

Rehabilitation of oil Oil Refineries in Lebanon



Prepared by **Maryam EL-REZ**

1

منشأة تكرير النفط (المصفاة)

نظرة أساسية لمكونات المنشأة ومراحل التكرير فيها



نظرة أساسية لمصافي النفط

المنتجات الأساسية لمصافي النفط

- زيت الوقود
- زيت التشحيم
- شمع البرافين
- أسفلت وقطران
- فحم الكوك
- غاز النفط المسال (LPG)
- جازولين (ويعرف أيضا باسم نفط)
- نفثا Naphtha
- كيروسين ووقود الطائرات النفاثة
- وقود الديزل

وحدات العمليات الأساسية في مصفاة النفط

- أبراج الفصل
- مبادلات حرارية
- مضخات كهربائية أو بخارية
- مفاعلات كيميائية
- او عية وخزانات للفصل والتخزين
- صمامات ومسيطرات آليه ويدوية
- آلاف الاطنان من الاسلاك الكهربائية والأجهزة الدقيقة



المراحل الرئيسية لعملية التكرير النفط

المعالجة

تنقية المنتجات النفطية من الشوائب وإعدادها للاستهلاك وأيضا يتم استخراج الغازات للاستفادة منها في بقية عمليات الإنتاج

التحويل

إجراء بعض العمليات الكيميائية لتحويل بعض المركبات الناتجة من البرج إلى منتجات مرغوبة كالبوليمرات (البلاستيك واللدائن)

الفصل

تفصل المواد المختلفة بالحرارة، فالمركبات ذات درجة غليان عالية تبقى أسفل البرج والمركبات ذات درجة غليان منخفضة ترتفع إلى أعلى البرج وتُسحب منه



عملية تكرير النفط في المصفاة

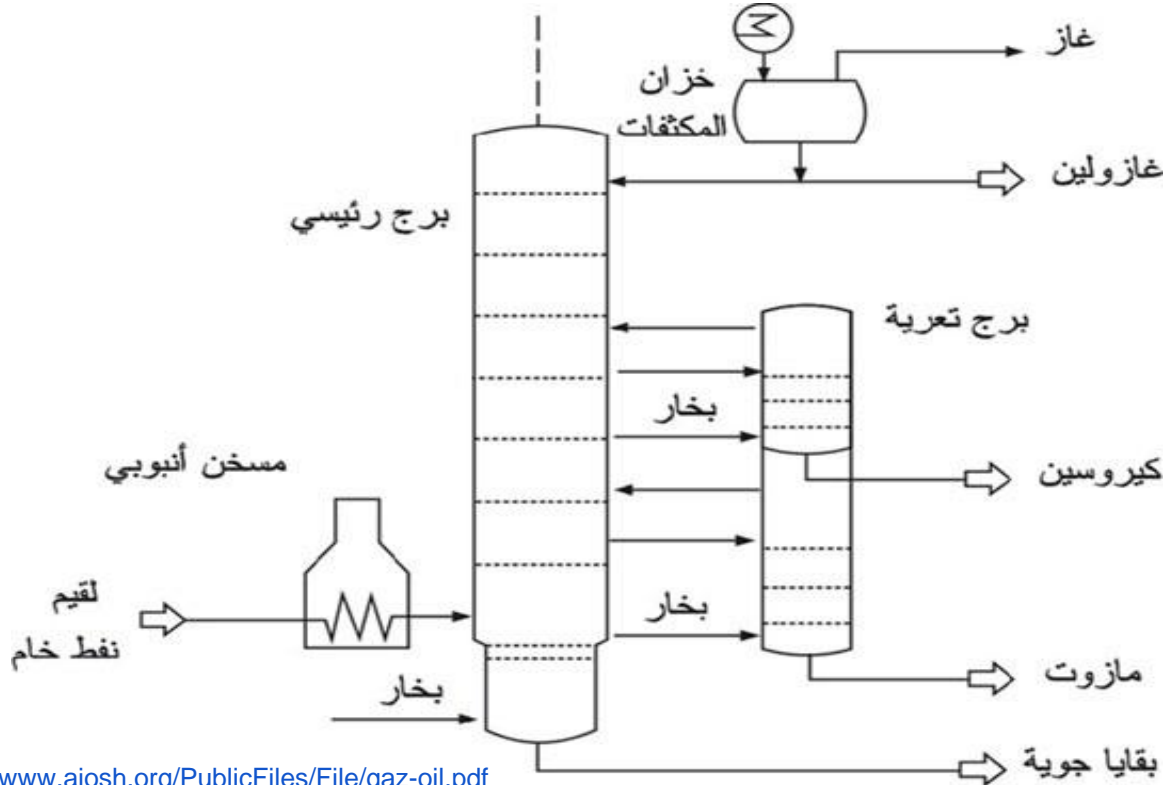
1. إزالة الملوحة

الشكل 2.78 • عملية إزالة الملوحة (قبل المعالجة)





