

تقويم وتطوير إدارة النفايات الصلبة البلدية في مدينة النجف

المهندس حسين عبد المطلب حمود علي خان

الدكتور نجم الدين عبد اللطيف العاني

ماجستير هندسة بيئية

جامعة بغداد - كلية الهندسة - الهندسة البيئية

الخلاصة

تناول هذا البحث دراسة النفايات الصلبة لمدينة النجف التابعة إلى محافظة النجف ، وهي إحدى مدن العراق المهمة ذات الأهمية الدينية .

وتضمنت هذه الدراسة التعرف على خصائص النفايات الصلبة (معدلات التولد ، المكونات الفيزيائية ، محتوى الرطوبة ، الكثافة) . وتم إجراء الفحوصات على النفايات لمدة ثمانية أشهر وللفترة من كانون الأول 2003 م وحتى تموز 2004 للأخذ بنظر الاعتبار تغيرات فصول السنة وتأثير درجات الحرارة على هذه الخصائص . وكان معدل النتائج المستحصلة هي لمعدلات التولد 0.420 كغم/شخص/يوم، وأن معدل كثافة النفايات 473 كغم/م³ ، وأما معدل محتوى الرطوبة فكان 48 % .

وبالاعتماد على النتائج الحالية والمسقطة المستحصلة عن كمية ونوعية النفايات المتولدة في المدينة فقد تم تصميم نظام لإدارة النفايات الصلبة للمدينة واحتساب المتطلبات الخاصة بجمع النفايات ونقلها ومن ثم التخلص منها دون تأثيرات بيئية ، حيث تضمنت الدراسة المستقبلية إتباع أسلوبين في عملية جمع النفايات وذلك بما يتناسب وظروف المدينة ، ولقد تم احتساب عدد السيارات والأيدي العاملة اللازمة لإنجاز العمل في كل نظام .

وقد تضمنت هذه الدراسة احتساب حجم موقع الطمر اللازم (8633612) م³ ومن ثم معرفة المساحة الكافية وبأبعاد (1400×1000) م وإمكانية احتوائه بصورة مشتركة لنفايات مدينة النجف و المدن المجاورة (الكوفة والمناذرة) لفترة (13) سنة قادمة .

ASSESSMENT AND DEVELOPMENT OF THE SOLID WASTES MANAGEMENT IN AL-NAJAF CITY

Dr. Najmiddin A. AL-Ani

University of Baghdad - College of Engineering

Hussein A. M.H. Ali Khan

M.Sc Environmental Engineering



AN EMPIRICAL CORRELATION TO ESTIMATE SOLID STRESSES FOR DIFFERENTIALLY STUCK PIPES

Dr-Maha R. Abdul-Ameer

Lecturer, Dept. of Pet. Eng., College of Eng., Univ. of Baghdad, Iraq.

ABSTRACT

A new correlation to calculate the solid stresses at the contact face between the pipe and the mud cake, for the case of differential pipe sticking (DPS), is developed.

The proposed correlation takes into consideration the effect of setting (contact) time, thickness of mud cake, and viscosity of mud filtrate on the behavior of the solid stresses.

A good match is obtained between the present correlation, the measured values, and terzaghi trend for calculating the resulted solid stresses. This in turn leads to estimate the minimum force required to free the stuck pipe.

الخلاصة

تم تطوير علاقة تجريبية جديدة لحساب الاجهادات الصلبة عند منطقة التماس بين كيك الطين وأنبوب الحفر لحالة الأنابيب المستعصية تفاضلياً. هذه العلاقة المقترحة تأخذ بنظر الاعتبار تأثير زمن التماس (الاستقرار)، سمك كيك الطين، ولزوجة راسح الطين على سلوك الاجهادات الصلبة. كما تم الحصول على تطابق جيد بين العلاقة الحالية وقيم الإجهاد المقاس وقيم طريقة Terzaghi لحساب الاجهادات الصلبة الناتجة. إن هذا بدوره يقود إلى تقدير القوة اللازمة لتحرير أنبوب الحفر الذي تعرض للاستعصاء.

KEY WORDS:

Differential pipe sticking, wall stacking, solid stresses, sticking force, pulling force.

INTRODUCTION

Pipe sticking is one of the most common and serious problems in drilling different wellbores. Differential pipe sticking (DPS) or wall sticking is defined as: stuck pipe caused by differential pressure force from an overbalanced mud column acting on the drill string against a filter cake deposited on a permeable formation (Adams 1977) (Rabia 1985). Excessive differential pressures across lower-pressure permeable zones can cause the drill string to be pushed into the wellbore wall where it becomes stuck. It usually occurs while the pipe is stationary and is indicated by full circulation and no up/down rotary freedom (Haden and Welch 1961) (Hempkins 1987).

BASIC EQUATIONS

The sticking force

One of the basic relations for calculating the sticking force can be expressed by the following equation (Chilingarian and Vorabuter 1981) (Hadduch et al. 1994):



DIFFERENT APPROACHES TO ESTIMATE THE SUCTION HEAD AT THE WET FRONT IN THE GREEN AND AMPT WATER INFILTRATION EQUATION

Mahdi I. Aoda

Abbas H. Thiab

Nameer T. Mahdi

Dept. Soil and water Sciences, College Agric., Baghdad Univ.

ABSTRACT

This study was conducted to estimate the suction head at the wetting front τ_w in the Green and Ampt infiltration equation using uniformly packed soil columns of three different – textured soils. Four different approaches were used for this estimation. Cumulative depths of infiltration I along with the visual wet front advance Z was recorded with time t . Soil water content profiles were also obtained by which the sharpness of the wet front was tested using an empirical model adopted from van Genuchten (1980) model for soil moisture-suction head relation.

The Green and Ampt equation did fit the infiltration data very well with significant correlation of its parameter K_1 with the physical measure of saturated hydraulic conductivity K_s .

Four different methods were used to estimate τ_w : from fitting the Green and Ampt equation to infiltration data (I vs. t), numerical integration using hydraulic conductivity as a function of suction head $K(\tau)$ in the basic definition equation of defining τ_w , numerical integration using conductivity as a function of volumetric water content $K(\theta)$, and from the soil sorptivity S evaluated from early time infiltration data using Philip one-term equation along with Green and Ampt equation for horizontal infiltration.

No significant differences were found between these four methods in estimating τ_w at 0.01 level. Significant differences, however, were found at the same level between the values of τ_w for the three soils as it was expected.

الخلاصة

نفذت هذه الدراسة لاختبار طرق مختلفة لتقدير الشد عند جبهة الابتلال τ_w في معادلة Green and Ampt لغرض الماء. قيس الغرض في اعمدة تربة متجانسة واستعملت ثلاث ترب ذات نسجات مختلفة. اثناء حركة الماء قيس كل من عمق ماء الغرض المتراكم I ومسافة تقدم جبهة الابتلال Z مع الزمن t . استخرجت كذلك مقدرات محتوى رطوبة التربة ومنها تم تحديد حادية جبهة الابتلال باستخدام نموذج محور عن معادلة van Genuchten (1980).

طابقت معادلة Green and Ampt بيانات الغرض بشكل متميز، واذهرت النتائج وجود علاقة تطابق بين احد معاييرها K_1 مع الايصالية المائية المشبعة K_s المقاسة مختبرياً.

قدرت قيم الشد باتباع اربع طرائق لقياس الشد عند جبهة الابتلال. كان اولها من مطابقة معادلة Green and Ampt مع بيانات الغرض التراكمي. ومن اجراء التكامل العددي وباستعمال الايصالية المائية غير



FLOW CALCULATIONS FOR A TWO-DIMENSIONAL IRRIGATION NOZZLE

Ass. Prof. Hussain Y. Mahmood

Baghdad University
College of Engineering
Mechanical Engineering
Department.

