

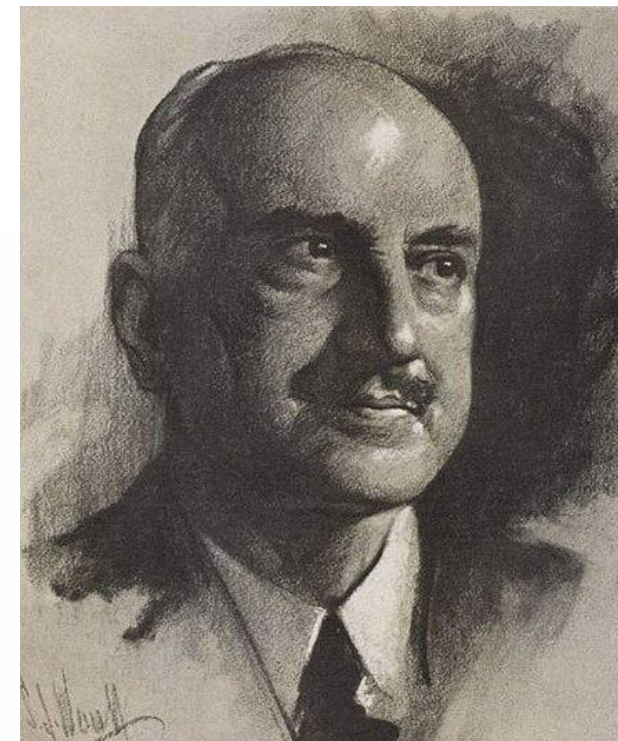
История ферментера с пенообразованием

George Santayana

Those who cannot remember the
past are condemned to repeat it.

Джордж Сантаяна

Те, кто не помнит прошлого,
обречены повторять его.



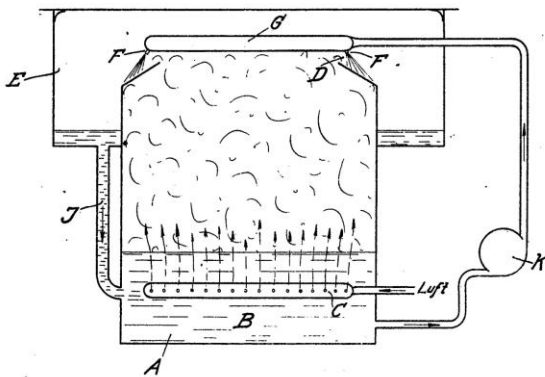
Germany, 1937-1945

- Во время Второй мировой войны Германия испытывала нехватку топлива, белков и жиров.
- На немецких бумажных фабриках было много избыточного сахара как побочного продукта сульфитного процесса.
- При производстве бумаги из древесины хвойных пород (ели) содержался избыток сахаров C6 (глюкоза/манноза), а в результате анаэробной ферментации этанол использовался в качестве топлива.
- Изготовление бумаги из лиственных пород (березы) содержало избыток сахара C5 (ксилозы), который не поддавался ферментации, поэтому его использовали для производства белка из *Candida utilis*.
- Ферментеры производили слишком много пены, а в Германии было мало жира для пеногашения, поэтому в 1939 году на Zellstofffabrik Waldhof был изобретен ферментер с пенообразованием, производивший десятки тысяч тонн белка, в конечном итоге во многих местах Германии.
- В 1950-х годах Вальдхоф перешел на сжигание излишков отработанного сульфитного щелока, белок больше не был нужен и не приносил прибыль.
- Ферментеры Waldhof больше никогда не использовались в Германии, но сегодня вы можете купить их в Китае на Alibaba.com.