عملية تكرير النفط في المصفاة



العمليات الفيزيائية - الفصل

التقطير

- التقطير الابتدائي أو الجوي
- التقطير تحت الضغط المخلخل "التفريغي"

الاستخلاص بالمذيبات

التبريد

- فصل «فرز» الغازات
- تثبيت البنزين
- العدد الأكتاني للبنزين «الجازولين»
- العدد الأوكتاني للوقود
- العدد السيتاني لوقود الديزل

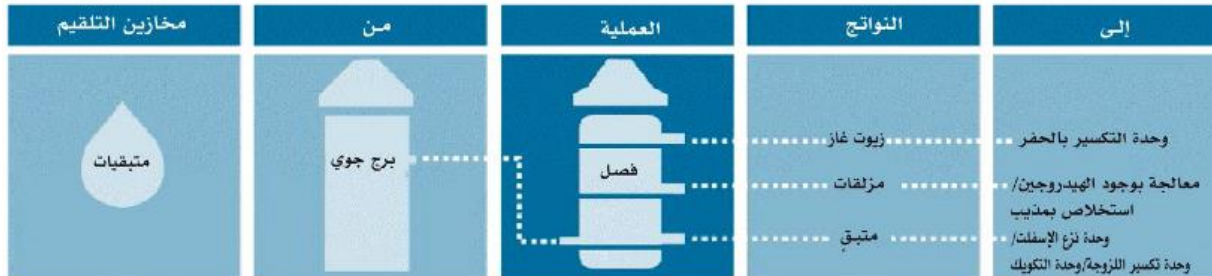


عملية تكرير النفط في المصفاة

الشكل 3.78. عملية التقطير الجوي



الشكل 5.78. عملية التقطير الفراغي



2. العمليات الفيزيائية - الفصل

التقطير ●

التقطير الابتدائي أو الجوي ○

التقطير تحت الضغط
المخلخل "التفريغي" ○



عملية تكرير النفط في المصفاة

3. العمليات الكيميائية - التحويل

إسم العملية	الفعل	الطريقة	الغاية	مخازين التلقيح	النواتج
عمليات تحويل - تحلل					
تكسير بالحفز	تحوّل	حفزي	بنزين محسّن	زيت السولار، كوك	زيت السولار، خام زيت التزليق
تكويك	بلمرة	حراري	تحويل المتبقيات الفراغية	متبق، نضط ثقيل، قار	نفتا، زيت السولار، كوك
تكسير بوجود الهيدروجين	هدرجة	حفزي	تحويل إلى هيدروكربونات خفيفة	زيت السولار، زيت التكسير، متبقيات	متطايرات، نواتج عالية الجودة
تهذيب ببخار الهيدروجين	تحلل	حراري - حفزي	إنتاج هيدروجين	غاز مـثزوع الكبريت، O2، بخار	هيدروجين، CO2, CO
تكسير بالبخار	تحلل	حراري	تكسير الجزيئات الكبيرة	وقود ثقيل للبرج الجوي/ناتج تقطير	نفتا تكسير، كوك، متبقيات
تكسير اللزوجة	تحلل	حراري	إنقاص اللزوجة	متبق للبرج الجوي	ناتج تقطير، قار



