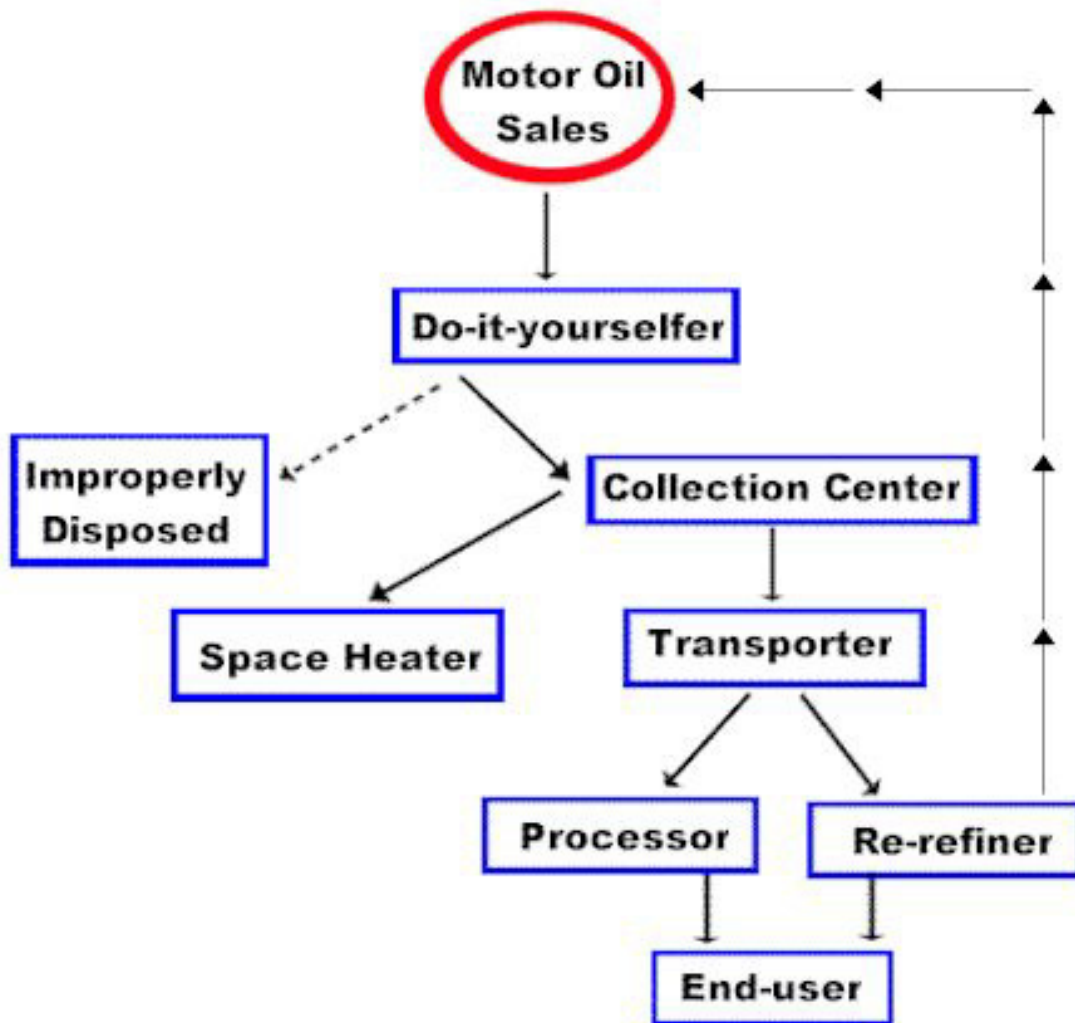


## Мембранная фильтрация отработанного масла с помощью VSEP

Экономически эффективный и безопасный для окружающей среды метод.

### Used Oil Management System Site Map



### Обозрение

Уникальная мембранная фильтровальная система была впервые установлена в июле 2001 года в Портланде штата Орегон. Система, производимая компанией Нью Лоджик из Эмеривилля,

находящегося рядом с Сан Франциско, штат Калифорния, используется для обработки отработанного картерного отходного масла и получения более ценного фильтрата, который последующим образом может продаваться как бункерное масло. Система VSEP использует микрофльтрационный мембранный модуль со специальной конструкцией для обслуживания высокотемпературных масел и растворителей и имеет возможность обрабатывать до 80% обезвоженного отходного масла. Использование высоко температурных полимерных мембран имеет множество преимуществ по сравнению и с традиционными методами переработки масла, и с дорогостоящими керамическими фильтровальными средствами. Использование полимерных мембран вызвало интерес у крупнейших масло перерабатывающих компаний мира.