Dr. Hussain H. Ahmad

Saad General Company
Ministry of Populating
and Housing.

Munther A. Mussa

Baghdad University
College of Engineering
Mechanical Engineering
Department.

ABSTRACT

The most efficient nozzle is generally considered to be that for which the discharge coefficient is nearly unity. Nozzle dimensions influence the discharge coefficient. In sprinkler irrigation systems there are many types of nozzles because any sprinkler irrigation system has special one depend on these system characteristics, so the discharge coefficient relation with nozzle dimensions must be known to the sprinkler irrigation system designer. A computer program for nozzle flow characteristic was built and the relation between the discharge coefficient (C_d) and the nozzle geometrical dimensions to reach to the best nozzle design was studied.

The finite difference approach was introduced to carryout all computations with special grid arrangement. The steady state Navier-Stokes equations complemented with $(k-\epsilon)$ turbulence models were solved. These work calculations were for nozzle of convergent part with some angle ($3.7^\circ - 7.7^\circ$) followed by straight part (tip part). Three values were taken for the convergent part length; three for tip part length and the nozzle diameter changed for three values also. The Reynolds number range was $1.95 \times 10^5 < Re < 3.9 \times 10^5$ and Fortran 95 computer program language was used.

The results gave good imaging to the relation between nozzle dimensions and the discharge coefficient, where the major result was Increasing the tip length is allowing the boundary layer to growth and hence increasing its thickness and so discharge coefficient decreasing. Comparison of the results with ANSYS package shows that the present numerical method was accurate enough and might be used to predict the discharge coefficient for the sprinkler irrigation system nozzle.

الخلاصة

النفثات الأحسن كفاءة يعتبر عموماً الذي له معامل تدفق الأقرب إلى الوحدة الواحدة. معامل التدفق يتأثر بأبعاد النفثات، في منظومات الري بالررش يوجد أنواع متعددة من النفثات ذلك لان كل منظومة ري بالررش لها نفثات خاص بها يعتمد على مواصفات هذه المنظومة، لذلك علاقة معامل التدفق بأبعاد النفثات يجب أن تكون معروفة لمصمم منظومات الري بالررش. تم بناء برنامج حاسوبي لإيجاد خواص جريان النفثات وتم دراسة العلاقة بين معامل التدفق و أبعاد النفثات الهندسية للوصول إلى احسن تصميم للنفثات.

استخدمت طريقة الفروق المحددة لإنجاز الحسابات مع شبكة عقدية خاصة، معادلات Navier-Stock للحالة المستقرة بالتكامل مع نموذج $(k-\epsilon)$ للاضطراب تم حلها. الحسابات في هذا العمل تمت لنفثات ذو جزء متقارب بزاوية معين ($3.7^\circ - 7.7^\circ$) يتبعه جزء ثابت المساحة العرضية، تم اخذ ثلاثة قيم لطول الجزء



HUMAN FACE RECOGNITION USING GABOR FILTER AND SELF ORGANIZING MAP NEURAL NETWORK

Dr. Tarik Zeyad

Mohamed Fadhel

Electrical Engineering Department, College of Engineering,
University of Baghdad

ABSTRACT

This work implements the face recognition system based on two stages, the first stage is feature extraction stage and the second stage is the classification stage. The feature extraction stage consists of Self-Organizing Maps in a hierarchical format in conjunction with Gabor Filters and local image sampling.

The next stage is the classification stage, and consists of self-organizing map neural network; the goal of this stage is to find the similar image to the input image. The proposal method algorithm implemented by using C++ packages, this work is successful classifier for a face database consist of 20 people with six images for each person.

الخلاصة

يستخدم هذا البحث في تمييز الأوجه مرحلتين، الأولى أستخراج مواصفات هذه الأجسام والثانية تصنيف هذه الأوجه. تتم مرحلة أستخراج المواصفات بأستخدام الشبكات العصبية نوع (Self Organizing Map) في بناء هرمي مع فلتر من نوع (Gabor). الخطوة التالية هو أستخدام الشبكات العصبية والفلتر نوع (Gabor) في تمييز الأوجه وذلك بأستخدام لغة البرمجة C++ ونماذج صور لعشرين شخص مع ستة صور لكل شخص.

KEY WORDS

Gabor filter, SOM (Self Organizing Map).

INTRODUCTION

Face recognition is a very active topic of research work at the current time, for both technical and commercial reasons. Advancements in hardware and software technologies, as well as positive results from algorithm development efforts, have resulted in the increased feasibility of automatically identifying individuals from images of their faces. At the same time, applications in law enforcement, security and commercial identification have created a very real demand for accurate face-based identification of persons.

Face recognition may seem an easy task for humans, and yet computerized face recognition system still cannot achieve a completely reliable performance. The difficulties arise due to large variation in facial appearance, head size, orientation and change in environment conditions. Such difficulties make face recognition one of the fundamental problems in pattern analysis. In recent years there has been a growing interest in machine recognition of faces due to potential commercial application such as film processing, law enforcement, person identification, access control systems, etc [Brunelli, et al., 1993].



THE INFLUENCE OF REYNOLDS NUMBER AND TEMPERATURE ON THE MASS TRANSFER COEFFICIENT OF THE CORRODING PIPE

Q.J.M. Slaiman

Basim O. Hasan*

Chem. Eng. Dept.-Al-Nahrain University-Baghdad-Iraq

ABSTRACT

Corrosion of carbon steel pipe in aerated 0.1N NaCl solution under isothermal turbulent flow conditions (Reynolds number= 15000-113000 and temperature of 30-60°C) is investigated by weight loss method. The effect of Reynolds number and temperature on corrosion rates is experimentally studied and discussed.

Corrosion mechanism is analyzed as a mass transfer operation and the corrosion rate is expressed in terms of mass transfer dimensionless groups (Sh and St) and in terms of usual corrosion units. The results of corrosion rates are compared with many proposed models particularly those based on the concept of analogy among mass, heat, and momentum transport by determining experimental friction factor. The capability of these models to express corrosion rates over the investigated range of Re and temperature is examined and discussed. Many of these correlations are adopted to estimate corrosion rates for the considered system.

It is found that Reynolds number increases the corrosion rate depending on temperature. Temperature increases the corrosion rate for high and moderate values of Reynolds number. At low Reynolds number the effect of temperature depends on oxygen solubility, oxygen molecular diffusivity, and Reynolds number (or eddy diffusion).

Generally, Von Karman and Prandtl-Taylor analogies (based on the experimental friction factor) show good agreement with experimental mass transfer results while Chilton-Colburn analogy exhibits reasonable agreement at low Reynolds number and some overestimation at high Reynolds number.

الخلاصة

تم إجراء اختبارات التآكل على أنبوب من الفولاذ الكربوني في محلول كلوريد الصوديوم (0.1 عياري) الحاوي على أوكسجين الجو الذائب تحت ظروف الجريان المضطرب بسرعة ودرجات حرارة مختلفة (عدد رينولد 15000 إلى 113000 ودرجة حرارة من 30°C إلى 60°C) باستخدام طريقة فقدان الوزن. تمت دراسة مختبرية ومناقشة تأثير عدد رينولد (أو السرعة) ودرجة الحرارة على معدل التآكل وتأثير.

