

**Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Technology
Building and Construction Engineering Department**



Assessment of Air and Water Pollution Due To Operation South Of Baghdad Power Plant

A Thesis

**Submitted to the Building and Construction Engineering Department of the
University of Technology in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Master of Science in Sanitary and Environmental Engineering**

By:

Ghada Mahdi AL-Saadi

**B.Sc. Sanitary and Environmental Engineering
University of Technology 2005**

Supervised By:

Asst. Prof. Dr. Salah Farhan

Dr. Maitham Abdulah Sultan

2012

Abstract

One of the most important projects in the country is the power plants. They have significant environmental impacts in compare with other industries.

Twenty one different sites inside South of Baghdad /power plant and six sites outside the station have been selected for collecting and measuring samples of air.

In this research, air samples had been taken from stations stacks for evaluation of air pollution in according to Iraqi and world limitations. This plant has three stations located on the east bank of Tigris River in the industrial district. The measuring results of the pollutants concentration showed there is significant pollution of suspended particulates inside and outside the stations. The average values of suspended particulate during the first (winter) and second (summer) seasons were ($1641.3 \mu\text{g} / \text{m}^3$ and ($2026.9 \mu\text{g} / \text{m}^3$) respectively. Most heavy metals concentrations such as (Cu, Ni, Zn) had an average values of (2.191 , 2.743, 0.383) and (2.951, 13.00, 1.2298) $\mu\text{g}/\text{m}^3$ during winter and summer respectively which exceed the permissible limits. While (Pb) recorded a higher values of ($0.847 \mu\text{g}/\text{m}^3$) and ($2.1375 \mu\text{g}/\text{m}^3$) in both seasons respectively. (CO and SO₂) gases concentrations were less than national and world limits. On the other hand, (CO₂) and (NO₂) gases exceeded the limits in most sites, where had an average values of (335.29 ,1.1814)ppm and (326.33 ,0.577) ppm respectively.

Environmental impacts of cooling water and emissions resulted from the operation Power Plant /South of Baghdad has been studied. This plant has three stations located on the east bank of Tigris River in the industrial district. Many samples of cooling water during summer and winter seasons taken from influent and effluent are tested for water quality evaluation in according to Iraqi river disposal requirements. The results showed that the effluent water temperature reach (39.7°C) in summer. This is thermal pollution indication. In spite of moderate values of pH and TDS, higher value ($1999 \mu\text{S}/\text{cm}$) of Electric Conductivity (E.C) had been recorded in winter. Observed Dissolved Oxygen (DO) concentrations are exceed the permissible limits. Most dissolved cations are under range, except (Na⁺) which reach (400 mg/l) and (330 mg/l) in winter & summer seasons respectively . Tested samples showed the higher concentrations of heavy metals in winter such as (Pb), (Ni) and (Cu) which had maximum values of (1.5 mg/l) ,(4.01 mg/l) and (3.45 mg/l) respectively. While (Zn) recorded its maximum value of (0.288 mg/l) in summer.



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التكنولوجية
قسم هندسة البناء والإنشاءات

تقييم تلوث الهواء والماء الناتج عن تشغيل محطة كهرباء جنوب بغداد

رسالة مقدمة إلى قسم هندسة البناء و الإنشاءات في الجامعة التكنولوجية كجزء
من متطلبات نيل شهادة الماجستير في هندسة الصحية والبيئية

من قیل:

مادة مهدي جاسم السامحي

بكالوريوس الهندسة الصحية والبيئية/ الجامعة التكنولوجية 2005

بأشراف

أ.م.د. صلاح فرحان

د. ميثم عبد الله سلطان

تعد محطات توليد الطاقة الكهربائية من المشاريع الفعالة والمهمة في البلد , ولاتقل الملوثات الناتجة منها اهمية عن الملوثات الناتجة من الفعاليات الصناعية الاخرى. تم اختيار 21 موقعا مختلفا داخل محطة كهرباء جنوب بغداد و (6) مواقع خارج المحطة لجمع عينات الهواء وإجراء القياسات فيها.

الهدف من هذا البحث هو دراسة الاثار البيئية الناجمة عن تشغيل محطات توليد الطاقة الكهربائية جنوب بغداد من خلال اجراء القياسات لملوثات الهواء داخل وخارج المحطات الثلاث وخلال فترتي الصيف والشتاء لغرض حساب تراكيزها والتي شملت الدقائق العالقة وكذلك بعض الغازات مثل (أحادي اوكسيد الكربون, ثنائي اوكسيد النتروجين , ثنائي اوكسيد الكبريت وثنائي اوكسيد الكربون), فضلاً عن حساب تراكيز بعض العناصر الثقيلة مثل (Ni ,Pb, Zn, Cu) في هواء منطقة الدراسة ومقارنتها بالمحددات الوطنية و العالمية. كما شملت الدراسة معرفة خصائص المياه الداخلة والخارجة من محطات توليد الطاقة الكهربائية لجنوب بغداد ومقارنة تراكيزها مع المحددات الوطنية والعالمية ومعرفة تاثيرها على نوعية مياه نهر دجلة.