## **Происхождение**

Операция повторной перегонки отходных нефтепродуктов в Портланде покрывает огромную Северо-Западную территорию и имеет много подборных станций и других способов накопления отходного масла. Отработанное масло поступает из многих индустрий включая авто, металл, смазывание машин и гидравлическое оборудование. Масло может перерабатываться в новые смазочные материалы или индустриальные топлива. При правильной обработке отработанное масло исключается из списка опасных отходов. Отработанное масло не изнашивается, оно только загрязняется. Оно может использоваться снова и снова. 14% отработанного масла может быть восстановлено до его начального состояния. Переработка занимает очень долгое время. Сначала масло очищается от таких контаминантов как грязь, вода, бензин и примеси. Это достигается в процессе вакуумной дистилляции. Очищенное масло смешивается с добавками для получения конечного результата. 75% отработанного масла восстанавливается и сбывается:

43% асфальтным заводам

14% индустриальным паровым котлам

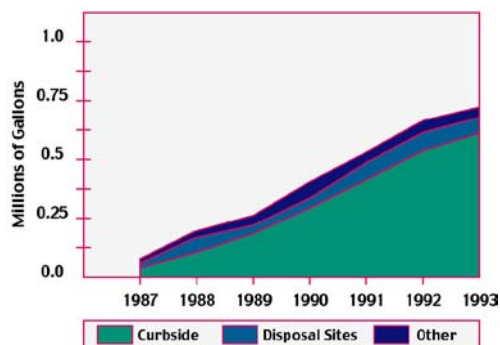
12% паровым котлам энергостанций

12% сталелитейным заводам

5% печам для обжогов извести

- 5% бункерному топливу
- 4% целлюлозно-бумажных комбинатов
- 5% другим

Oil Recycled in Oregon (Estimates)



Использованное масло, которое восстанавливается, представляет собой очень маленькую часть годную для продажи. Большая его часть обычно загрязняет воздух и воду.

Правительство пытается способствовать переработке масла, облегчая его сбрасывание на специальных точках, увеличивая

количество мест для сбора, обеспечивая специальные контейнеры и давая денежные вознаграждения.

Со времени случая пролива масла компанией Эксон и огромной проблемой загрязнения среды, государственные органы пытаются улучшить уровни переработки. ЕРА (Агентство Охраны Окружающей Среды) предполагает что 210,000,000 галлонов отработанного масла было произведено в 1991 году.

## Вибрационный Срезной Процесс

Уникальная разделительная технология VSEP основана на движении поверхности мембраны. Результатом является то, что наращивания поверхности мембраны не происходит и достигается свободный проход к мембранным порам. Сдвиг, который происходит от бокового смещения вызывает отталкивание взвешенных твердых частиц и коллоидных материалов от поверхности мембраны. В соединении с ламинарным потоком жидкости этот процесс держит профильтрованную жидкость в однородном виде и допускает очень высокий уровень восстановления. В случае отработанного масла, оно уменьшается в объеме на 80% из струи отходов в огромных емкостях для хранения. 20% остаток может быть сожжен как топливный продукт.

## Результаты использования VSEP

Микрофильтровальный высоко температурный мембранный модуль VSEP может обрабатывать отработанное картерное масло и производить фильтрат, который свободен от взвешенных твердых частиц и грязи. В добавлении к этому фильтровальный процесс уменьшает уровни содержания металлов в масле. А также уменьшает уровни содержания серы и золы.

В результате фильтрат (чистый поток) имеет цветовой индекс 8. Его качество сравнивается с бункерным топливом. Возможность продавать очищенное масло в качестве судового дизеля представляет большую ценность. После фильтрования с помощью автоматической технологии VSEP, оба пирмиат и концентрат могут быть проданы как продукт.

## Описание процесса

Использованное масло собирается и хранится в подогретых 20,000 галлоновых емкостях. Вода кипятится несколько часов при высокой температуре и затем использованное масло подается в систему VSEP для фильтрации. Вязкость масла играет огромную роль в процессе фильтрации. Высокая температура помогает уменьшить вязкость/тягучесть масла и тем самым

## VSEP Filtration Results

Contaminant	Feed	Permeate	Concentrate
Iron	123	15	163
Chromium	3	<1	4
Nickel	5	1	7
Aluminum	18	<1	28
Lead	33	2	52
Copper	30	<1	44
Tin	<1	<1	2
Silver	0.4	0.1	0.5
Titanium	1	<1	1
Silicon	86	21	134
Boron	30	7	35
Sodium	109	4	161
Potassium	75	<10	209
Molybdenum	13	<5	16
Phosphorus	610	125	845
Zinc	827	8	1365
Calcium	1179	23	1623
Barium	28	23	41
Magnesium	348	10	429
Antimony	<10	<10	<10
Vanadium	10	2	11
Viscosity 40°C	41 cSt	21 cSt	69 cSt
Ash (wt. %)	0.70%	0.03%	1.36%
Sulfur (wt. %)	0.38%	0.25%	0.48%
Water (vol %)	1.0 %	0.5 %	1.5 %
Permeate's Heat of Combustion:			
Gross Heating Value	19,922 btu/lb		
Net Heating Value	8,654 btu/lb		

