



**Международный государственный  
экологический университет им. А. Д. Сахарова**

**International Sakharov Environmental University**

**Биогазовая лаборатория учебно-научного  
комплекса «Волма»**

**- возможности и перспективы использования в  
учебном процессе, научных исследованиях и  
практических приложениях**



# 14 мая состоялось открытие лаборатории биогазовых технологий в УНК «Волма»





Министерство образования Республики Беларусь  
ИТЭУ им. А.Д.Сухарова  
ИИЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства

## ЛАБОРАТОРИЯ БИОГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Создана при финансовой поддержке Центра Международной  
миграции и развития Федеративной Республики Германия

Ministry of Education of the Republic of Belarus  
International Sakharov Environmental University  
SPC on Mechanization and Agriculture of the National Academy of Sciences of the Republic of Belarus

## LABOR FÜR BIOGASTECHNOLOGIE

Geschaffen mit finanzieller Unterstützung  
des Centrums für internationale Migration und Entwicklung  
Bundesrepublik Deutschland

## Открытие лаборатории биогазовых технологий

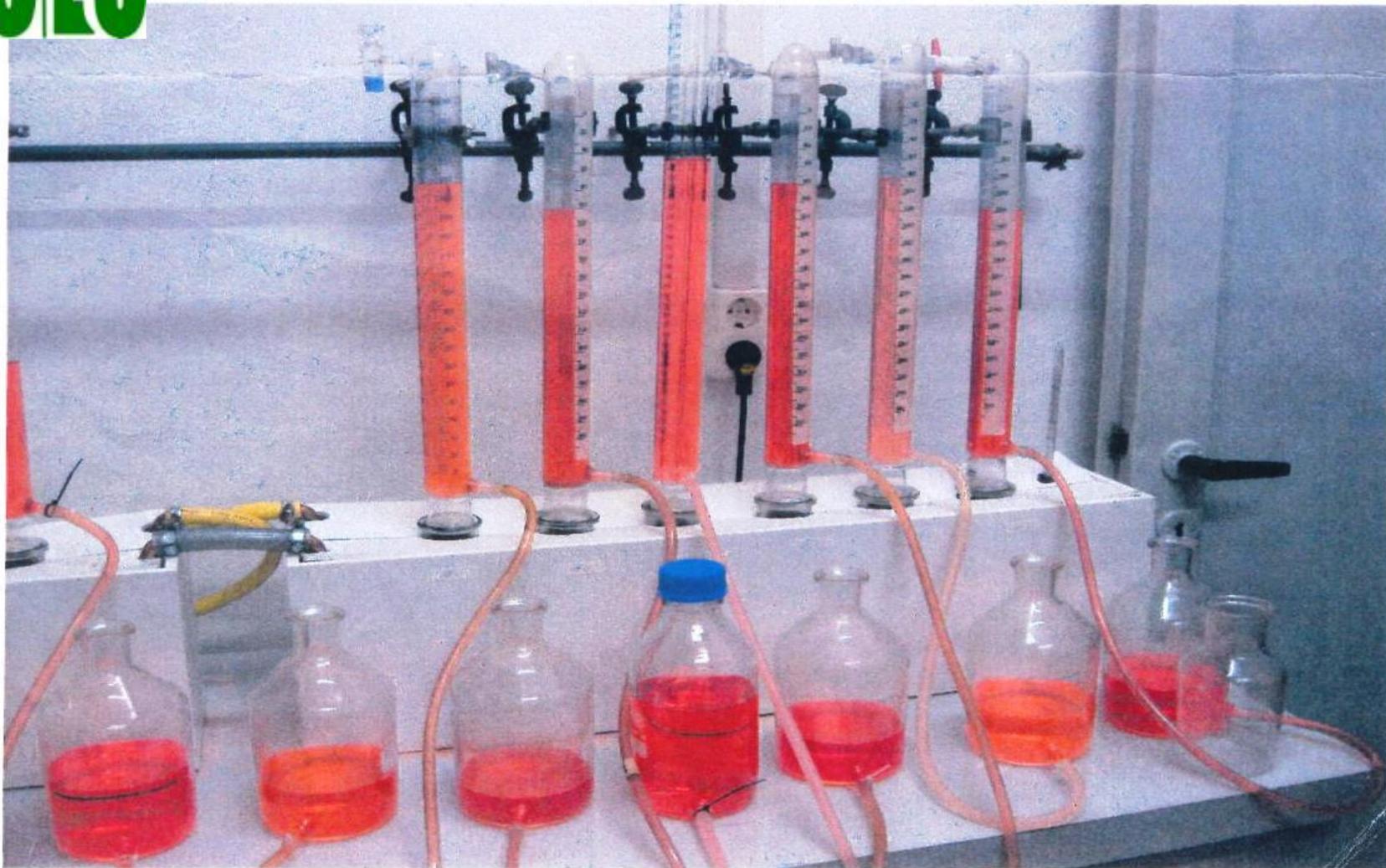


## Газоанализатор BIOLYZER LT



$\text{CH}_4$  0 – 100 %  
 $\text{CO}_2$  0 - 100 %  
 $\text{O}_2$  0 – 25 %  
 $\text{H}_2\text{S}$  0 - 5 000 ppm

## Комплект эвдиометра



Рабочее место «Дискретное сбразивание»  
Термостат жидкостной 5OK-20/0.05СИ



$T = + 15 \dots + 95 \text{ } ^\circ\text{C}$   
 $\Delta T = \pm 0,05 \text{ } ^\circ\text{C}$   
 $Q = 20 \text{ л}$

**5OK-20/0.05-01**

Рабочее место «Титрование»  
Магнитная мешалка с подогревом C-MAG HS 7



$Q_{\max} = 10 \text{ л}$   
 $\Delta T = + 50 \dots + 500 \text{ } ^\circ\text{C}$   