اظهرت نتائج قياس تراكيز الملوثات في هواء منطقة الدراسة وجود تلوث بالدقائق العالقة في المواقع داخل وخارج المحطات . حيث بينت النتائج ارتفاع كبير في تراكيزها اذ بلغ معدلي تركيز الدقائق العالقة وخلال فترتي القياس الاولى(الشتاء) والثانية (الصيف) $(1641.3 \mu\text{g}/\text{m}^3)$ و $(2026.9 \mu\text{g}/\text{m}^3)$ على التوالي وهي اعلى بكثير من المحددات الوطنية والعالمية. كما بينت النتائج وجود تلوث بالرصاص في هواء منطقة الدراسة, فقد بلغ معدل تركيز الرصاص خلال فترة القياس الاولى $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$ (0.847) , وبلغ معدل الرصاص خلال فترة القياس الثانية $(2.1375 \mu\text{g}/\text{m}^3)$ وقد تجاوزت الحدود المسموح بها وطنياً وعالمياً. اما بقية تراكيز العناصر (Cu, Ni, Zn) فقد بلغت معدلاتها $(0.383, 2.191, 2.743)$ خلال فترة الشتاء على التوالي اما معدلاتها خلال فصل الصيف فقد بلغت $(2.951, 1.2298, 13.00)$ على التوالي وهي اعلى من الحدود المسموح بها مما يدل على وجود تلوث بهذه العناصر في معظم مواقع الدراسة .

من خلال نتائج الدراسة وجد ان معظم تراكيز الغازات المقاسة (SO_2, CO) في مواقع محطات الدراسة جاءت اقل من الحدود المسموح بها وطنياً وعالمياً ,حيث بلغ معدلي تركيزهما خلال فترة القياس الاولى والثانية $(0.0296, 2.825) \text{ppm}$ و $(0.0518, 2.229) \text{ppm}$ على التوالي, وهذا يعني عدم وجود تلوث بهذه الغازات عدا غاز ثنائي اوكسيد الكربون (CO_2) وثنائي اوكسيد النتروجين (NO_2) حيث بلغ معدلي تركيزهما خلال فترتي القياس $(335.29, 1.1814) \text{ppm}$ و $(326.33, 0.577) \text{ppm}$ على التوالي و قد تجاوزت الحدود المسموح بها في معظم المواقع.

بينت نتائج الفحوصات الفيزيائية لنماذج المياه الداخلة والخارجة من المحطات الثلاث هناك زيادة في قيم درجة حرارة المياه وبالتحديد خلال فترة القياس الثانية , حيث بلغت اعلى قيم (39.7°C) والتي

تمثل المياه الخارجة من المحطة الغازية الثانية وهي اعلى من الحدود المسموح بها. كما بينت النتائج ان قيم الدالة الحامضية (pH) وتركيز المواد الذائبة الكلية (TDS) كانت ضمن الحدود المسموح بها , بينما اشارت النتائج الى ان قيم التوصيلية الكهربائية كانت اعلى من الحدود المسموح بها ، حيث بلغت اعلى قيمة (1999) $\mu\text{S}/\text{cm}$ خلال فصل الشتاء . اما تركيز الاوكسجين المذاب (DO) فقد لوحظ انها تجاوزت الحدود المسموح بها.

اما تراكيز الخصائص الكيميائية المقاسة في نماذج المياه والمتمثلة بالعناصر الرئيسية الموجبة مثل $(\text{K}^+, \text{Na}^+, \text{Mg}^{+2}, \text{Ca}^{+2})$ ، فقد وجد ان تراكيز كل من $(\text{K}^+, \text{Mg}^{+2}, \text{Ca}^{+2})$ لم تتجاوز الحدود المسموح بها , بينما لوحظ زيادة في تراكيز الصوديوم (Na^+) عن الحدود المسموح بها ، حيث بلغ اعلى تركيزه وخلال فترتي القياس الاولى والثانية (400 mg/l) و (330 mg/l) على التوالي وهي اعلى من الحدود المسموح بها.

كما لوحظ من خلال نتائج التحليل ان تراكيز العناصر الثقيلة في نماذج المياه ضمن منطقة الدراسة جاءت اعلى من الحدود المسموح بها في بعض مواقع الدراسة ، حيث لوحظ زيادة في تراكيز الرصاص (Pb) والنيكل (Ni) والنحاس (Cu) في فترة القياس الاولى فقط حيث بلغ اعلى تركيز (1.5 mg/l) و (4.01 mg/l) و (3.45 mg/l) على التوالي و هو اعلى بكثير من الحدود المسموح بها. بينما وجد ان تركيز الزنك (Zn) قد تجاوزت الحدود المسموح بها ولكن خلال فترة القياس الثانية، حيث بلغ اعلى تركيز خلال هذه الفترة (0.288 mg/l) .

تم في هذه الدراسة اعداد خرائط بيئية لتوزيع ملوثات الهواء في موقع الدراسة وذلك عن طريق بناء نظام قاعدة معلومات متكاملة للملوثات في المحطات الكهربائية الثلاث باستخدام نظام المعلومات الجغرافية (GIS). حيث تم استخدام التدرج اللوني في عزل المواقع التي تضمنت تراكيز عالية من الملوثات الهوائية ومقارنتها بالمواقع ذات التراكيز الواطنة من الملوثات.