Предыдущие решения – ферментеры с пенообразованием

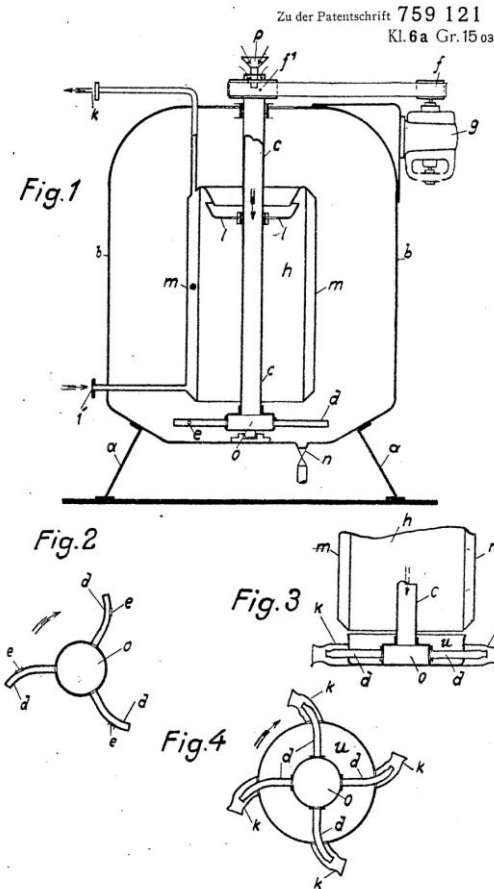
1937 – Stob Fermenter

Zu der Patentschrift 681 847
Kl. 6a Gr. 14



1940 – Waldhof Fermenter

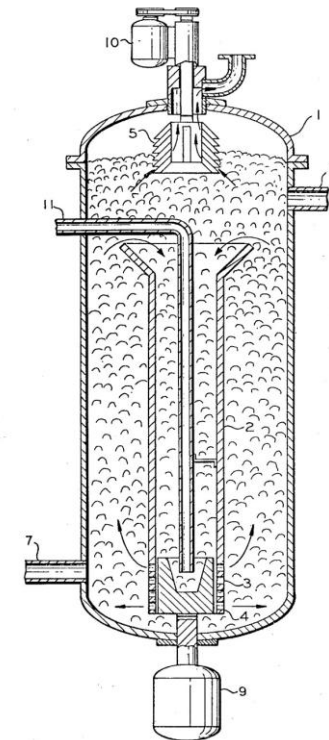
Zu der Patentschrift 759 121
Kl. 6a Gr. 15 0a



1976 – Phillips Petroleum

U.S. Patent Sept. 28, 1976

3,982,998



США, 1945-1965, ферментеры с пенообразованием

- Вальдхоф находится недалеко от Мангейма, который после войны находился в американском секторе, и американские инженеры опросили инженеров Вальдхофа и сделали копии всех чертежей этого ферментера.
- Ферментеры Waldhof были построены на сульфитных заводах в районе Великих озер (Райнлендер, Висконсин), большая часть древесины была твердой древесины.
- Было не очень прибыльно, но очищали воду с сульфитных производств целлюлозы.
- В конце концов большинство сульфитных заводов закрылись, доминирующими стали заводы по производству крафт-целлюлозы, остался только один ферментер Waldhof (Rhineland).
- В 1947 году Э. Шмидт, бывший директор Вальдхофа, опубликовал полное техническое описание событий в Вальдхофе, сомневаясь, что кто-нибудь в США когда-либо его читал.
- Шмидт, Э. «Eiweiß-und Fettgewinnung über Hefe aus Sulfitablauge». *Angewandte Chemie* 59.1 (1947): 16–20. Шмидт Э. «Производство белков и жира дрожжами из сульфитной жидкости». *Прикладная химия* 59.1 (1947): 16-20.
- «сумма жиров и белков в Торуле около 50%, т. е. если у вас 10% жира, то есть и 40% белка, но у вас 25% жира, значит, только 25% белка и т. д.»

