



SUCCESS STORY

New Glucose Production Unit for Improved Productivity and Environmental Compliance

Egyptian Starch and Glucose Company, Cairo, Egypt

Introduction

Egyptian Starch & Glucose Manufacturing Company (ESGC) is an Egyptian company engaged in the manufacture and export of starch and glucose. The plant was initially established in 1942 and privatized in 2004.

Around 85,000 tons per annum of corn are processed to produce 34,000 tons of glucose, 24,000 tons of starch, 1,700 ton of corn oil and 25,500 tons of animal fodder as a by-product.

Steps in the production of starch include steeping, coarse milling and germ separation, fine milling and hulk separation, starch milk concentration and protein separation. A new starch production line came on-stream in 2007. Glucose was initially produced from the acidification of the starch slurry, followed by neutralization, filtration, decolourisation and evaporation.

Environmental Problems

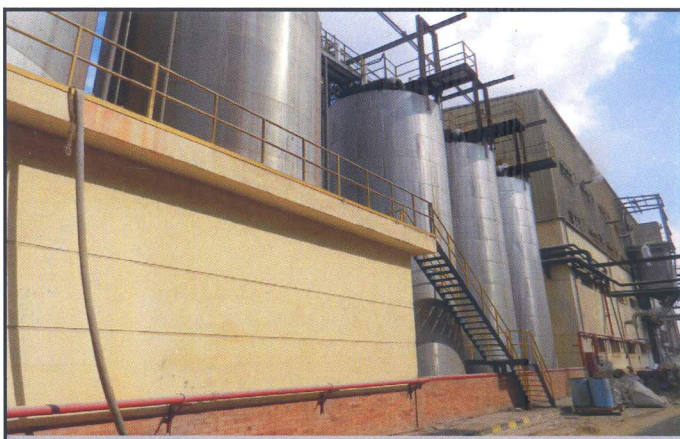
At the time of privatization the plant was in poor condition. The glucose unit was in a much deteriorated state with production having declined from a design capacity of 200 tpd to around 105 tpd. Product quality had also deteriorated causing problems in the market place.

Hydrochloric acid, used in the acidification of the starch slurry, was added manually resulting in acid concentrations in the work environment of 15 ppm against a permissible limit of 5 ppm.

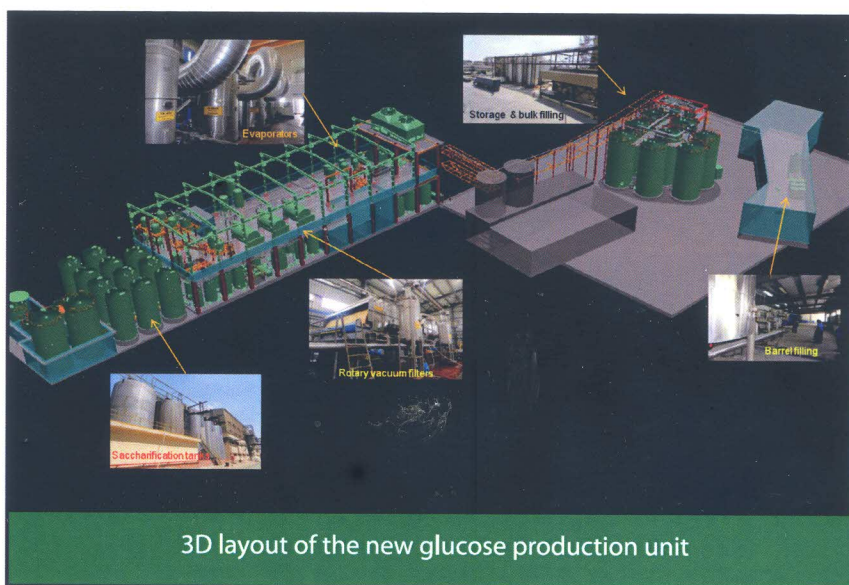
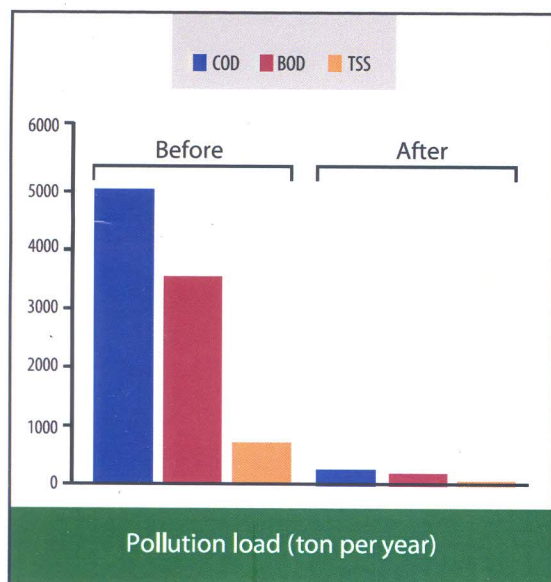
1,440 m³/day of wastewater were generated from the glucose unit with high COD (10,000 mg/l), BOD (6,800 mg/l) and Total Suspended Solids (1,344 mg/l). The high pollution load was due to the deteriorated condition of the equipment, incomplete hydrolysis of starch resulting in discharges of starch and material losses. The existing wastewater treatment plant could not cope with the high pollution loads resulting in non-compliance with the sewer discharge consent.



