وزارة الموارد المائية والكهربائية
الوزير

الموضوع : الاقتراحات الآيلة لمعالجة التلوث في معامل الانتاج الحرارية .

المرجع : قرار مجلس ادارة مؤسسة كهرباء لبنان رقم ٤٧٥ /٩٥ تاريخ ٢١ /١٢ /٩٥ .

بالاشارة الى الموضوع والمرجع اعلاه نرفع لمقامكم تقريرا" عن معامل الانتاج ، وبصورة خاصة معمل الذوق ، وعن مكونات التلوث الناتج عن هذه المعامل وهي :

Nox اوكسيد الازوت
So2 ثاني اوكسيد الكبريت
Co اول اوكسيد الكربون
Co2 ثاني اوكسيد الكربون .
Particles الغبار والترسبات الصلبة

علما" بإن الملوثات المتصاعدة من المعامل ، الحرارية شبيهة بالتلوث الناتج عن السيارات مع اضافة المكونات الهيدروكاربونية والرصاص .

وقد قامت مؤسسة كهرباء لبنان بتنفيذ الاعمال التالية في مسعى يهدف الى ايجاد الحلول الكفيلة بتخفيض نسبة التلوث الى الحد المفروض في اوروبا .

١- فيما يتعلق بمعمل الذوق :

بعد انتهاء اشغال تأهيل المراجل على المجموعات الايطالية ANSALDO وضبط الاحتراق على مرجل المجموعة الفرنسية ALSTHOM تم قياس التلوث في معمل الذوق على مجموعة واحدة من مجموعات Ansaldo الايطالية ، وعلى المجموعة الرابعة الفرنسية ، وقداجريت على اثرها دراسة الحلول الفنية المناسبة مع دراسة الجدوى الاقتصادية لكل حل .

١-١- تحليل النتائج

نقدم فيما يلي تحليل نتائج القياسات بالطن سنويا" في معمل الذوق على اساس نسبة ٢٪ كبريت في الفيول بالمقارنة مع التلوث الناتج عن السيارات ومع الارقام المقبولة حسب المواصفات الاوروبية :

الملوث	معدل معمل الذوق	السيارات	المواصفات الاروبية
So2	٣٣٤..	٦..	٤٥٦.
Nox	٧٤٦٢	١....	٥١٢.
Co	١...	٤....	١١٤.
Particles	١٨٢.	٧٥.	٥٧.

يظهر الجدول اعلاه ان التلوث غير مقبول بصورة عامة بالمقارنة مع المواصفات المفروضة في اوروبا .

١-٢- الحلول المقترحة

ان الملوثات (Nox) و (Co) تتقارب نسبيا" بالمقارنة مع المواصفات الاروبية ويمكن معالجتها باستعمال حراقات خاصة (Low Nox Burner) لاسيما على مجموعات Ansaldo مع العلم بان هذه الانبعاثات مقبولة على المجموعة الفرنسية GEC/ ALSTHOM ، وغير مقبولة على المجموعات الاخرى الا انه لا يمكن تركيب هذه الحراقات الا بعد تشغيل المعامل الجديدة البداوي والزهراني في مرحلة لاحقة نظرا" لضرورة توقيف المجموعات تباعا" للتجهيز.

اما فيما يختص بالملوثات الـ So2 و الـ Particles فيتوجب معالجتها على مرحلتين :

- المرحلة الاولى لفترة سنتين ونصف بانتظار تلزيم معمل معالجة التلوث المقترح وتركيبه ، وتقضي باستعمال فيول بنسبة ١٪ من الكبريت الامر الذي يؤدي الى انخفاض نسبة التلوث الناتج عن So2 الى النصف ، الا ان ذلك يرتب على مؤسسة كهرباء لبنان زيادة في ثمن المحروقات تقدر قيمتها بمبلغ ٥ ملايين دولار اميركي لمعمل الذوق فقط .

- المرحلة الثانية بعد البدء باستثمار معمل معالجة التلوث المقترح نتيجة دراسة الجدوى الاقتصادية ، وهي تقضي باستعمال الفيول بنسبة ٣.٥٪ من الكبريت ولمدة ١٣ سنة اي حتى سنة ٢٠١٠ تاريخ توقف المعمل عن الانتاج نتيجة الاستهلاك الصناعي .