تم تحليل عملية التآكل كعملية انتقال كتلة ووضعت علاقات تجريبية وضعية لحساب معدل التآكل تحت ظروف مختلفة. وقد تم مقارنة النتائج العملية مع عدة علاقات موضوعة للتعبير عن انتقال الكتلة بين الجدار والمائع وخاصة العلاقات المبنية عن التشابه في ميكانيكية الانتقال بين الكتلة والحرارة والزخم لمعرفة إمكانية



TRANSIENT FLOW IN A RECTANGULAR OPEN CHANNEL

Dr. Jafar .M. Hassan

Assistant. Prof

University of Technology

Mechanical Engineering Department

Muhammad Asmail Eleiwi

Assistant .Lecturer

Al-Mustansiria University

College of Engineering

Mechanical Engineering Department

ABSTRACT

In this paper, the transient flow in a rectangular open channel has been studied for different conditions. The velocity and depth of water have been calculated at different sections in the channel. A computer program (Channel) was developed to solve the mathematical model using characteristic method. The initial conditions have been calculated using Runge-Kutta method.

الخلاصة

في هذا البحث، لقد تمت دراسة الجريان المضطرب في القنوات المفتوحة ذات المقطع المستطيل لمختلف الظروف. لقد تم أيضا في هذا البحث حساب سرعة وعمق الجريان لمقاطع مختلفة في القناة. برنامج الحاسبة (Channel) طور لحل النموذج الرياضي باستخدام أسلوب characteristic. الشروط الأولية لقد تم حسابها باستخدام أسلوب Runge-Kutta.

KEY WORDS

Open Channel, Rectangular, Transient Flow

INTRODUCTION

Unsteady uniform flow rarely occurs in open channel flow. Unsteady non-uniform flow is common but is difficult to analyze. Wave motion is an example of this type of flow, and its analysis is complex when friction is taken into account (Streeter & Wylie 1983).

If the depth and /or velocity vary at any point with time, the flow is termed unsteady flow. Examples of unsteady flow are: floods in rivers, tides in oceans and in estuaries surges in power canals, and storm runoff in sewers (Amein & Chu 1975).

Unsteady flow in compound channel is complicated by large difference in hydraulic properties (flow depth, resistance) and cross sectional geometry of the main channel, and the flood plains (Ayyoubzadeh & Zahiri 2004).

Two different numerical flux, namely, flux difference splitting and flux vector splitting schemes, are compared in numerical computation of one-dimensional open-channel transition free surface flows (Saint Wongs 2000).

A one-dimensional theoretical approach is used for the treatment of transient open-channel flow to lead to the development of three techniques for analytically simulating both natural and artificially induced transient flows, in rivers and in estuaries, studied (Baitzer & Lai 1968) using of a high-speed digital computer.

HYDRO-DE-AROMATIZATION OF PARAFFIN WAX

Dr. Ammar S. Abbas

Suondos K. A. Barno

Chemical Engineering Department,

College of Engineering - University of Baghdad

ABSTRACT

Iraqi paraffin wax (1.0 wt% aromatic content and 4.4 wt% oil content, Basrah origin) was hydrotreated over commercial Pt-Re/ γ -Al₂O₃ catalyst in order to study aromatic removal reaction (de-aromatization) kinetics. Reaction temperature varied from 453 to 533 K over a liquid hourly space velocity from 0.5 to 4.2 h⁻¹. Hydrogen pressure was kept constant throughout all the experiment at 3.6 Mpa with hydrogen to wax ratio about 400 m³/m³.

Kinetics analysis showed that the hydro-de-aromatization reaction followed a second order kinetics model. Energy, enthalpy and entropy of activation of hydro-de-aromatization reaction were 17.2 kJ/mole, 13.1 kJ/mole and -16.9 J/mole K, respectively.

الخلاصة

تم هدرجة شمع برفافيني عراقي المنشأ (ناتج من عملية تكرير نفط البصرة) ذو محتوى زيتي 4.4 % وزناً و 1.0 % وزناً مواد اروماتية بأستعمال عامل مساعد Pt-Re/ γ -Al₂O₃ وذلك لدراسة حركية تفاعل ازالة المواد الاروماتية. تراوحت درجة حرارة التفاعل بين 453 و 533 كلفن و سرعة سائل فراغية بين 0.5 و 4.2 ساعة⁻¹. ثبت ضغط الهيدروجين المستعمل و لكل التجارب بمقدار 3.6 ميكا باسكال و نسبة هيدروجين الى شمع 400 م³/م³.

اشارت النتائج الى ان موديل حركية التفاعل هي من الدرجة الثانية و كانت مقدار طاقة التنشيط للتفاعل 17.2 كيلو جول /مول و انثالبيية التنشيط 13.1 كيلو جول /مول و انتروبية التنشيط - 16.9 جول /مول كلفن.

KEYWORDS

Hydro-de-aromatization, kinetics model, paraffin wax, activation energy.

INTRODUCTION

Wax usually refers to a substance that is a plastic solid at ambient temperature and, no being subjected to moderately elevated temperatures, becomes a low viscosity liquid. The chemical composition of waxes is complex. They usually contain a broad variety of molecular weight species and reactive functional groups, although some classes of mineral and synthetic waxes are totally hydrocarbon compounds (Kirk-Othmer, 1984).

Waxes can be obtained from different sources: Natural (animals, insects, plants and lignite), petroleum and synthetics. As sources, the methods of wax separation differ from a simple mechanical impression (like in production of carnauba wax from leaves) to complex operations as like as de-waxing and de-oiling. The present petroleum wax industry resulted from demand for



IMPLEMENTATIONS OF 8×8 DCT AND IDCT ON DIFFERENT FPGA TECHNOLOGIES USING THE MODIFIED LOEFFLER ALGORITHM

Asst. Lecturer N. H. Abbas

Dept. of Elect.

College of Eng. – University of Baghdad
Baghdad- Iraq

ABSTRACT

In this paper the hardware implementations is investing of 8×8 Discrete Cosine Transform (DCT) and Inverse Discrete Cosine Transform (IDCT) on different Field Programmable Gate Array (FPGA) technologies using the modified Loeffler algorithm. The investigations involved simulations and synthesis of Very High Speed Integrated Circuit Hardware Description Language (VHDL) code utilizing recent FPGA families of Xilinx, Altera, and Lucent. The paper achieving the most demanding real-time requirements of some standardized frame resolutions and rates. Synthesis results for 8-point DCT/IDCT implementations indicate operating frequencies of 50 MHz, 60 MHz, and 22 MHz for the investigated Xilinx, Altera and Lucent FPGA chips, respectively. These frequencies allow 2193 Source Input Format (SIF) and 100 High Definition Television (HDTV) frames to be processed by the Xilinx FPGA. The resulting frame processing rates for Lucent are 877 and 40 for SIF and HDTV, while for Altera they are 647 and 29, respectively. Results indicate that the investigated FPGA implementations would speed DCT based compression algorithms up to frame rates well above the real-time requirements of SIF, International Consulting Committee on Radio & Television (CCIR-TV) and HDTV frame formats.