Before: old glucose production unit



After: new glucose production unit



EPAP II Support

A new glucose production unit was constructed using state-of-the-art technology. The overall cost of the project was US\$17.6 million and was supported with an EPAP II loan of US\$11.1 million with a 20% grant. The selected process included:

- **Liquefaction** to convert starch slurry into liquor using acid and enzyme conversion.
- **Saccharification** to complete the breakdown of starch into maltose and/or dextrose using acid-acid conversion and enzyme-enzyme conversion.
- **Filtration** to remove insoluble proteins and fats using rotary drum vacuum filters.
- **Carbon treatment** to remove colouring bodies.
- **Demineralisation and delcolourisation** using ion exchange system.
- **Evaporation** to remove water to achieve 80% dry solids.
- **Glucose storage and load out system.**

A CIP system for cleaning 3 different areas and an enzyme storage system was also installed. The whole plant is controlled with a Siemen's automation system.

The design, equipment manufacture, construction, installation and commissioning was completed within 30 months. Once commissioned, the old glucose unit was then closed.

Environmental benefits

The project resulted in the removal of acid fumes from the work environment and a reduction in the wastewater volume from 1,440 m³/day to 180 m³/day. The pollution load from the glucose unit decreased by over 95% with a reduction of 5,000 tpa of COD, 3,430 tpa of BOD and 658 tpa of Total Suspended Solids. Discharges from the wastewater treatment plant are now fully compliant.

Economic Benefits

The project has resulted in significant economic benefits including: a) increase in glucose production from 105 tpd to 200 tpd; b) production of 6 product types instead of one; c) improved product quality; and d) reduced chemical and utility costs. Annual net benefits are estimated to be US\$2.7m with a payback period of 7 years. Unit cost of pollution abatement is US\$6.0/kg of COD.

Contacts

Ministry of State for Environmental Affairs
 Egyptian Environmental Affairs Agency
 EPAP II Project Management Unit
 30 Misr Helwan Agricultural Road,
 Maadi, Cairo, Egypt
 Tel: 02 2526 1416; Fax: 02 2526 1421
 Website: www.eeaa.gov.eg

Egyptian Starch & Glucose Company
 6 October Street, 8 Mosterod
 Cairo, Egypt.
 Tel: 02 4858 8701; Fax: 02 4824 2170
 Website: www.esgc.com.eg

EPAP II

Improving Egyptian Industry

The Egyptian Pollution Abatement Project (EPAP II) is a major initiative of the Ministry of State for Environmental Affairs (MSEA) to help industry improve performance and comply with environmental regulations. Loans up to US\$15 million with 20% grant have been provided to eligible industries.