Мировые источники углеводов

- Россия производит более 100 млн тонн зерна, США производит 400 млн тонн кукурузы, 40% топливного этанола, Китай является крупнейшим производителем сельскохозяйственной продукции.
- Бразилия, Индия, Россия, США и ЕС производят много сахара из сахарного тростника и сахарной свеклы.
- Основным углеводом в Африке является маниока, в которой очень мало белка и липидов. Пенный ферментер может производить белки и липиды из маниоки.
- К 2030 году более 90% всех новых автомобилей будут электромобилями, поэтому спрос на биоэтанол значительно упадет к 2030 году, поэтому будет много излишков кукурузы, пшеницы и сахара.
- Для чего можно использовать все эти лишние углеводы?
- Одноклеточный белок для корма для животных? Рыбным кормам не нужны углеводы, поэтому *Candida utilis* с липидами Омега-3 лучше всего заменять рыбную муку и рыбий жир.
- Beyond Meat – белок из гороха, маша, фасоли и коричневого риса не так вкусен, как лосось и курица.
- Люди не хотят есть дрожжи, но любят лосося и курицу. Используйте Омега-3 *Candida utilis* для кормления рыб и кур, получая таким образом рыбу и курицу с ЭПК и ДГК.

Современный рынок дрожжей Торула (Lallemand)

- В настоящее время Lallemand является мировым лидером в производстве *Candida utilis* (Torula) для пищевой промышленности в Райнлендере, штат Висконсин.
- Приобретен ферментер Waldhof и активы Provesta (ферментер Phillips Petroleum).
- Завод по производству сульфитной целлюлозы закрыт, Lallemand использует глюкозу и патоку, стандартный асептический аэробный ферментер периодического действия, ферментер Waldhof больше не используется.
- Lallemand Torula не содержит липидов Омега-3.
- Есть что-то волшебное в ферментере Waldhof, который производит дрожжи Торула с липидами Омега-3.



LAKE STATES®

Primary grown, dried whole cell torula inactive yeast. It is a specialty product range with the unique ability of delivering superb flavor carrier properties in different food applications, with distinctive savory notes and superior texture enhancement.



DESCRIPTION

Lake States® production begun in 1948 in Rhinelander, Wisconsin. For over 50 years the site has been a leader in the development and commercialization of inactive dried torula yeast for the food industry, pharmaceuticals, industrial fermentations, animal feed, and pet food markets. Thanks to Lallemand investments, it is today the largest torula inactive yeast production site in the world.

The Lake States® products can be used to help to reduce the use of additives such as MSG and HVP. They are designed to impart savory notes, enhance texture and nutritional characteristics in foods. They are ideal for a broad range of processing temperatures and preparation techniques, including microwave.

If you are interested in receiving "Lake-States®" leaflet, or to learn more about our inactive yeast range, please [contact us](#) or send an e-mail to info@bio-lallemand.com.

We will be happy to support you in the choice of the most suitable product!