الخلاصة

في هذه المنشورة تم الاستقصاء عن البناء المادي لـ 8×8 تحويل الجيب تمام المتقطعة (DCT) ومعكوسة تحويل الجيب تمام المتقطعة (IDCT) في عدة تقنيات لترتيب بوابة برمجة المجال (FPGA) باستخدام خوارزمية Loeffler المحورة. الاستقصاء يتضمن التشبيه والتركيب لشفرة لغة وصف الكيان المادي ذات السرعة العالية جدا (VHDL) المستخدمة في الاونة الاخيرة عن طريق عوائل ترتيب بوابة برمجة المجال (FPGA) من شركة Xilinx Altera & Lucent. إن اغلب متطلبات الزمن الحقيقي (real-time) لبعض تصاميم الهياكل ومعدلاتها القياسي تم تحقيقها. نتائج التركيب لبناء 8 نقط تحويل جتا المتقطعة (DCT) او معكوسها تبين انه ترددات العمل هي 50 ميغاهرتز و 22 ميغاهرتز ، 60 ميغاهرتز و 22 ميغاهرتز فقط Xilinx ، Altera ، & Lucent ترتيب بوابة المجال على التوالي. النتائج تبين انه استخدام ال FPGA لبناء DCT & IDCT يسرع منه وكذلك الاقتراب يكون أكثر من تحقيق متطلبات الزمن الحقيقي



ADVANCED TREATMENT OF TEXTILE WASTEWATER AND ITS COST BY H₂O₂/UV OXIDATION PROCESS

Hayder Mohammed Abdul-Hameed

Assistant Lecturer

University of Baghdad – college of engineering

Environmental engineering department

ABSTRACT

Different parameters were investigated to evaluate their effect on the process removal efficiency of COD and color, by using different H₂O concentration, UV power, multi-step addition of H₂O₂, and air bubbling. As a result, the color can be removed completely within 20 minutes, and the COD removal of approximately 90% can be achieved within 40 minutes of UV illumination. This process favors the H₂O₂ addition in one step rather than in four steps. Supply of oxygen does not enhance the process removal efficiency. The overall result indicates that the operating cost (chemical and electricity) to reduce the COD to below 80 mg/l is 0.93 US\$/m³.

الخلاصة

يهدف البحث الى دراسة ومعرفة العوامل المؤثرة على كفاءة ازالة الـ (COD) واللون من المياه الصناعية لمعامل النسيج .

تم استخدام تراكيز مختلفة في بيروكسيد الهيدروجين وكذلك دراسة تأثير قدرة الاشعة فوق البنفسجية المستخدمة ودراسة تأثير استخدام الفقاعات الهوائية على كفاءة الاكسدة وازالة اللون .

تم الحصول على نتائج جيدة في ازالة اللون حيث تمت ازالة اللون بصورة تامة في مدة (20) دقيقة وتحقيق نسبة ازالة للـ COD بمقدار 90% في حدود (40) دقيقة من التعرض للـ UV . كذلك وجد ان استخدام الهواء لا يعزز كفاءة الازالة وان كلفة عملية الازالة وتقليل الـ COD الى اقل من 80 mg/lit هو 0.93 \$/m³.

KEYWORDS

COD, oxidation, photoreactor.

INTRODUCTION

The environmental concern of textile wastewater discharges is mainly on their high chemical oxygen demand (COD) as well as high strength of color content [Liao and other, 1997]. according to the new discharge standards of 1998, textile industries are required by Ministry of Environment standard to comply with the COD less than 100 mg/l and color less than 400 in American dye Manufacturer institute (ADMI) units. Typical processes for textile wastewater treatment includes biological activated sludge oxidation and post coagulation, followed by chemical oxidation of the final effluent by sodium hypochlorite (NaOCl) for color removal purpose [Liao and other, 1997], [Liao and other,]. According to our preliminary investigation, such processes were inadequate in



EXPERIMENTAL SYUDY OF MIXED CONVECTION HEAT TRANSFER FOR A THERMALLY DEVELOPING AIR FLOW IN AN INCLINED ANNULUS

Dr.Yasin K.Salman

Ahmed J.Shkarakh

Department of Nuclear Engineering, Baghdad University,
Baghdad, Iraq.

ABSTRACT

The investigation-included experiments were conducted to investigate the local and average mixed convection heat transfer coefficient for thermally developing and fully developed hydrodynamically laminar airflow in an inclined annulus. The experimental setup, using an aluminum annulus having a radius ratio of (0.41) and the inner tube with a heated length of (0.85m) with constant wall heat flux boundary conditions. The investigation covered Reynolds number range from (332 to 1128) and heat flux varied from (82w/m^2 to 545w/m^2). The air is developed hydrodynamically by using the entrance section annulus (calming section) having the same inner and outer diameter as a test section but with variable lengths. The entrance sections included a long calming section with a length of 90 cm ($L/D_h = 20.93$) and short calming section with lengths of 60 cm ($L/D_h = 13.95$).

The results obtained represent the temperature distribution along the inner tube surface, the local and average Nusselt number distributions with the dimensionless axial distance (Z^+). For all annulus orientations and all entrance sections, the results show an increase in the Nusselt number values as the heat flux increases and as the angle of the inclination moves from the vertical to the horizontal position. A comparison was made between the experimental results and the available previous work of Mataira, D. and Subba Raju, K. (1975), for the local Nusselt number distribution with the dimensionless axial distance (Z^+). The results obtained showed a good agreement and has the same trend that obtained in the previous work.

الخلاصة

يتضمن هذا البحث إجراء تجارب عملية لبحث معامل انتقال الحرارة الموقعي و المعدل بواسطة الحمل المختلط لجريان الهواء الطبقي المتطور حرارياً وتام التطور هيدروديناميكياً في أنبوب حلقي مائل. يتكون الجهاز العملي من أنبوب حلقي مائل نسبة نصف القطر له (0.41) و أنبوب داخلي مسخن و بطول (0.85m) تحت الشرط الحدي ثبوت الفيض الحراري. يتراوح رقم رينولدز في هذا البحث من 332 إلى 1128 ، وكذلك يتغير الفيض الحراري من (82w/m^2 إلى 545w/m^2). يكون الهواء تام التطور باستعمال أنابيب مدخل حلقيه (أنابيب تهدئة) لها نفس قطر الأنابيب الداخلي والخارجي لجزء الاختبار و اكن بأطوال مختلفة. تتضمن أنابيب المدخل أنبوب طويل بطول (90cm) ($L/D_h = 20.93$) وكذلك أنبوب مدخل قصير بطول (60cm) ($L/D_h = 13.95$). النتائج المستخرجة وضحت توزيع درجة الحرارة على سطح الأنبوب الداخلي



EXPERT SYSTEM FOR GROUP TECHNOLOGY

Dr. Zuhair I. Ahmed

Mechanical Engng. Dep., Uni. of
Baghdad

Dr. A. H. Sikhi

Production Engng. and Metallurgy Dep., Uni. of
Technology

Naseer M. Abbas

ABSTRACT

Modern manufacturing enterprises are increasingly faced with fierce international competition and fluctuating market conditions. To gain flexibility from a functional manufacturing system and efficiency from mass production, group technology has emerged as an effective compromise between the two. Identification and grouping of parts, that share similar processes into cells, is the basic problem in the design of cellular manufacturing systems.

The design of cellular manufacturing systems is a complex, multi – criteria and multi – step process which can have significant implication for the entire organization. The formation of machine cell and part families have a number of constraints such as number of cells, cell size, technological requirements, and any other constraints like cost and time.

This research proposes an expert system called CAEGT, which controls a number of constraints during the formation of machine cells and part families by using three methods. The system was tested in a manufacturing company and it gives an efficient results.

الخلاصة

تواجه الشركات والمؤسسات الصناعية الحديثة المنافسة الصناعية والتجارية العالمية ومتطلبات السوق المتغيرة. فالصناعات اليوم تواجه مشكلة تقليل كلف الانتاج والتصنيع وتأدية طلبات المستهلك في تجديد المنتجات، تقليل الكلف، وتحسين النوعية. ومن اجل الحصول على المرونة الانتاجية المرتبطة عادة بأنظمة التصنيع الوظيفي بالإضافة الى رفع الكفاءة الانتاجية المرتبطة عادة بأنظمة الانتاج الكمي، فقد توجه النظر الى استخدام تقنية المجاميع التكنولوجية كوسيلة فعالة بين الاثنين. وتعتبر عملية تكوين عوائل الأجزاء، التي تكون متشابهة في الخواص أو العمليات، وخلايا المكنائن الخاصة بهذه العوائل هي المشكلة الأساسية في تصميم أنظمة التصنيع الخلوي.