Projects Funded

A range of projects have been funded in Greater Cairo and Alexandria including: a) end of pipe treatment for air emissions and waste water; b) in-process modifications and cleaner technologies; c) work environment; and d) energy conservation

and conversion to cleaner fuels. Projects have resulted in greater than 75% reduction in pollution load.

Benefits of Pollution Abatement It can REDUCE:

- Production costs;
- Losses of valuable materials;
- Energy and water costs.

.....and IMPROVE:

- Overall operating efficiency;
- Safety of employees;
- Legislative compliance;
- Company image.

EPAP II is supported by:



World Bank



Japan International Cooperation Agency



European Investment Bank



Agence Française De Développement



European Commission



Government of Finland

EPAP II Apex Bank:



NATIONAL BANK OF EGYPT



وزارة الدولة لشئون البيئة
جهاز شئون البيئة

مشروع التحكم في التلوث الصناعي (المرحلة الثانية) قصة نجاح

وحدة جديدة لإنتاج الجلوكوز لتحسين التوافق البيئي والكفاءة الإنتاجية الشركة المصرية لصناعة النشا والجلوكوز، القاهرة، مصر

مقدمة

حوالي ١٠٥ طن يوميا. بالإضافة الى تدهور جودة المنتج مما أدى الى مشاكل في التسويق.

يتم إضافة حمض الهيدروكلوريك يدويا لإستخدامة في تحميض محلول النشا مما يؤدي الى زيادة تركيز الحمض في بيئة العمل الى ١٥ جزء في المليون مقابل الحد المسموح بها وهى ٥ جزء في المليون.

وتصل كمية الصرف الصناعي الصادرة من الوحدة الى ١٤٤٠ م^٣/يوم من مياه الصرف الصناعي كما تصل فيها تركيزات الأكسجين الكيميائي المستهلك الى (١٠,٠٠٠ ملجم/ لتر)، الأكسجين الحيوى الممتص الى (١,٣٤٤ ملجم/ لتر) والمواد الصلبة العالقة الكلية الى (١٣٤٤ ملجم/ لتر). وتؤدي الحالة المتهورة لوحدة الجلوكوز الى التحلل غير الكامل للنشا والذى يترتب عليه هدر فى المواد الخام و تلوث مياه الصرف.

كما أن محطة معالجة مياه الصرف الصناعي القائمة لا يمكنها التعامل مع أحمال التلوث المرتفعة مما يؤدي الى عدم التوافق مع معايير الصرف على شبكة الصرف الصحى.

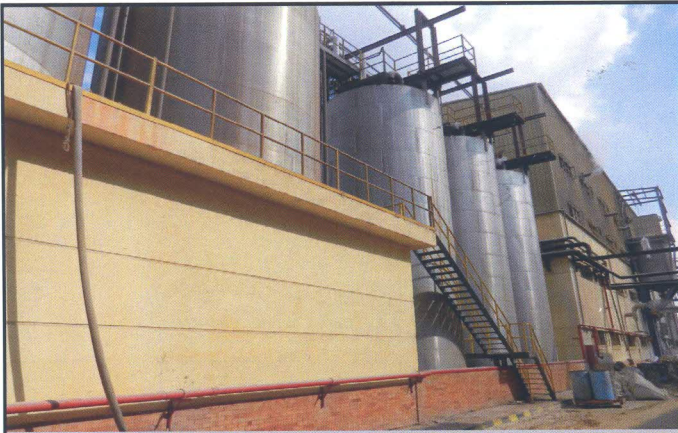
أنشئت الشركة المصرية لصناعة النشا و الجلوكوز في بداية عام ١٩٤٢ وتم خصصتها في عام ٢٠٠٤ وتعمل في مجال تصنيع وتصدير النشا والجلوكوز.