عملية تكرير النفط في المصفاة

3. العمليات الكيميائية - التحويل

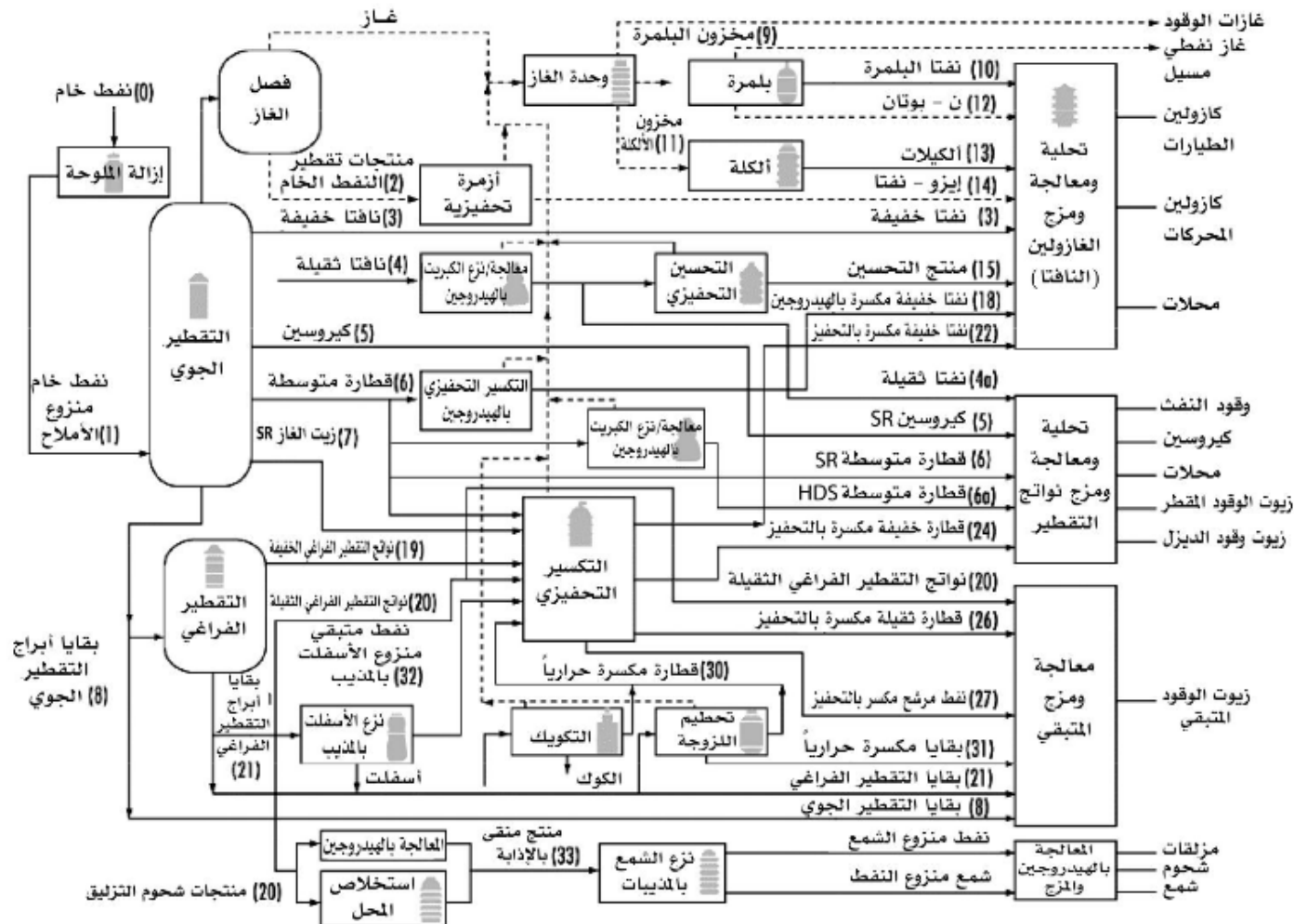
إسم العملية	الفعل	الطريقة	الغاية	مخازين التلقيح	النواتج
عمليات تحويل - اتحاد					
الكلية	اتحاد	حفزي	أوليفينات متحدة وإيزوبرافينات	إيزوبوتان التقطير / أوليفين تكسير	إيزوأوكتان (الكلل)
تصنيع شحم	اتحاد	حفزي	متحد صابوني وزيوت	زيت تزليق، حمض دهني، الكيل معدني	شحوم تزليق
بلمرة	بلمرة	حفزي	أوليفينات متحدان أو أكثر	أوليفينات تكسير	نفتا بأوكتان عالي، مواد بتروكيميائية
عمليات تحويل - تحويل / إعادة الترتيب					
تحسين بالحفز	تحويل / نزع الهيدروجين	حفزي	نفتا محسنة منخفض الأوكتان	وحدة تكويك / نفتا وحدة التكسير بوجود الهيدروجين	محسن عالي الأوكتان / عطري
أزمنة	إعادة الترتيب	حفزي	تحويل السلسلة المستقيمة إلى متعرجة	بوتان، بنتان، هكسان	إيزوبوتان / بنتان / هكسان