١-٣- الجدوى الاقتصادية للحلول المناسبة

تمت دراسة الجدوى الاقتصادية على اساس المعطيات التالية :
- مرحلة الانشاء والتجهيز: سنتان
- تسديد الكلفة خلال فترة الانشاء (سنتين) بفائدة ٨٪ على الجزء المسدد .
- تسديد الرأسمال بموجب قرض ميسر لمدة ١٢ سنة بفائدة ٦٪ يدفع على ٢٤ قسطا" بين كل قسط ستة اشهر .

وتم الاحتساب بعد الاخذ بالاعتبار ما يلي :

أ- التكاليف :
١- تسديد الرأسمال والفوائد
٢- نفقات الاستثمار
٣- استهلاك الطاقة والمواد الاولية باعتبار ان جهوزية المعمل تبلغ ٨٠٪ اي ما يوازي ٧٠٠٠ ساعة سنويا" بكامل الحمولة الاسمية Base Load .
٤- معالجة النفايات المرتجعة في تكنولوجيا WET Scrubbing و Wellman Lord Process وخاصة Sprayer dryer absorption
٥- موقع انشاء المعمل المقترح .

ب- الادخار :
١- بيع الناتج في السوق المحلية (الجفصين او حامض الكبريت)
٢- فارق سعر الفيول باعتبار سعر طن ١٪ كبريت ١١٣ دولار /طن و ٣.٥٪ كبريت ١٠٣ دولار /طن .

ج- حاصل / الفرق :
القيمة الفعلية المدفوعة وهي الفارق بين التكاليف والادخار

فيما يلي جدول لملخص الحلول المدروسة :

الحلول	كلفة التجهيز	الانتاج
الحل الاول : WET Scrubbing	٦٠ مليون د.أ	١٧٠٠٠٠ طن جفصين سنويا"
الحل الثاني : Sprayer dryer absorption	٦٠ مليون د.أ	لا شيء تجاري (صعوبة وكلفة في معالجة وتخزين النفايات ١٧٠٠٠٠ طن سنويا")
الحل الثالث : Wellman Lord Process	١٢٠ مليون د.أ	حامض الكبريت : ١٤٠٠ طن سنويا" .

وبعد مقارنة الحلول وفقا" لما ورد اعلاه وعلى اساس استعمال فيول بنسبة حدها الاقصى ٣,٥٪ كبريت للحل الاول والثالث و٣٪ كبريت للحل الثاني . وبعد مراجعة الملاحق المرفقة ربطا" المتضمنة والرسوم البيانية ،اعتمدت المؤسسة حل الـ WET Scrubbing.

١-٤- الحل المعتمد Wet Scrubbing

بعد دراسة الجدوى الاقتصادية والاستهلاك المحلي لنتائج المعالجة تم اعتماد معمل نوع : Wet Scrubbing . وهو يشمل المعالجة وفقا" للترتيب التالي :

- سحب الغبار والمواد الصلبة من الدخان بواسطة مرسب الكتروستاتيك .
- تبريد الدخان
- معالجة الدخان المبرد في المفاعل الـ "Scrubber" وذلك بخلطه بالمياه المستخرجة من البحر وبودرة الحجر الكلسي المتوفر في لبنان .

ينتج عن تلك المعالجة :

- المواد الصلبة والغبار بنسبة صغيرة والتي تنقل وتخزن في اماكن خاصة .
- مياه مرتجعة الى البحر ومقبولة بيئيا" .
- جفصين بشكل عجين
- الدخان المعالج المتوجب دفعه بواسطة دفاش ثم تسخينه وارساله الى المدخنة .

٢- فيما يختص بمعمل الجيه

تمت الدراسة على اساس معطيات معمل الذوق نفسها وذلك باستعمال الفيول بالمواصفات ذاتها انما بتعديل استهلاكه في المراجل الخمسة وفقا" للقدرة الانتاجية لمعمل الجية .