 $C = 100 \dots 1500 \text{ об/мин.}$

## Микропроцессорный pH-метр pH-150МП



$\text{pH} = -20,00 \dots +20,00$   
 $\text{mV} = -2000,0 \dots +2000,0$   
 $\Delta T = -10,0 \dots +120,0 \text{ } ^\circ\text{C}$



Рабочее место «Определение органического сухого  
вещества»

## Муфельная печь SNOL 8,2/1100



$T = 1100\text{ }^{\circ}\text{C}$

$\Delta T = \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$

$Q = 8\text{ л}$

$W = 1.8\text{ кВт}$

Рабочее место «Определение органического сухого вещества»

## Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ



$T = + 50 \dots + 350 \text{ } ^\circ\text{C}$

$\Delta T = \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$

$Q = 80 \text{ л}$

Рабочее место «Определение органического сухого вещества»  
Весы аналитические Ohaus Pioneer PA214C



$M_{\text{max}} = 210 \text{ г}$   
 $\Delta M = 0,0001 \text{ г}$

## Система автоматической дистилляции Vapodest 30s



### Конфигурация системы

Добавление  $H_2O$

Добавление реагента

Время реакции

10 программ работы

Задание времени дистилляции

Мощность пара программируется  
в пределах 30 - 100 %

Задание времени удаления  
остатков пробы

Оптические и звуковые  
сообщения об ошибках



## Схема переработки органических отходов в биогаз и биоудобрение





# Этапы процесса анаэробного брожения

## I ЭТАП

Гидролиз

Сырой шлам

Основные компоненты:

Жир → Высокомолекулярные жирные кислоты, глицероль

Белок → Аминокислоты, низкомолекулярные пептиды

Углеводы → Моносахариды, дисахариды

## II ЭТАП

Образование кислот

*Кислотообразующие бактерии*

Летучие жирные кислоты, спирт, альдегиды, аммиак, углекислый газ, водород, вода

## III ЭТАП

Образование метана

*Метанообразующие бактерии*

Метан, углекислый газ, вода