عملية تصميم أنظمة التصنيع الخلوي هي عملية معقدة، ذات معايير ومراحل متعددة والتي لها تأثير هام على المؤسسة الصناعية. أن مرحلة تكوين خلايا المكنائن وعوائل الأجزاء ذات محددات كثيرة مثل عدد الخلايا، حجم الخلية، المتطلبات التكنولوجية وغيرها من المحددات مثل الكلفة والوقت.

البحث الحالي يقدم نظام خبير سمي (CAEGT)، والذي بواسطته يمكن السيطرة على عدد من المحددات الداخلة في عملية تكوين خلايا المكنائن وعوائل الأجزاء باستخدام ثلاثة طرق مختلفة. النظام المقترح أختبر في شركة انتاجية وكانت النتائج المستحصلة ذات كفاءة جيدة.



MATERIAL NONLINEAR BEHAVIOR OF REINFORCED CONCRETE SHELL FOUNDATIONS

Dr. Mōhammed Ali A. Al-Ausi
Prof./University of Baghdad

Dr. Hanan A. Al-Naimi
Lecturer/University of
Baghdad

Dr. Adel A. Al-Azzawi
Lecturer/Al-Nahrain
University

ABSTRACT

Shell foundations are generally found to be economic under conditions of heavy loads and weak soils as small amount of reinforcement is needed due to occurrence of compressive stresses in most parts of the foundation. Depending upon their size, conical shells can serve as footings for columns while inverted domes shells can serve as rafts for tanks supported on a circular row of columns. This paper describes 3-D finite element models, the eight nodes degenerated shell and the twenty nodes brick elements which are used herein. The models which may be adopted in the material nonlinear analysis of reinforced concrete shell foundations are described briefly in this paper. The present study results give good agreement compared with available experimental values about 5% in displacements.

الخلاصة

تكون الأسس القشرية المصنوعة من الخرسانة المسلحة بصورة عامة اقتصادية في حالة الأحمال الثقيلة المستندة على تربة ضعيفة لأكتفاء هذه الأسس على حديد تسليح قليل بسبب حصول اجهادات ضغط في معظم اجزاءها. اعتمادا على أحجام الأسس فان القشريات المخروطية يمكن استخدامها كأساس لعمود بينما القباب المقلوكة يمكن استخدامها كأساس لخزان مستند على سطر دائري من الأعمدة.

ان هذا البحث يتناول طريقة لتحليل الأسس القشرية الخرسانية المسلحة باستخدام طريقة العناصر المحددة في الأبعاد الثلاثة حيث تم استخدام العنصر القشري المنحل ذو العقد الثماني لتمثيل الأساس والعنصر الطابوقي ذو العقد العشرون لتمثيل التربة وقد تضمننا لتمثيل التصرف اللاخطي للقشريات الخرسانية المسلحة المستخدمة كأسس.

أظهرت نتائج هذه الطريقة كفاءة ودقة بالمقارنة مع النتائج العملية بحدود 5% فرق في الازاحات.

KEYWORDS

Finite elements, material nonlinearity, shell, foundations.

INTRODUCTION

Shell foundations have been established as economic alternatives to plain (flat) shallow foundations in situation involving heavy superstructural loads to be transmitted to weaker soils. The use of shells in foundation, as in roofs, leads to considerable saving in materials. In the case of axisymmetric shells such as the cone and the inverted dome, this is achieved without much extra input of labor. A theoretical work using a material nonlinear finite element analysis is carried out to



STATIC AND DYNAMIC NON-LINEAR SOIL BEHAVIOUR BY THE BOUNDING SURFACE PLASTICITY MODEL FOR IRAQI SOIL

Dr. Omar Al-Farouk S. Al-Damluji

Assistant Professor
Department of Civil Engineering
University of Baghdad

Dr. Yousif J. Al-Shakarchi

Professor
Department of Civil
Engineering University of
Baghdad

Dr. Bushra S. Al-Busoda

Department of Civil Engineering
University of Baghdad

ABSTRACT

This paper studies the non-linear behaviour of a clayey Iraqi soil taken from Baghdad City, using the bounding surface plasticity model under static and dynamic loading. The bounding surface plasticity model needs a group of input parameters. Some of them are determined directly from triaxial and consolidation tests, while the others are evaluated from a parametric study using a computer program named EVAL. A series of advanced laboratory tests was performed after modifying and manufacturing some parts of the triaxial machine that are required for carrying out K_0 -consolidated compression and extension tests. The soil test results are used in a computer program named EVAL to compute the soil properties and input parameters for the Iraqi clayey soil under consideration that are required in the bounding surface plasticity model. After the input parameters became available, one could use them in finite element computer programs for static and dynamic analyses. Two finite element programs are chosen. The first program, named ACED used for solving coupled problems under static loading. While the second program, named DLEARN, is used for solving dynamic problem. The proposed abbreviation of Baghdad silty clay soil is (BBSC).. The program EVAL gives the input parameters for the Iraqi clayey soil that the bounding surface plasticity model needs. The values obtained of these parameters are as follows:

λ	κ	M_c	M_c/M_c	ν	R_c	R_c/R_c	A_c	A_c/A_c
0.064	0.017	1.20	0.676	0.4	2.70	0.85	0.05	0.80

الخلاصة

يقدم هذا البحث دراسة التصرف اللاخطي للتربة العراقية المأخوذة من مدينة بغداد عند تعرضها للأحمال الساكنة والحركية باستخدام نموذج السطح المحيط للدين. يحتاج هذا النموذج الى عدد من المدخلات. بعض هذه المدخلات يحسب بطريقة مباشرة من فحص الأنضغاط وفحص الاستطالة الثلاثي المحاور. اما المدخلات الأخرى فيتم احتسابها بمساعدة برنامج حاسبة EVAL وبالمقارنة مع نتائج الفحوص المختبرية الى ان يتم الوصول الى اعلى درجة من التقارب بين نتائج البرنامج ونتائج الفحوص المختبرية. تم عمل دراسة لكل البحوث المنجزة التي تتطرق الى تصرف التربة اللاخطي باستخدام نموذج السطح المحيط للدين وقد تبين من خلال ذلك انه ليس هنالك دراسة لتصرف التربة العراقية اللاخطي باستخدام النموذج المذكور وذلك لعدم



THEORETICAL AND EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS OF SOLID FUEL-RICH PROPELLANT FOR RAM ROCKET APPLICATIONS

Prof. Dr. Adil A. Al-Hemiri

Dr. Mumtaz Y. Rejab

Dr. Amer D. Zmat

Chem. Eng. Dept., College of Engineering, University of Baghdad

ABSTRACT

Five formulations of fuel-rich propellant consisting hydroxy-terminated poly-butadiene (HTPB) based polymer, ammonium perchlorate (AP) and magnesium (Mg) or aluminum (Al) as additive have been processed and investigated. Theoretical calculations of flame temperature and gas composition were determined by NASA-273 computer code. The sustained ignition / combustion of such propellant is possible with long duration pyrotechnic igniters. The experimental investigations of the effect of solid particle size range and content on fuel ballistic and mechanical properties have revealed that a considerable enhancement may be obtained with fine particle size and high content percent. High air-to-fuel ratio increases the combustion efficiency in the ramjet-mode resulting in higher specific impulse.