Quantities are ppm (mg/L) unless otherwise noted

улучшает проходимость через VSEP. В Портланде поддерживается температура около 90 градусов Цельсия, а иногда даже экспериментировали с нагревом до 11 градусов. В скором времени модули VSEP смогут выдерживать температуры до 120 градусов. Как только масло нагревается и воды остается только 1%, напор отработанного масла запускается в VSEP при давлении 60 psi.

Содержимое 20000 галлонного танка перерабатывается таким образом, что фильтрат изымается из системы и посылается в специальную емкость. В то время как фильтрат отсоединяется и концентрат обратно возвращается в начальный танк, объем его содержимого уменьшается процессом, который называется «серийное производство». Этот процесс повторяется для каждой емкости в течении серии. Каждый модуль может произвести 20000 галлоновый танк в течении менее

чем 2 дней. В 2001 году был 1 VSEP в Портланде. Недавно добавили еще один для удвоения производства. Уровень чистого напора спадет как только сырьевой материал в нагретой емкости становится более концентрированным. В конце серийного процесса, фильтровальный пакет чистится, используя чистое дизельное топливо. Это проделывается с помощью рециркуляции дизельного топлива с помощью давления для растворения загрязнителей. Множество опытов и тестов показали, что мембрана очищается очень хорошо и результаты стабильны.



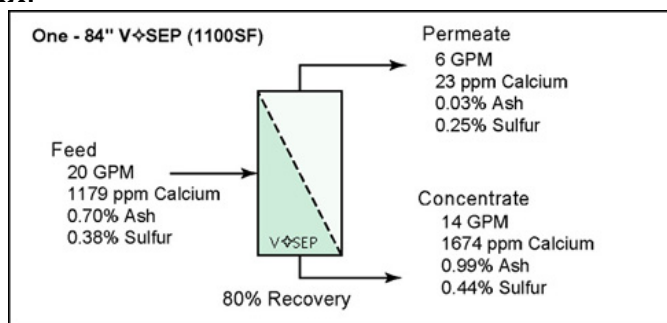


## Компоненты системы

Компонент имеет PLC (программируемый контроль логики), который регулирует давление, уровень напора и частоту. Он также предоставляет безопасность управления.

Сам фильтровальный пакет монтируется на основе и занимает примерно 100 квадратных метров площади.

Система привода VSEP, которая поддерживает и вибрирует фильтр, сделана из специальных сплавов и материалов для выдержки стресса от резонирования. Каждый юнит тестируется перед тем, как посылается покупателю. Система привода состоит из Сейсмической массы, торсионной рессоры, подшипника и пластины низкого давления.



## Пропускная способность системы

Каждый отдельный блок VSEP имеет возможность пропустить 20000 галлонов или 76 кубических метров отработанного масла в течении 1.75 дня. Поскольку блоки являются модульными и могут использоваться параллельно или сериями, их нужное количество может быть сосчитано в зависимости от количества масла.

При температуре 90 градусов течение поверхности мембраны достигает 8 GFD или 13 LMH. Пропускная способность системы также зависит от концентрации содержимого бака.

В начале процесса течение поверхности мембраны 15 GFD и падает до 4 GFD в самом конце 80% восстановления фильтрата. Пропускная способность системы на рисунке показывает операцию 1 блока VSEP при температуре 90 градусов Цельсия. Второй блок добавляется для удвоения пропускной способности системы и будет оперировать при температуре 120 градусов. Разница в температуре также удваивает производство. Поэтому производство увеличится в четыре раза.

### Прогнозирование экономических цифр

Таблица 1 показывает потенциальные доходы от инсталляции 1 блока VSEP в Портланде. При добавлении второй машины и увеличения температуры, потенциальные доходы также увеличатся в 4 раза как показано в таблице. В таблице показаны убедительные цифры. Уникальность технологии заключается в сохранении энергии при его использовании. Операторам только требуется включать и выключать двигатель и периодически производить чистку. Перестановка самой мембраны включает в себя самую значительную затрату. Каждый модуль длится примерно 1-1,2 лет. При правильной операции фильтровальный пакет может длиться до 2 лет.