4. التنقية المعالجة

إسم العملية	الفعل	الطريقة	الغاية	مخازين التلقيم	النواتج
عمليات معالجة					
معالجة بالأمين	معالجة	امتصاص	نزع الملوثات الحامضية	غاز حامضي، هيدروكربونات مع H_2S و CO_2	غازات متروعة الحموضة وهيدروكربونات سائلة
إزالة الملوحة	إزالة الماء	امتصاص	نزع الملوثات	نضط خام	نضط خام متزوع الملوحة
تخفيف وتحلية	معالجة	امتصاص / حراري	نزع H_2O ومركبات الكبريت	هيدروكربون سائل، غاز بترولي مسيل، مخزون تلقيم للأكلية	هيدروكربونات حلوة وجافة
استخلاص بالفورفورال	استخلاص بمذيب	امتصاص	ناتج تقطير متوسط محسن ومزقات	زيوت الدورة ومخازين تلقيم للتلزيق	ديزل عالي الجودة وزيت تلزيق
نزع الكبريت بالهيدروجين	معالجة	حفزي	نزع الكبريت والملوثات	متبق بمحتوى عالي من الكبريت، زيت السولار	أولييفينات متروعة الكبريت
معالجة بالهيدروجين	هدرجة	حفزي	نزع الشوائب/ هيدروكربونات مشبعة	متبققات، هيدروكربونات التكسير	تغذية وحدة التكسير، ناتج تقطير، مزلق
استخلاص بالفينول	استخلاص بمذيب	امتصاص / حراري	تحسين درجة لزوجة المزلق واللون	مواد أساسية لزيت التلزيق	زيوت تلزيق عالية الجودة
نزع الأسفلت بمذيب	معالجة	امتصاص	نزع الأسفلت	متبق للبرج الفراغي، البرويان	زيت تلزيق ثقيل، أسفلت
نزع الشمع بمذيب	معالجة	تبريد / مرشح	نزع الأسفلت من مواد التلزيق	زيوت تلزيق للبرج الفراغي	مواد تلزيق أساسية منزوعة الأسفلت
استخلاص بمذيب	استخلاص بمذيب	امتصاص / ترسيب	فصل العطريات غير المشبعة	زيت السولار، محسن، ناتج تقطير	بتزين عالي الأوكتان
تحلية	معالجة	حفزي	نزع H_2S ، تحويل المركبات	ناتج تقطير غير معالج / بتزين	ناتج تقطير عالي الجودة / بتزين



رسم تخطيطي لسير العمليات المعتادة في المصفاة



2

منشأة النفط في طرابلس (TOI)

واقع المنشأة ودراسة شاملة لإعادة تأهيلها



الواقع الحالي لمصفاة طرابلس

مساحة المصفاة الإجمالية 114,875 متر مربع.

المساحة الإجمالية للمبنى 1,000,000 متر مربع ويتضمن:

- خمسة (5) أرصفة تحميل في المحطة على بعد 2.5 كم تقريباً من الخط الساحلي ،
- أحد عشر (11) خزان بسعة تخزين 100.000 طن من زيت الوقود و 100.000 طن من زيت الغاز

تبلغ طاقة التخزين القصوى للمصفاة 34500 برميل يومياً من النفط الخام لكنها لا تتجاوز 30 ألف برميل يومياً

كانت طاقة التكرير قبل انهيارها 21000 برميل في اليوم تقريباً

وكانت المنتجات المكررة الرئيسية هي زيت الوقود (50%) وزيت الغاز (22%) والبنزين (21%)

الأنشطة الحالية:

- استيراد زيت الوقود وزيت الغاز من خلال المحطة وتخزينه في خزانات المنشآت ،
- ثم معالجة وتوزيع هذه المشتقات إلى الـ EDL وفي السوق المحلية من خلال شركات التوزيع ،
- كما يوجد مختبر بالقرب من المصفاة التي تستخدم لفحص جميع عينات المشتقات النفطية للتأكد من أنها تتماشى مع المواصفات اللبنانية كما حددتها شركة LIBNOR



دراسات متعلقة بإعادة تأهيل منشأة النفط

دراسة جدوى تأهيل مصفاة طرابلس

- النتيجة : إمكانية تأهيل المصفاة
- بمردود إقتصادي ضعيف
- إيجابية على الصعيد الإجتماعي (تشغيل اليد العاملة الوطنية)