الخلاصة

يتناول هذا البحث تصنيع و دراسة الخصائص المقذافية و الميكانيكية لخمس أنواع من الوقود الغني المخصص لتطبيقات النفط المضاعطي. أنجزت الدراسات النظرية لهذه الأنواع الخمسة من الوقود باستخدام البرنامج المعروف (NASA-273). لقد وجد إن سرعة الاستجابة للمشاعل و استمرارية الاحتراق تعتمد على زمن تأثير المشعل البايروتكنيكي. الدراسات العملية لتأثير الحجم الحبيبي لمساحيق المواد الصلبة المضافة أثبتت أنه كلما كان الحجم الحبيبي قليل و كانت نسبة المواد الصلبة عالية نحصل على مواصفات مقذافية و ميكانيكية أعلى.

أما التجارب العملية باستخدام نسبة هواء إلى وقود عالية نسبيا فقد أظهرت زيادة في كفاءة الاحتراق و بالتالي الحصول على دفع نوعي أعلى.

KEY WORDS:

Fuel-rich propellant, ramjet solid fuel.

INTRODUCTION

Due to their simplicity and reliability, solid-fuelled ramjets (SFRJ) and ram rockets (SFRR) are considered to be the least expensive air-breathing propulsion systems for supersonic flight. Mostly, (SFRR) can operate at higher thrust level but at lower specific impulse level than (SFRJ)(Benkmann,1982). The higher level of thrust realized by (SFRR) systems requires a relatively high level of fuel mass flow rate. The requirement of correspondingly high burning area or high burning rate for this large mass flow rate of fuel can be met either by enhancing the burning



PROPOSAL ALGORITHMS TO SOLVE DELAY-CONSTRAINED ROUTING PROBLEM

Deya J. Kadhim

Electrical Engineering Department
University of Baghdad

ABSTRACT

One of the Quality of Service (QoS) routing problems is link-constrained, path constrained routing, and example of such problem is delay and bandwidth-constrained routing. Here, the proposed solution is presented through our proposal routing algorithms DCUR-AB (Delay Constraint Unicast Routing at Available Bandwidth) and ADCUR-AB (Adaptive Delay Constraint Unicast Routing at Available Bandwidth).

DCUR-AB and ADCUR-AB routing algorithms are proposed to solve the most popular QoS problem (Delay-constrained routing problem). Our proposed algorithms solve this problem in addition to take into account one of the important network resource (bandwidth).

From experimental results for DCUR-AB it is found that this algorithm has a limitation searching to find the optimal path with taking into account the bandwidth constrained, therefore; it is proposed here another routing algorithm called ADCUR-AB that has a wide search to find the optimal path, then a practical comparison between the two proposed algorithms results is applied and it is found that the second algorithm is better than the first one.

الخلاصة

أحدى مشاكل تحديد المسار في نوعية الخدمة (QoS) هي مشكلة تحديد الاتصال-تحديد المسار ومثال على هذا مشاكل هي مشكلة تحديد التأخير (Delay Constrained)-تحديد الحزمة (Bandwidth Constrained). هنا تم اقتراح خوارزميتين لحل هذه المشكلة وهما خوارزمية تحديد المسار الاحادي مع تحديد التأخير بوجود الحزمة (DCUR-AB) وخوارزمية تحديد المسار الاحادي مع تحديد التأخير بوجود الحزمة المطورة (ADCUR-AB).

هاتان الخوارزميتان اقترحتا لحل مشكلة عامة ومنشرة في نوعية الخدمة وهي مشكلة تحديد التأخير للمسار وقد تم الأخذ بنظر الاعتبار تحديد الحزمة التي تعتبر من الموارد المهمة في الشبكة.

من النتائج المختبرية لخوارزمية (DCUR-AB) وجد أن لها حدود بسيطة في عملية البحث لايجاد المسار الافضل عند الأخذ بنظر الاعتبار تحديد الحزمة لذلك تم اقتراح الخوارزمية الأخرى (ADCUR-AB) التي تملك مجال بحث واسع لايجاد المسار الافضل. ثم بعد ذلك تم عمل مقارنة عملية فوجد أنه الخوارزمية الثانية هي الافضل بالأداء من الأولى.

أثر الإدراك المعرفي في تغيير الناتج المعماري

د. غادة موسى رزوقي

أستاذ مساعد - قسم الهندسة المعمارية

ضرغام مزهر كريم

مدرس مساعد - قسم الهندسة المعمارية

كلية الهندسة - جامعة بغداد

كلية الهندسة - جامعة بغداد

خلاصة

يتقصى البحث مفهومي العمارة والتغير ضمن إطار علاقتهما ببعض من جهة وعلاقتهما من خلال الموضوع (المبنى) مع الذات المدركة (المتلقي) من جهة أخرى، وذلك لبيان أثر الإدراك المعرفي للمتلقى في تغيير الناتج المعماري، مع إيضاح فعل التغير المستمر الذي يقع على المبنى وما يترتب عليه من آثار وملامح تظهر في الشكل والمعنى، والتي تحدد لاحقاً نوع التغير الحاصل خلال فترات الثبات النسبي من عمر المبنى، الذي يعتمد بدوره على العامل الزمني أساساً في حصوله.

يتعرض البحث إلى التغير الذي يحدث في ابنية العمارة من خلال عملية تحول فهم المعنى والوظيفة التي تم تصميم المبنى لهما إلى فهم المتلقي لاستعمال جديد، وعندما تصبح إمكانات هذا المبنى من خلال عناصره مهياً لقبول الوضع الجديد، تمثل هنا "حالة الحضور" الفيزيائي أمام المتلقي، بينما تمثل الغاية الجديدة "حالة الغياب" أو "إمكان الغائب" وذلك لأنها تعتمد على إدراك المتلقي في إحضارها إلى عالم الواقع.

يناقش البحث مفاهيم التغير والعمارة بشكل عام، ويبني لهما إطاراً نظرياً ثم يبحث مفهوم التغير وعلاقته بجوانب تغير الموضوع، ثم يُبحث مفهوم العمارة من خلال مناقشة المفارقة التي تحدث بين قصدية التصميم المتضمنة فيها كصفة أساسية وما يتغير منها في الواقع عبر الزمن. بعدها يتقصى البحث علاقة المفهومين معاً من خلال ظاهرة "تغير العمارة" بشكل خاص لمناقشة ظاهرة عدم وضوح المعرفة حول طبيعة العلاقة الفكرية والتطبيقية التي تتوسط بين الأبنية المعمارية المصممة وما ينتج من تغييرها ضمن فترة زمنية من حياتها في الواقع، فضلاً عن عدم وضوح الدور الذي يؤديه المتلقي في حصولها. ثم يتم بعدها إيضاح الدور الذي تؤديه قوى الامكان وفقاً لرؤية البحث في تغير العمارة، ولكل من طرفي التفاعل: الذات المدركة (المتلقي) - من خلال إدراكه المعرفي والموضوع (المبنى) من خلال عناصره.

ABSTRACT

This project deal with the study of solid waste of AL-Najaf city which belongs to AL-Najaf Governorate , one of the important Iraqi cities which has religious interest , This study include the identification of solid waste characteristics (generation rates, physical components, moisture content , density) .The examinations have been done on the waste for eight months as a rate, for the period from December 2003 A.D. until July 2004 A.D., to take into account the changes of seasons of the year and temperature on these characteristics .

The rate of collection results were of 0.420 kg/person/day for generation rate and density of waste 473 kg/m^3 , as to moisture content were 48% .

In addition to that, a comprehensive planning system has been achieved to management the solid waste of the city including all the activities from the point of generation to final disposal in a manner that minimizes environmental impacts.