Рынок отработанного масла зависит от спроса и поставок. Главным параметром заключается анализ разницы в цене между котельным топливом и бункерным топливом, которое является конечным продуктом VSEP. В нашей таблице используется разница в 0.3 доллара на галлон фильтрата. Разница будет варьировать между 0.5 и 0.1 долларами.

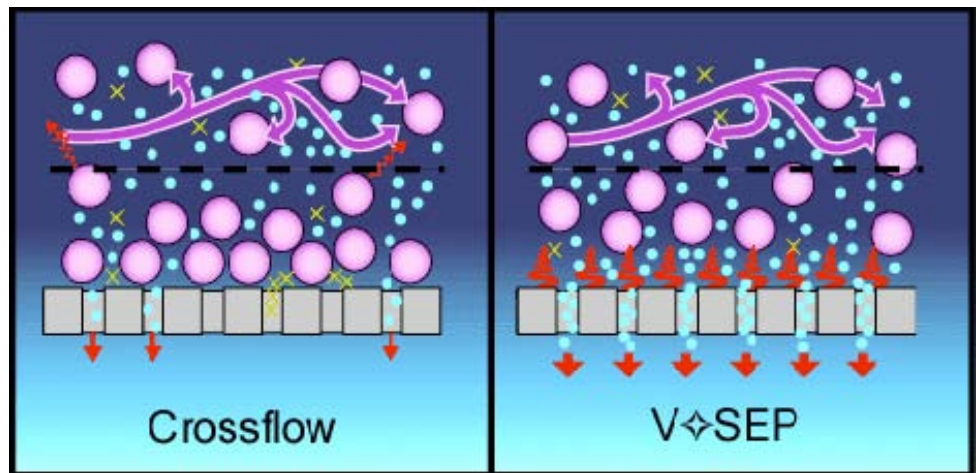
При недавней разработке процесса мы выявили что VSEP также

может производить машинное масло при уменьшении количества серы и цветового индекса.

Description	Expenses	Value Added
V*SEP System Power Consumption	\$ 3,113	
System Maintenance & Cleaning	\$ 15,095	
Added Revenue from Oil Spread*		
*2,956,500 gal/year x 0.30 \$/gal		\$ 886,950/year

Появляются все новые и новые возможные применения фильтрата VSEP.

### Другие возможные применения в индустрии масел



Разделение масла и воды покрывает множество промышленных операций. Существует множество различных техник их разделения. Применение VSEP в этой индустрии может быть разделено на следующие категории:

- Производственная вода – операции по сверлению
- Днищевая вода – выщелачивания
- Использованный охладитель от производства
- Шлам от сверления
- Отправка обработанного масла

Говорят что вода и масло не смешиваются вместе. Это правда, но они могут существовать в качестве эмульсии. Масло не растворяется в воде, но оно может существовать в распространенном виде в воде. Функцией концентрации этих капель является смешивание. Если эмульсия будет стоять, то масло отделится от воды так как масло легче. Но некоторые капли масла все же задержатся в воде. Другим интересным фактом является то, что эмульсия может существовать в двух видах. Если концентрация масла менее 50%, то вода будет являться в подвешенном жидкостном состоянии и масло будет являться каплей. Транзиционная фаза происходит если масла больше чем 50%. В этой форме масло является подвешенной жидкостью и вода формирует капли. По этой



причине гидрофиллическое разделение только возможно когда масла меньше чем 50%.

## **Наша компания**

Нью Лоджик Рисеч является частной компанией, расположенной в Эмеривилле штате Калифорния, примерно 10 миль от Сан Франциско. Компания Нью Лоджик производит и продает мембранные фильтровальные системы для применения в химическом производстве, отходных потоках, целлюлозно бумажном производстве, и питьевой воды.

Технология VSEP была изобретена Доктором Брэдом Калкиным в 1985 году. Технология VSEP была вначале изобретена как система для разделения плазмы и крови. Компания получила заказ на мембранный прототип, который позже был использован для системы анализа крови. В настоящее время компания предлагает множеству клиентов экономически выгодное решение их проблем. VSEP серии i является моделью в полный рост, у которой размеры от 100 до 2000 квадратных футов. Эти блоки модулярные и таким образом могут использоваться параллельно или сериями. Мы имеем успешные установки по всему миру: Европа, Азия, Австралия, Канада, Мексико и конечно в США.

Наша компания предлагает сервис по дизайну, разработке и тестированию. Наш завод выпускает почти все детали для конструкции VSEP. Производство и ассамблея происходит здесь. Наибольшее внимание уделяется проверке качества для поддержания нашего высокого стандарта.

Если хотите узнать больше информации, пожалуйста контактируйте напрямую:

New Logic Research, Inc.

1295 67<sup>th</sup> Street,

Emeryville, CA 94608

(510)655-7305

[www.vsep.com](http://www.vsep.com)

