



Фильтрация молочных и сывороточных стоков с помощью системы VSEP

Молочные продукты используются во всем мире и для многих культур являются главным продуктом питания. С ростом спроса на молочные продукты, такие как греческий йогурт, также растет вопрос обращения с отходами по продукции. Сыворотка это побочный продукт, который не может сбрасываться в поверхностные воды или земли в связи с содержанием ХПК и БПК, которые опасны для окружающей среды и сельского хозяйства. Сточные воды обычного завода по производству молочной продукции находятся в пределах от 2000 до 3000 мг / л БПК, что в 10 раз превышает бытовые сточные воды [1]. Количество сыворотки, получаемого из исходного продукта может быть 90% [2] для сыра и до 75% для греческого йогурта. Нынешние способы для фильтрации сыворотки ограничены и необходимо найти альтернативные методы. VSEP может фильтровать сыворотки на месте, чтобы отделить и сконцентрировать твердые частицы полезной продукции и также при производстве чистой воды, которая может быть повторно использована в процессе.

Компания Нью Лоджик предоставила научные исследования для использования системы VSEP для фильтрации молочной сыворотки в 1997 году и продолжает предоставлять решения сепарации в молочной промышленности.

Происхождение

Сыворотка является жидкой частью молока и состоит из лактозы, белка, ионного состава и жира [3]. Молоко коагулируют с помощью ферментов или кислот при свертывании для разделения сыворотки и сухих веществ. Сыворотка может быть далее идентифицирована как сладкая сыворотка для процессов, которые используют фермент при изготовлении сыра и кислой сыворотки для процесса, при котором используют кислоту для изготовления таких продуктов как йогурт и творог.

Происхождение молока зависит от местонахождения. Общие источники молока это коровы, козы, овцы и так далее. Некоторые менее распространенные источники из млекопитающих включают в себя лошадей, ослов, лосей и так далее.

Йогурт производится путем добавления культуры бактерий к молоку и подвергается брожению. В процессе ферментации молочной кислоты получают и дают йогурту свою текстуру и вкус.



Молоко используется и не ограничивается указанными примерами и может быть от немолочных источников, таких как соя, кокосовый орех, миндаль и молоко. Продукты на основе йогурта также добавляются в супы, напитки, и замороженные десерты.

Греческий или «греческом стиле» йогурт в последнее время стал очень популярен. Греческий йогурт имеет более толстую текстуру и почти в два раза больше белка и меньше лактозы и углеводов по сравнению с обычными йогуртом, что делает его более привлекательным для здоровья.

Греческий йогурт процеживают, чтобы удалить сыворотку из твердых веществ в молоке. В промышленном масштабе, одна часть конечного продукта производит 2 или 3 части кислой сыворотки

Варианты

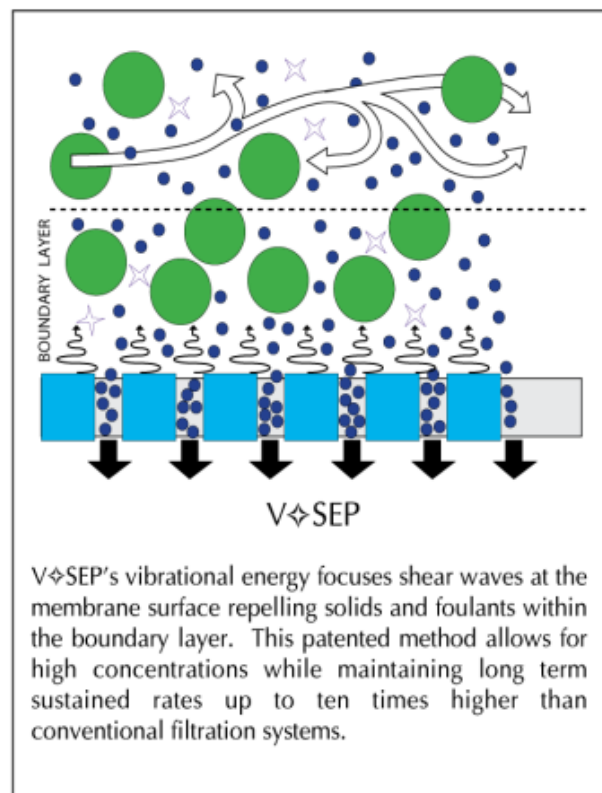
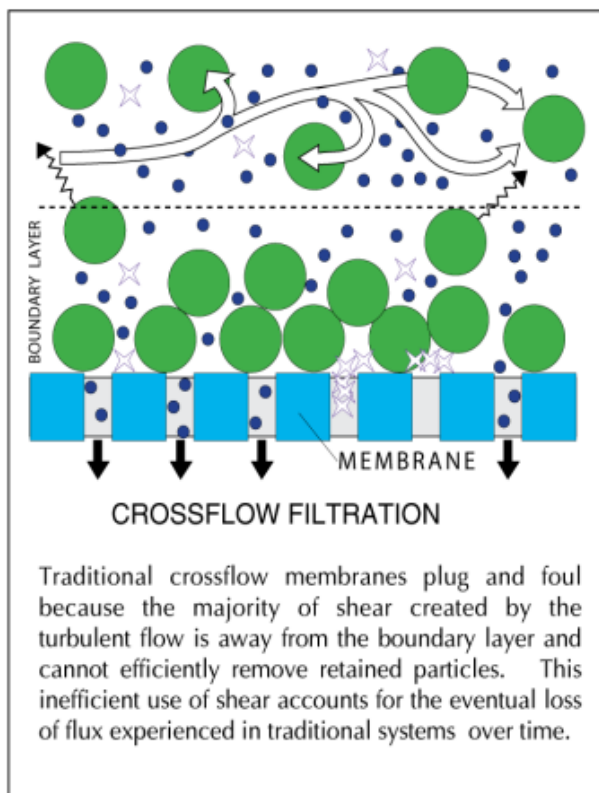
Сыворотка может быть использована в качестве основы для многих продуктов, таких как сыр рикотта. Это источник белка и лактозы и обычно используется в качестве корма для животных и пищевых добавок.