This research includes, two types of solid waste collection systems will be used , the vehicles and labor requirements for each system have been calculated . This study also includes the estimate of land fill volume required for disposal of Al-Najaf city with two adjacent cities (Kufa and Al-Manatherah), from year 2004 to year 2017, and future land requirement for one combined sanitary land filling ($1000 \times 1400 \text{ m}$) .

المقدمة

إن ازدياد عدد سكان الأرض وتوجه الإنسان بالعيش بشكل جماعي في المستوطنات والمدن أدى إلى خلق مشكلة طرح وتراكم النفايات الذي نتج عنه تجمع وتكاثر الحشرات والذباب والفئران وانتشار الأمراض إضافة إلى ما تسببه هذه النفايات من روائح كريهة لذا اتجه الإنسان نحو دراسة هذه المشكلة بجدية أكثر للتوصل إلى الأسس الصحيحة في معالجتها وحماية كيان البشرية من مخاطرها [محمد علي وعمران، 1992] .

لقد شهد القطر العراقي تطوراً كبيراً بعد منتصف القرن الماضي وخاصة في موضوع التحضر إذ تضاعفت نسبة السكان الحضر وتعددت وتوسعت المدن وازداد عدد سكانها مما ولد ضغطاً كبيراً على الخدمات بمختلف أنواعها ومنها الخدمات البلدية ، ومن مدن العراق المهمة التي شهدت نمواً حضرياً كبيراً هي مدينة النجف الأشرف .
تعد مدينة النجف الأشرف واحدة من مدن العراق المهمة والتي تعاني حالياً عجزاً واضحاً في مشكلة معالجة النفايات الصلبة بأسلوب علمي وصحيح بحيث يجنب المواطن مخاطر هذه المشكلة صحياً وبيئياً .

أهداف البحث

- 1- الوقوف على الوضع الحالي لفعاليات جمع ونقل ومعالجة النفايات الصلبة البلدية في مدينة النجف الأشرف وتقويم هذا الموضوع .

٢- إجراء دراسة مستقبلية شاملة لإدارة النفايات الصلبة في مدينة النجف الأشرف تأخذ بنظر الاعتبار توسع المدينة وعدد الزوار الوافدين إليها .

٣- دراسة إمكانية المعالجة المشتركة للنفايات الصلبة المتولدة في المراكز الحضرية المتجاورة في المنطقة .

مصادر وأنواع وتركيب النفايات الصلبة

النفايات الصلبة (solid wastes) مواد غير مرغوب فيها [Tchobanoglous,1977] تنتج في كافة النشاطات السكنية و التجارية والصناعية والزراعية وعليه فإنها ذات تراكيب مختلفة ومتنوعة. وأما ما يخص التأثيرات البيئية للنفايات الصلبة فهي متمثلة بالتلوث الذي يصيب أهم مقومات الحياة وهما الماء والهواء ، فمثلاً إن عملية الردم العشوائي سوف تؤدي إلى انتقال الرشح والسوائل الأخرى نتيجة جملة تفاعلات بعضها كيميائي والآخر حيوي إلى المياه السطحية القريبة أو تغلغلها إلى طبقات التربة وبالتالي وصولها إلى المياه الجوفية مسببة ارتفاع تراكيز الملوثات فيها [mantell,1975] .

مصادر النفايات الصلبة Sources Of Solid Wastes

تتغير مصادر النفايات الصلبة حسب المنطقة التي تتولد فيها وحسب الفعالية الحياتية التي يؤديها الفرد في المستوطنات الحضرية [Wilson,1981] .

أ- المخلفات السكنية Domestic Wastes : خليط من المواد منها مخلفات الطعام والورق والكرتون وقطع القماش والعلب البلاستيكية واللدائن والعلب المعدنية وقطع الأخشاب وغيرها ، وهذه المخلفات تطرح أكثرها في القطاع السكني (بيوت ، شقق سكنية وغيرها) .

ب- المخلفات التجارية Commercial Wastes : هي المخلفات الناتجة من المخازن والمحلات والأسواق والمطاعم والفنادق والدوائر والفنادق والمكاتب والمستشفيات ومنها فضلات الأطعمة والرماد ومخلفات البناء بنوعيتها البناء الجديد أو المخلفات الناتجة من أعمال الترميم .

ج- المخلفات البلدية Municipal Wastes : هذه المخلفات هي حصيلة جمع المخلفات الناتجة من القطاع السكني والقطاع التجاري للمناطق الحضرية [Tchobanoglous,1977] .

د- مخلفات محطات المعالجة Treatment Plant Wastes : وتشمل المخلفات الناتجة من محطات معالجة المياه ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي وكذلك المحطات الخاصة بمعالجة المياه الصناعية .

هـ- المخلفات الصناعية Industrial Wastes: وتشمل المواد الناتجة من عمليات التصنيع الخفيفة والثقيلة منها وكذلك الفضلات الناتجة عن عمليات التكرير وأعمال التعدين ومحطات الطاقة وقد تحتوي بعض هذه الفضلات على مركبات خطيرة .

و- مخلفات الساحات المفتوحة Open Areas Wastes: تتولد هذه المخلفات في الأماكن المفتوحة كالشوارع الرئيسية والفرعية والساحات العامة ومواقف السيارات والطرق السريعة وهي خليط أوراق مع أتربة مع ورق أشجار مع علب وقناني فارغة إضافة إلى كناسة الشوارع .

أنواع النفايات الصلبة Types Of Solid Wastes

يمكن تصنيف النفايات الصلبة ومكوناتها العامة بطرق مختلفة فمثلاً تصنف النفايات أحياناً بالنسبة لمصدرها وأحياناً أخرى تصنف النفايات حسب طبيعتها، ولكن الطريقة الأكثر استخداماً في تصنيف النفايات الصلبة هو تصنيفها حسب نوعية مواد تلك المخلفات (التصنيف النوعي) [Davis,1991&kiely,1997] .

أ- القمامة (Garbage): هي المخلفات التي تحوي مخلفات اللحوم والخضراوات والفواكه الناتجة من عمليات الإعداد والطبخ والخدمة وفضلات الطعام ، هذه الفضلات غالباً ما تكون لها القابلية العالية على التحلل السريع والتعفن وبالأخص في الأجواء الحارة مما يؤدي إلى توليد روائح كريهة وتجذب إليها الحشرات والقوارض .

ب- النفايات Rubbish : هي خليط من الفضلات أما أن يكون لها القابلية على الاحتراق كالورق والقطع البلاستيكية وقطع القماش والخشب والجلود أو ليست لها القابلية على الاحتراق كالمعادن من أواني وعلب مواد غذائية والزجاج وغيرها .

ج- الرماد Ashes : هي المواد المتبقية من احتراق الأخشاب والفحم والتي تتولد في البيوت والمخابز والمعامل وفي القطاعات الصناعية .

د- مخلفات البناء والتشييد Demolition And Construction Wastes : هي أما مخلفات الهدم وهي الفضلات الناتجة من أعمال تهديم الأبنية القديمة أو أجزاء منها في حين أن المخلفات التي تنتج عن عمليات البناء والترميم والتحديث في الأبنية السكنية والمحال التجارية وغيرها فإنها تسمى مخلفات الإنشاء .

و- النفايات الخاصة Special WasteS : تتولد هذه النفايات من كناسة الشوارع التي تجمع على جانبي الطريق وكذلك بعض الحيوانات الميتة كالطيور والقوارض .