تتم معالجة نحو ٨٥,٠٠٠ طن سنويا من الذرة لإنتاج ٣٤,٠٠٠ طن من الجلوكوز ٢٤,٠٠٠ طن من النشا ١٧٠٠ طن من زيت الذرة و ٢٥٥٠٠ طن من العلف الحيواني كمنتج ثانوى.

خطوات إنتاج النشا تشمل النقع والطحن الخشن وفصل الجنين ، والطحن الناعم وفصل القشرة والنشا وتركيز محلول النشا وفصل البروتين. وقد تم تشغيل خط إنتاج النشا عام ٢٠٠٧. في البداية اما إنتاج الجلوكوز فكان يتم وفق العمليات الصناعية التالية: تحميض النشا ثم معادلة المحلول و الترشيح و إزالة اللون والتبخير.

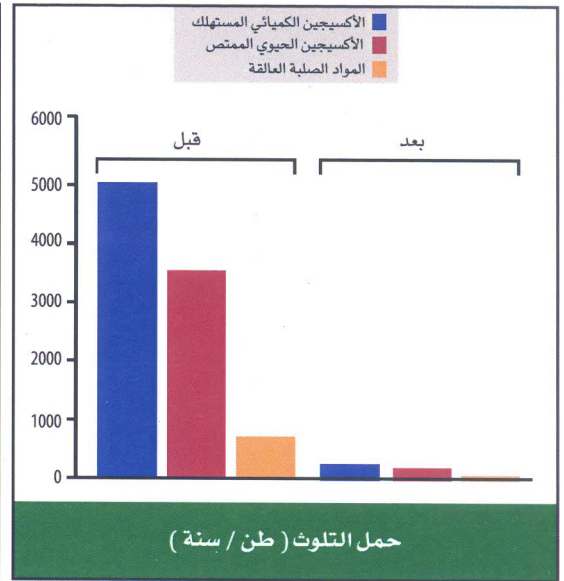
المشكلة البيئية

حين تم تخصيص المصنع كانت المعدات متهاكة، خاصة وحدة الجلوكوز مما أدى الى تراجع الإنتاج من الطاقة التصميمية ٢٠٠ طن يوميا إلى



بعد تنفيذ المشروع : وحدة إنتاج الجلوكوز الجديدة

قبل تنفيذ المشروع : وحدة إنتاج الجلوكوز القديمة



العائد البيئي للمشروع

ساهم المشروع في تحسين بيئة العمل بالمصنع من خلال التخلص من الأبخرة الحامضية وكذا خفض كمية مياه الصرف الصناعي من ١٤٤٠ م^٣/يوم إلى ١٨٠ م^٣/يوم. و خفض أحمال التلوث الناتجة من وحدة الجلوكوز بأكثر من ٩٥٪ بما يوازي ٥٠٠٠ طن/سنة من الأوكسجين الكيميائي المستهلك و ٣٤٣٠ طن/سنة من الأوكسجين البيولوجي المستهلك و ٦٥٨ طن/سنة من المواد الصلبة العالقة. وذلك لتوافق الصرف الصناعي المعالج مع حدود القانون.

العائد الاقتصادي للمشروع

- أدى المشروع إلى فوائد إقتصادية كبيرة منها:
- زيادة في القدرة الإنتاجية للجلوكوز من ١٠٥ طن/يوم إلى ٢٠٠ طن/يوم لتصل إلى القدرة التصميمية.
- إنتاج ٦ منتجات أخرى بدلاً من منتج واحد فقط.
- تحسين جودة المنتج.
- وفر في إستهلاك المياه والطاقة والمواد الخام.
- وتقدر الأرباح السنوية للمشروع بـ ٧,٢ مليون دولار و فترة إسترداد لقيمة المشروع تقدر بـ ٧ سنوات. تكلفة خفض التلوث تقدر بحوالي ٦ دولار/كجم من حمل الأوكسجين الكيميائي المستهلك.