Сладкая молочная сыворотка может быть использована для детского питания, но

удаление сыворотки кислоты является более трудной проблемой. Сыворотки производится больше, чем ее требуется, поэтому ее утилизация стала актуальной проблемой.

В некоторых случаях, сыворотка может сбрасываться на землю. Это не может быть вариантом для объектов с ограниченным пространством или у которых нет соответствующего разрешения, поэтому многим приходится ее вывозить. Это экономически не выгодно для коммерческих производств.

Сыворотка также может перерабатываться биологически с помощью реактора и производить биогаз. Размер биологических очистных систем может быть очень большим и не подходит для заводов с ограниченным пространством. Поток требует дальнейшей фильтрации в соответствии с требованиями поверхности воды или канализации, и система может иметь большие расходы химического потребления.



Мембраны это полупроницаемый прослойки; с давлением, мембраны позволяют пермеату проходить через мембрану, отклоняя твердые частицы на основе размера классификации мембраны.

Мембраны позволяют конкретное разделение частиц, таких как воду и белок. Сыворотку можно разделять в различных формах в зависимости от цели разделения. Производительность и качество надежно и периодические чистки могут восстановить работу в течение долгого времени.

Решение проблемы с помощью VSEP

Система VSEP использует наиболее эффективную технику для мембранного разделения. В течение многих лет мембранные компании полагались на

"переток" в жидкости, чтобы повысить производительность и сохранить поверхность мембраны от загрязнения.

Эта техника имеет ограниченный успех, однако, и много недостатков и эти системы по-прежнему склонны к засорению. При этом восстановление пермеата по сравнению с концентратом имеет очень низкий процент.

Компания Нью Лоджик использует силу вибрационного сдвига, вызванную циклическим вращением. Поверхность мембраны движется со скоростью 55 Герц. Это действие значительно



уменьшает загрязнение на поверхности мембраны. В результате VSEP способен концентрировать жидкость намного больше по сравнению с другими мембранными системами.

Блоки фильтров системы VSEP сконструированы из плоского листа мембраны, и могут очищать и

концентрировать сыворотку и ее отдельные компоненты. Универсальность нашей системы позволяет ее использование в широком диапазоне применений в нефтеперерабатывающей промышленности, целлюлозно-бумажной, сельского хозяйства, сточных вод и многих других.

Есть четыре основные категории мембранной фильтрации. Они определяются размером пор или молекулярной массой:

<u>Тип фильтрации</u>	<u>Размер</u>	<u>Предел молекулярному весу</u>
Обратный осмос	$\leq 0.001 \mu\text{m}$	≤ 100 Daltons
Наночелювтрация	$0.001 - 0.01 \mu\text{m}$	100 - 1000 Daltons
Ультрачелювтрация	$0.01 - 0.1 \mu\text{m}$	1000 - 500,000 Dalton
Микрочелювтрация	$\geq 0.1 \mu\text{m}$	$\geq 500,000$ Daltons

Мембраны обратного осмоса

Первая категория мембран обратного осмоса (RO). Это сжатые мембраны для разделения материалов.

Они, как правило, ориентируются на% хлорида натрия, который могут удалить из сырьевого потока. Они также могут быть определены молекулярной массой отсеки. Разделение NaCl должно быть больше, чем 95% для того чтобы мембранам определяться как мембраны обратного осмоса.