1996

دراسة لجدوى لتأهيل وتوسيع مصافي النفط الموجودة في لبنان

- النتيجة : أفضلية تجديد المصفاة عوضا عن صيانتها
- بسبب تكاليف الصيانة المرتفعة
- شراء معدات وآلات جديدة أوفر وذات كفاءة وفعالية أكثر

2003

دراسة جدوى مصفاة نفط جديدة في لبنان

2013



الإستراتيجية المتبعة في دراسة المشروع

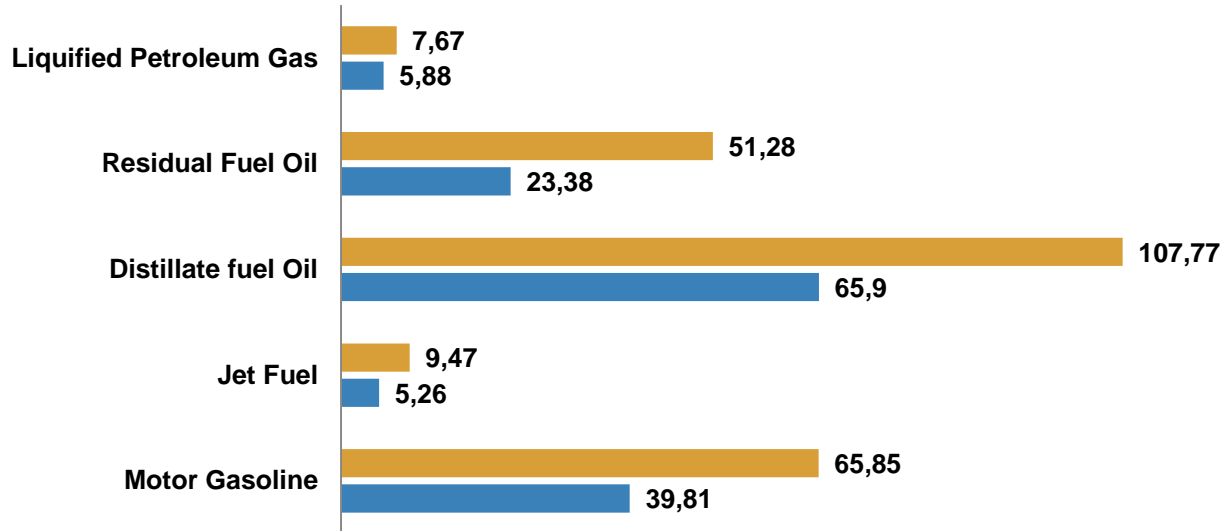




الطلب الفعلي والمتوقع على البترول

انهيار الطلب الفعلي في عام 2012 مقابل الطلب المتوقع للمنتجات البترولية في عام 2035

■ Forecasted Demand in 2035 (thousand Barrels/days)
■ Demand in 2012 (thousand Barrels/days)





مقترح المصفاة الجديدة

	Motor Gasoline	Jet Fuel	Distillate Fuel Oil	Residual Fuel Oil	Liquified Petroleum Gas	Refinery Fuel & Losses	Total
Required output in 2035 after adjusting for refinery gain (thousand Barrels/day)	63.22	9.09	103.46	49.23	7.36	14.31	246.66
Actual Production in 2035 (thousand Barrels/day)	98.24	2.37	103.46	237.30	5.70	27.53	474.60
Surplus / Shortages in thousands of barrels per day	35.03	-6.72	0.00	188.08	-1.67	13.22	

System Dynamics Approach



Supply

- في لبنان مصفايتك طرابلس والزهراني
- طاقة المصفايتك القصوى النظرية مجتمعة 52000 برميل/يوم
- طاقة التكرير في المصفايتك 47500 برميل/يوم
- الاستهلاك الوقود السائل الحالي حوالي 97.3 مليون برميل/يوم
- الاستخدام الحالي : مزرعة صهاريج للمنتجات البترولية



Demand

- تجديده مصفاة النفط وعمر صيانتها
- توسيع المصفاة ليوافق حاجة الاستهلاك الحالية والمستقبلية
- إنتاج لا يقل عن 474600 برميل/يوم
- استعادة تكلفتها بعد 10 سنوات
- وجود النفط في المياه الإقليمية اللبنانية يساعد في الحد من الاستيراد وزيادة مردود المصفاة



جزاكم الله خيراً

Any **questions** ?