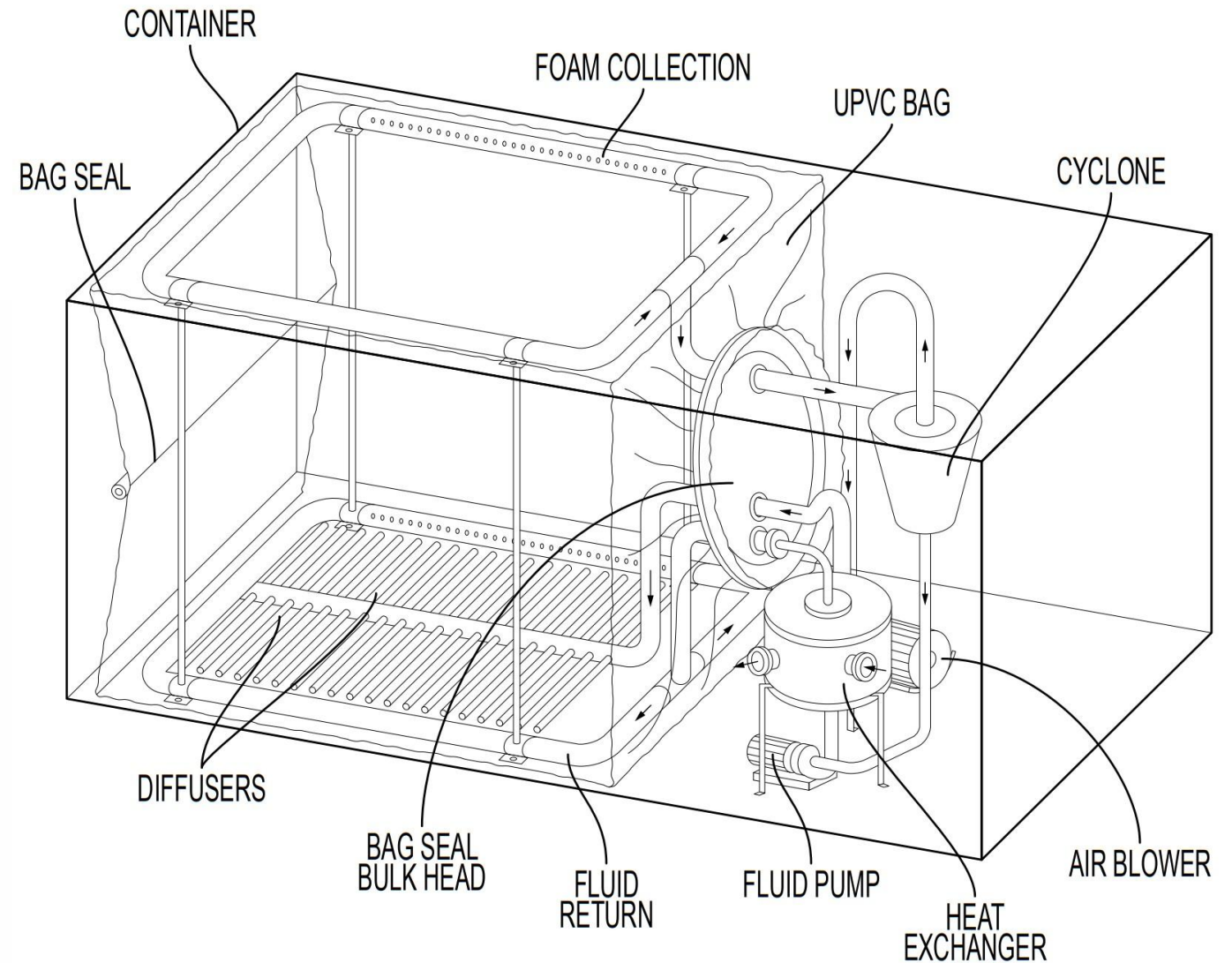
PRODUCT HIGHLIGHTS

RECIPES

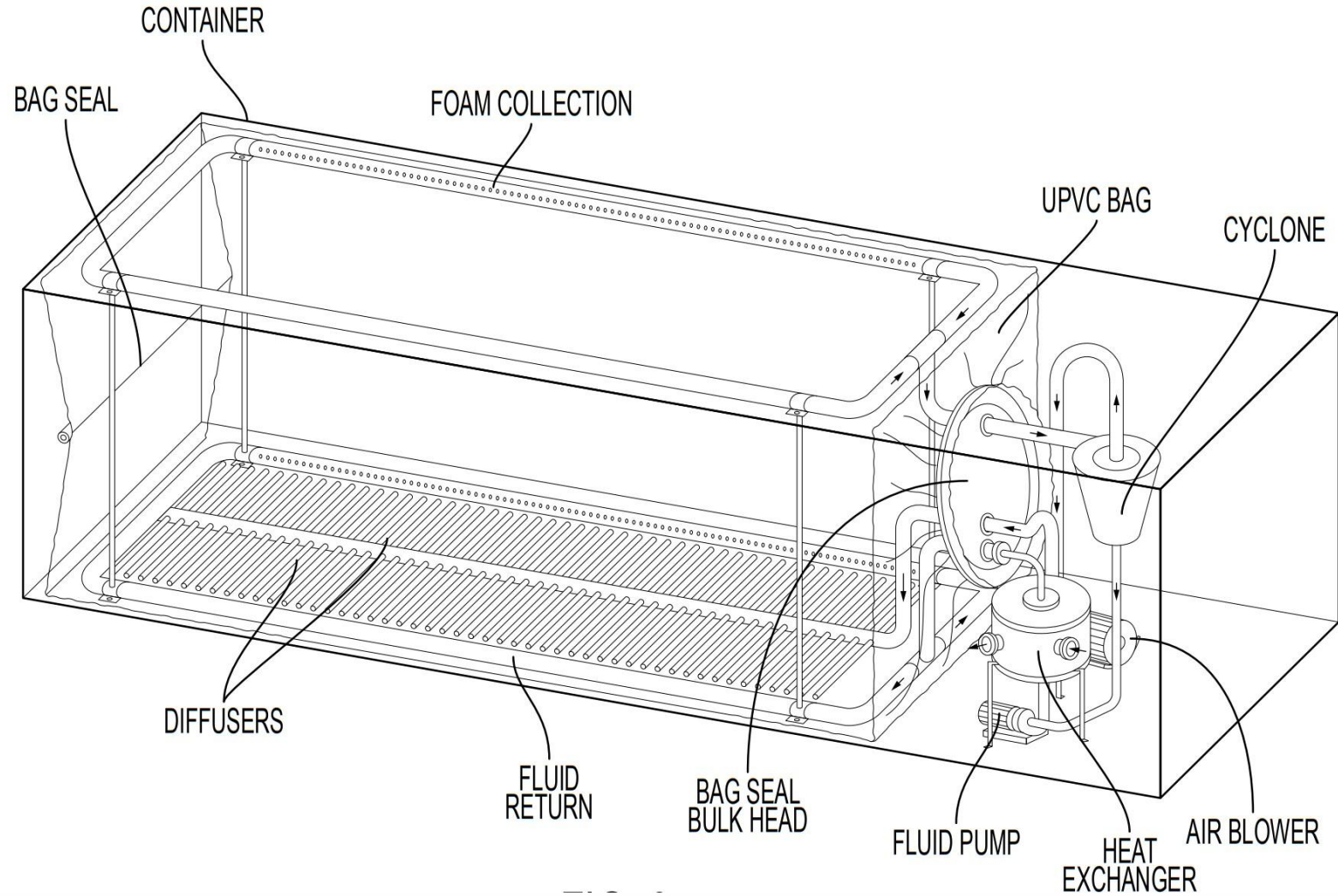
Что нового в ферментерах CelloFuel?

- Ферментер Waldhof имеет вращающийся диск диаметром 1,5 м для получения 10% эмульсии, ферментер Cellofuel использует барботерные трубки диаметром 75 мм для получения пены с 10% жидкости, используя гораздо меньше энергии и не имея движущихся частей.
- Ферментер Waldhof отводит тепло, охлаждая эмульсию с помощью теплообменника, но эмульсия является изолятором и ее нелегко охладить. Ферментер Cellofuel охлаждает ферментативную жидкость после разрушения пены циклоном.
- В ферментере Waldhof используется вращающийся диск, который разрушает пену и повторно нагнетает воздух. Ферментер CelloFuel использует циклон для разрушения пены и обратной подачи воздуха, что требует гораздо меньше энергии и не имеет движущихся частей.
- В ферментере Waldhof используется ферментер из нержавеющей стали, в ферментере Cellofuel используется ферментер из ПВХ в транспортном контейнере, что снижает затраты.
- В ферментере Waldhof используется теплообменник из нержавеющей стали, в ферментере Cellofuel используется теплообменник из титана или 316L для уменьшения выщелачивания никеля, который работает с контролем загрязнения (обсуждается позже).

20 футовый контейнер CelloFuel



40 футовый контейнер CelloFuel



Патентный статус

Патенты находятся на рассмотрении в Патентном ведомстве

США:

“AEROBIC FERMENTATION USING PNEUMATIC FOAM”

application number 63/530,954, priority date of 5 August 2023

**Планируется подача РСТ в Россию, США, Китай,
Индию, Бразилию, ЕС, Катар**



Масштабная модель (1/4 высоты/ширины), 600 x 600 x 4000 мм.





Спасибо за внимание!

Задавайте вопросы!

Алексей Аблаев
НаноТайга
Москва, Россия
info@nanotaiga.ru

Эдвард Хэмрик
Hamrick Engineering
Майами, США
info@cellofuel.com