الدعم المقدم من خلال مشروع التحكم في التلوث الصناعي - المرحلة الثانية

تم إنشاء وحدة جديدة لإنتاج الجلوكوز باستخدام تكنولوجيا حديثة و بلغت التكلفة الإستثمارية للمشروع ١٧,٦ مليون دولار ساهم فيها مشروع التحكم في التلوث الصناعي- المرحلة الثانية بـ ١,١ مليون دولار منها ٢٠٪ منحة. و شملت العملية الإنتاجية الجديدة الخطوات التالية:

- الإذابة: تحويل خليط النشا إلى محلول باستخدام الأحماض والإنزيمات.
- التسكر: إكمال عملية تكسير جزيئات النشا إلى سكر الملتوز و/أو الديكستروز باستخدام عمليات التحويل الحامضية أو الإنزيمية.
- الترشيح: إزالة البروتينات والدهون الغير ذائبة باستخدام المرشحات الدوارة.
- المعالجة الكربونية: إزالة المواد الملونة.
- نزع المعادن وإزالة الألوان: باستخدام نظام تبادل الأيونات.
- التبخير: للتخلص من المحتوى المائي والحصول على ٨٠٪ مواد صلبة جافة.
- تخزين الجلوكوز ونظام التحميل.

وتضمنت التكنولوجيا الجديدة تركيب نظام لتنظيف خطوط الأنابيب بطريقة آلية في ثلاث مناطق مختلفة يخط الإنتاج بالإضافة الى نظام تخزين للإنزيمات حيث يتم التحكم في المصنع بالكامل من خلال نظام التشغيل الآلي. وقد استغرق تصميم وتصنيع المعدات، البناء، التركيب والتشغيل ٣٠ شهر وبعدها تم البدء في تشغيل النظام الجديد، وإيقاف وحدة الجلوكوز القديمة.

مشروع التحكم في التلوث الصناعي - المرحلة الثانية

تحسين الصناعة المصرية:

مشروع التحكم في التلوث الصناعي- المرحلة الثانية يعد واحد من أهم المشروعات بوزارة الدولة لشئون البيئة ويهدف إلى مساعدة الصناعة المصرية علي رفع مستوى الأداء البيئي للالتزام بالقوانين البيئية. وقد تم تقديم قروض ميسرة ١٥ مليون دولار أمريكي كحد أقصى للمنشأة من خلال إتاحة ٢٠٪ كمنحة للصناعات الراغبة بتحسين اوضاعها.

المشروعات الممولة:

- تم تمويل مجموعة من المشروعات في القاهرة الكبرى والإسكندرية بما في ذلك:
- أ - مشاريع نهاية الأنبوب لملوثات الهواء والمياه.
- ب - تعديل في خطوط الإنتاج واستخدام تكنولوجيا الإنتاج الأنظف.

جهات الاتصال:

وزارة الدولة لشئون البيئة - جهاز شئون البيئة
وحدة تنفيذ مشروعات التحكم في التلوث الصناعي
٣٠ طريق مصر حلوان الزراعي- المعادي- القاهرة
ت: ٢٥٢٦١٤١٩ ف: ٢٥٢٦١٤٢١
الموقع الإلكتروني: www.eeaa.gov.eg

الشركة المصرية لصناعة النشا والجلوكوز

٨ شارع ٦ أكتوبر - مسطرد
القاهرة، مصر
ت: ٠٢ ٤٨٥٨٨٧٠١ ف: ٠٢ ٤٨٢٤٢١٧٠
الموقع الإلكتروني: www.esgc.com.eg

فوائد مشروعات الحد من التلوث الصناعي:

يمكن أن تقلل من:

- تكلفة الإنتاج. - إهدار المواد الخام. - تكاليف الطاقة والمياه.

وتحسين:

- كفاءة التشغيل العامة. - سلامة العاملين.
- التوافق مع التشريعات البيئية. - صورة الشركة العامة.

البنك الرائد:



ويقدم مشروع التحكم في التلوث الصناعي المرحلة الثانية من قبل: