителя.

взвешивают с точностью до 0,1 мг в колбе Эrlenmeiera и проводят экстракцию в течении ночи с 100 мл толуола.

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

The hop pellets are first extracted with toluene. For the analysis, an aliquot of the prepared sample is pipetted into the sample beaker and then methanol is

added. The solution is then titrated with standardized lead acetate in methanol/glacial acetic acid until after the equivalence point (Figure 1).



**Figure 1.** Example titration curve to determine alpha acid content in hop pellets.

Для титрования 5-кольцевую измерительную ячейку необходимо использовать без прозрачного колпачка. Это допустимо, потому что здесь нам интересна только относительная, а не абсолютная проводимость.

Для анализа аликвоту приготовленной пробы пипеткой переносят в стакан для титрования и добавляют метанол. Затем раствор титруют ацетатом свинца в смеси метанол/ледяная уксусная кислота до достижения точки эквивалентности.

Между измерениями электрод и наконечник для титрования промывают деионизованной водой.



**Рисунок 1.** Пример системы для анализа альфа-кислот в хмеле.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Измерение показывает сходимые и точные результаты с четко определенной кривой

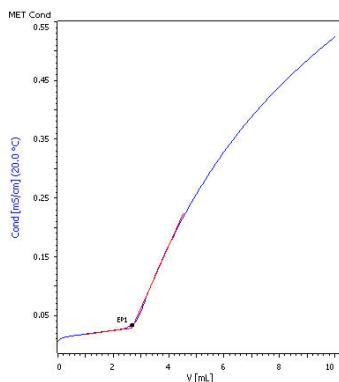
титрования. Все результаты приведены в Табл. 1. Пример кривой титрования показан на Рисунке 2.

**Table 1.** Results of the sample determination of alpha acid content in Solero hop pellets.

Sample	Result wt%	RSD in %
Solero	4.5	2.7

**Таблица 1.** Среднее значение содержания альфа кислот в анализируемом хмеле (n = 3).

	Альфа кислоты в %	СКО(отн) в %
Цветки хмеля	0.68	0.54
Гранулы хмеля	6.14	0.99
Экстракт хмеля	48.23	0.48



**Рисунок 2.** Пример кривой титрования определения альфа кислот в экстракте хмеля.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Содержание альфа-кислот в хмеле можно быстро и точно оценить кондуктометрическим

титрованием в соответствии с EBC 7.4.

Internal reference: AW CH1-1116-122011

Internal reference: AW CH1-1116-122011

## CONTACT

Metrohm RUS  
ул. Корабельная 9А,  
помещ. 5/1  
115142 Москва

info@metrohm.ru

## КОМПЛЕКТАЦИЯ



OMNIS Titrator with magnetic stirrer, without function license

Innovative, modular potentiometric OMNIS Titrator for stand-alone operation or as the core of an OMNIS titration system. Thanks to 3S Liquid Adapter technology, handling chemicals is more secure than ever before. The titrator can be freely configured with measuring modules and cylinder units and can have a stirrer added as needed. Thanks to various software function licenses, various measuring modes and functionalities are possible.

- Control via PC or local network
- Connection option for up to four additional titration or dosing modules for additional applications or auxiliary solutions
- Connection option for one rod stirrer
- Various cylinder sizes available: 5, 10, 20 or 50 mL
- Liquid Adapter with 3S technology: Secure handling of chemicals, automatic transfer of the original reagent data of the manufacturer

**Measuring modes and software options:**

- Endpoint titration: "Basic" function license
- Endpoint and equivalence point titration (monotonic/dynamic): "Advanced" function license
- Endpoint and equivalence point titration (monotonic/dynamic) with parallel titration: "Professional" function license



A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

#### Function license Conductometric titrator

Function license "Conductometric titrator" for the OMNIS Titrator

Contains the function modes

- MET COND
- MEAS U/T/pH/COND
- Liquid Handling
- Titration only with internal buret of an OMNIS Titrator



#### Measuring module conductivity

Measurement channel for one OMNIS Titrator or Titration Module for the connection of conductivity measuring cells.

5-ring conductivity measuring cell  $c = 0.7 \text{ cm}^{-1}$  with Pt1000 (fixed cable 0.65 m)

5-ring conductivity measuring cell with cell constant  $c = 0.7 \text{ cm}^{-1}$  (guide value), with integrated Pt1000 temperature sensor and with fixed cable (0.65 m) for connecting to the OMNIS Measuring Module Conductivity.

This sensor is suitable for measurements of medium conductivities (5  $\mu\text{S}/\text{cm}$  to 20  $\text{mS}/\text{cm}$ ), e.g., in:

- Drinking water
- Surface water
- Waste water