ولم تلحظ سنة ٢٠٠١ للاستهلاك الصناعي بالنسبة للمجموعتين الاولى والثانية (Toshiba) ، باعتبار انه في حال استبدالهما خلال السنة المذكورة يصار الى معالجة انبعاثات المجموعات البديلة في المعمل المنوي تشيده .

فيما يلي جدول لملخص الحلول المدروسة :

الحلول	كلفة التجهيز	الانتاج
الحل الاول : WET Scrubbing	٣٦ مليون د.أ	١٠٨٠٠٠ طن جفصين
الحل الثاني : Sprayer dryer absorption	٣٣ مليون د.أ	لا شيء تجاري (صعوبة وكلفة في معالجة وتخزين النفايات ١١٢٠٠٠ طن سنويا")
الحل الثالث : Wellman Lord Process		استبعد هذا الحل لكلفته المرتفعة بعد دراسة معمل الذوق .

بعد مراجعة الملاحق المرفقة ربطا" اعتمدت المؤسسة الحل الاول "WET Scrubbing" المعتمد سابقا" لمعمل الذوق .

٣- معمل الحريشه

تمت الدراسة على اساس معطيات معمل الذوق نفسها وذلك باستعمال الفيول بالمواصفات ذاتها انما بتعديل استهلاكه في مرجل المجموعة الخامسة وفقا" للقدرة الانتاجية لمعمل الحريشة .

فيما يلي جدول لملخص الحلول المدروسة :

الحلول	كلفة التجهيز	الانتاج
الحل الاول : WET Scrubbing	٨,٥ مليون د.أ	٢٠٠٠٠ طن جفصين سنويا"
الحل الثاني : Sprayer dryer absorption	٦,٧ مليون د.أ	لا شيء تجاري (صعوبة وكلفة في معالجة وتخزين النفايات ٢٠٠٠٠ طن سنويا")
الحل الثالث : Wellman Lord Process		استبعد هذا الحل لكلفته المرتفعة بعد دراسة في معمل الذوق .

وبعد دراسة الملاحق المرفقة ربطا" اعتمدت المؤسسة الحل الاول "WET Scrubbing" المعتمد في معملي الذوق والجيه .

٤- الخلاصة

٤-١- مراجعة التكاليف للحل المعتمد (Wet Scrubbing)

المعمل	الكلفة مليون دولار اميركي	الانتاج السنوي "طن جفصين"
الذوق	٦٠	١٧٠ ...
الجيه	٣٦	١٠٨ ...
الحريشه	٨,٥	٢٠ ...
غير ملحوظ	٥,٥	
المجموع	١١٠٠مليون دولار	٢٩٨ ... طن

٤-٢- المدة اللازمة للتنفيذ فهي :

- ستة اشهر لوضع دفاتر الشروط والتلزيم مع تأمين التمويل .
- سنتان لانشاء وتجهيز كل معمل .

بناء لما تقدم ،

نرجو من مجلسكم الموقر :

١- الموافقة على القرار المبدئي لمجلس ادارة مؤسسة كهرباء لبنان بانشاء وتجهيز معامل لمعالجة التلوث في كل من المعامل الحرارية في الذوق والجيه والحريشه وذلك بطريقة الحل "Wet Scrubbing" ، والعمل بالتالي على تأمين الاعتمادات اللازمة لهذه الغاية وقدرها ١١٠٠ / ملايين دولار اميركي .

٢- اعتماد فيول اويل يحتوي على كبريت بنسبة ١٪ في معمل الذوق الحراري خلال الفترة الانتقالية الفاصلة بين ١/١/١٩٩٦ و تاريخ البدء باستثمار معمل معالجة التلوث .

٣- في سبيل تأمين الموارد اللازمة يجاز لمؤسسة كهرباء لبنان رفع التعرفة بمقدار عشرة ليرات لبنانية عن كل كيلوات ساعة .

٤- تكليف وزارة الموارد المائية والكهربائية ومؤسسة كهرباء لبنان بتحضير دفاتر الشروط واجراء المناقصة او عقد اتفاق بالتراضي بعد استقصاء اسعار وفقا" للتمويل المتوفر والتلزيم في مدة اقصاها ٣٠ حزيران ١٩٩٦ لمعمل الذوق الحراري .