Молекулярная масса отсеки показана в таблице выше. Примером их использования будет челювтрация морской воды для удаления соли. Они также используются для удаления цвета, аромата и вкуса воды.

Сыворотка может быть обработана VSEP RO для обеспечения высокого качества пермеата и уменьшения БПК и ХПК, концентрируя сыворотку.

Концентрированная сыворотка может быть товарным продуктом, и челювтрат может быть повторно использован в процессе, который сможет уменьшить или устранить другие



затраты, при этом создавая сывороточный продукт более высокого качества.

Уменьшение объема молока при концентрации его в источнике с VSEP RO поможет сэкономить на стоимости транспортировки. Концентрация молока с

VSEP может уменьшить или исключить использование тепловых ресурсов, используемых для выпаривания сгущенного молока.

Мембраны нанофильтрации

Много недавних исследований привело к улучшению мембран в диапазоне нанофильтрации (NF). Как следует из названия, эти мембраны используются для разделения материалов на порядок нанометров. Эти мембраны обычно не оцениваются исходя их размера пор, потому что их поры очень малы и их трудно точно измерить. Вместо этого они рассчитываются на основе приблизительной молекулярной массы компонентов, которые отвергаются или на основе сколько процентов хлорида натрия или сульфата магния они могут удалить из потока. Эти мембраны используются преимущественно для очистки сточных вод, но они также используются, чтобы сконцентрировать материал с широким диапазоном размеров частиц.

Лактоза в сыворотке может быть отделена от белка с помощью VSEP UF. Фильтрат можно обработать на второй стадии с VSEP NF, чтобы отделить соль и сконцентрировать лактозу. Для очистки лактозы, система может работать в качестве диафильтрации, чтобы смыть соли и примеси из лактозы, таким образом, создавая выгодный побочный продукт.

Мембраны ультрафильтрации

Обычные ультрафильтрационные (UF) Мембраны состоят из полимерного материала с порами в пределах от чуть меньше 0,01 мкм до 0,1 мкм. Эти мембраны используются в различных отраслях: сточные воды, концентрации белка, коллоидный

диоксид кремния и для фильтрации воды в целлюлозно-бумажной промышленности.

VSEP UF может быть использованны для разделения и концентрации белка молочной сыворотки и всех взвешенных твердых частиц из растворенной лактозы и солей в фильтрате.

Мембранные системы VSEP могут быть использованы для разделения молока и жира с получением последовательного продукта и использования одного источника для нескольких продуктов. Разделения белков также может быть достигнуто с помощью системы VSEP.

Микрофильтрационные мембраны

Микрофильтрационные мембраны являются пористыми, с порами больше, чем 0,1 мкм. Эти типы мембран используются для отделения твердых частиц из жидкой фазы. Примерами включают в себя концентрация и разделение крупных частиц минералов или краски из водного раствора.

Молоко, которое фильтруют через МФ мембраны называют тонко отфильтрованным молоком. VSEP MF также может удалить бактерии из молока. Термостойкие бактерии могут выжить пастеризацию молока и этим вызвать испорченность. При удалении бактерий, срок годности молока продлевается без удаления питательных веществ, отрицательно влияющих на качество продукции.



Приложения для системы VSEP в молочной промышленности не ограничиваются только сыром, казеином, молоком,

йогуртом, и сывороткой, а также включает в себя обработку биогаза сточных вод, подземных вод и многих других приложений.

О компании Нью Лоджик

Нью Лоджик является частной компанией, расположенной в Эмервилле, Калифорния. Основанная в 1987 году, Нью Лоджик производит собственную систему мембранной фильтрации под названием VSEP. Изначально разработанная для разделения плазмы крови, технология была

расширена для удовлетворения растущей необходимости фильтрации водных отходов для многих отраслей промышленности.

Для ответа на наши вопросы:

New Logic Research

1295 67th Street

Emeryville, CA 94608

Phone: 510-655-7305

Fax: 510-655-7307

Email: info@vsep.com

Website: <http://www.vsep.com>



Ссылки

- [1] State of Wisconsin/Department of Natural Resources, Waste Management Issues for Dairy Processors, (1998)1-10.
- [2] Sz. Kertész, A. Szép, J. Csandi, G. Szabó, C. Hodúr, Comparison between stirred and vibrated UF models, Desalination, 14(2010)239-245.
- [3] Szabolcs Kertész, Zsuzanna László, Endre Forgács, Gábor Szabó, Cecilia Hodúr, Dairy wastewater purification by vibratory shear enhanced processing, Desalination, 37(2012)1-7.

V  SEP[®]