ز- مخلفات محطات المعالجة : Treatment Plant Wastes

ح- المخلفات الزراعية : Agricultural Wastes الفضلات الناتجة من مختلف أنواع النشاط الزراعي وتبدأ من عمليات البذار والإنبات إلى عمليات جمع الحاصل .

تركيب النفايات الصلبة Composition Of Solid Wastes

إن المعلومات والبيانات الخاصة بتركيب النفايات الصلبة والتي تختلف في تركيبها الفيزيائي والكيميائي ليعتبر من الأمور الضرورية في وضع البرامج والحلول الصحيحة وبالتالي في إنجاح الإدارة البيئية ورفع مستوى كفاءتها

التركيب الفيزيائي : Physical Composition

أ- المكونات : Individual Components تتماز النفايات الصلبة بتنوع موادها وتغير نسبة هذه المواد حسب الموقع الجغرافي وفصول السنة ، والجدول (1) يبين التركيب الفيزيائي للنفايات المنزلية في مدينة النجف ومعدلات نسبة المكونات الفيزيائية خلال إجراء التحاليل .

الجدول (1) نسب مكونات النفايات المنزلية في مدينة النجف

التاريخ	2003\12\5	2004\1\7	2004\2\3	2004\3\6	2004\4\5	2004\5\10	2004\6\11	2004\7\3	المعدل
الحرارة	11.7	10	13	18	24	30	35	37	
التصنيف	الوزن بالنسبة المئوية (%)								
الطعام	66.7	68.0	66.0	68.3	70.5	68.0	71.5	73.2	69.03
البلاستيك	6.85	5.80	5.20	5.00	5.10	5.70	6.5	7.20	5.92
المعادن	6.85	6.90	7.60	6.50	6.90	7.20	6.30	8.45	7.09
الجلود	2.5	2.0	1.75	1.40	1.25	1.35	1.45	0.33	1.50
الأسجة	4.33	4.50	4.50	4.70	2.50	3.25	2.70	2.25	3.59
الورق	2.0	3.50	3.00	3.25	3.00	4.50	3.10	2.15	3.06
الخشب	1.90	2.40	4.25	4.30	3.40	3.55	2.90	1.80	3.06
الزجاج	3.50	3.30	2.80	3.00	2.50	2.80	2.25	1.55	2.71
مواد خاملة	5.37	3.60	4.90	3.55	4.85	3.65	3.30	3.07	4.04
المجموع	100	100	100	100	100	100	100	100	100

ب- محتوى الرطوبة : Moisture Content ويعبر عنه بالنسبة المئوية لمحتوى الرطوبة إلى وزن المادة الرطب أو الجاف [Tchobanoglous,1977] .

تم إيجاد نتائج محتوى الرطوبة لمدة ثمانية أشهر (كانون الأول 2003 - تموز 2004) ومن ملاحظة النتائج وجد بأن مقدار محتوى الرطوبة للنفايات يزداد في فصل الشتاء وذلك بسبب سقوط الأمطار وانخفاض

درجات الحرارة . وكما وإن مقدار محتوى الرطوبة يتأثر بزيادة نسبة فضلات الطعام حيث إن معظم هذه الفضلات تحتوي على نسب عالية من الرطوبة . و لقد بلغ معدل مقدار محتوى الرطوبة لنفايات مدينة النجف حوالي 48% .

ج - الكثافة : Density يُعد مقدار الكثافة من الأمور المهمة حيث أنها تقرر الكتلة والحجم الذي ستم معالجته . لقد تم قياس كثافة النفايات في مدينة النجف ولمدة ثمانية أشهر بنفس الوقت الذي تم فيه وزن مكونات النفايات أثناء عملية معرفة المكونات الفيزيائية حيث تم حساب الحجم والوزن لكل من تلك المكونات وإيجاد الكثافة لها، وقد تبين بأن معدل الكثافة كان (473) كغم/م³ .

الفعاليات الأساسية في إدارة ومعالجة النفايات الصلبة

إن أهم المفردات المتعلقة في موضوع إدارة و معالجة النفايات الصلبة هي [Tchobanoglous,1977]:

- ١- توليد النفايات
- ٢- المناولة والخبزن والمعالجة في موقع التولد
- ٣- جمع النفايات
- ٤- محطات التحويل وعمليات الشحن
- ٥- المعالجات والاستخلاص
- ٦- التخلص من النفايات

توليد النفايات

معدل التولد Generation Rate

يعتبر معدل التولد من أهم الخطوات التي تدخل في إدارة ومعالجة النفايات الصلبة لكونها السبيل إلى معرفة الكميات المتولدة من هذه النفايات .

لقد تم توزيع عدد من الأكياس البلاستيكية وقد تمت هذه العملية بشكل دوري ولمدة ثمانية أشهر اعتباراً من شهر كانون الأول 2003 وحتى شهر تموز عام 2004 ولكي تشمل كافة التغيرات المناخية وتأثيراتها على معدل ما يطرحه الفرد من مخلفات يومية ،وباعتماد عدد من الدور كعينة ومعرفة عدد سكانها ومن ثم وزن النفايات ويقسم المجموع الكلي لوزن النفايات على عدد السكان

ليحسب معدل ما يطرحه الفرد يومياً، وقد بلغ معدل إنتاج النفايات اليومية للفرد الواحد حوالي (0.42) كغم فرداً يوم .

المناولة والخبزن والمعالجة في موقع التولد

المناولة الموقعية On Site Handling

وتشمل كل الأعمال التي تتعلق في مواقع تولد النفايات الصلبة بما في ذلك وضع تلك النفايات في أوعية الخزن قبل الجمع ، إن سكان الدور والأفراد هم الذين يقومون بهذه الفعاليات في مدينة النجف، وإن الأوعية الصغيرة التي توضع فيها النفايات داخل الدور غالباً ما تكون أوعية معدنية صغيرة عبارة عن صفيحة معدنية كانت تستعمل لتعبئة الزيوت النباتية وكونها متوفرة لدى أغلب المواطنين وبدون ثمن فإنها تستعمل على نطاق واسع ، ومن عيوبها أنها عديمة الغطاء المحكم وأنها مصدر لانبعاث الأصوات المزعجة إضافة إلى إنها سريعة التلف والصدأ . وأن نسبة قليلة من السكان يستخدمون الأكياس أو الأوعية البلاستيكية .

الخبزن الموقعي On Site Storage

في مدينة النجف تستخدم عدة طرق لخبزن النفايات الصلبة وأهمها :

- استخدام براميل سعة (200) لتر (0.2) م³
- استخدام حاويات حديدية سعة (1) م³ (عدد 26 حاوية في مدينة النجف) [وزارة البلديات ، 2003]
- استخدام حاويات حديدية متقلة بسعة (10) م³ (عدد 30 حاوية في مدينة النجف) [وزارة البلديات ، 2003]

المعالجة في موقع التولد On Site Processing

تعتبر طريقة الطمر المكشوف والحرق والعزل من أكثر الطرق شيوعاً في المدينة كمعالجة للنفايات الصلبة في أماكن تولدها ، ويعتمد أسلوب المعالجة على عوامل عديدة تتعلق بالمنطقة وعادات السكان ونوع النفايات وكفاءة تجميع النفايات من قبل البلدية .

جمع النفايات الصلبة Collection

إن لعملية جمع النفايات الأثر الكبير في تحديد كفاءة إدارة النفايات الصلبة بأكملها .

نظام الجمع Collection System

يستخدم في مدينة النجف النظامين الأساسيين في جمع النفايات الصلبة وهما:

نظام الحاوية المنقولة Hauled Container System (HCS)

وهي ما تعرف بالحاويات الكبيرة حيث يتم رفع الحاويات في هذا النظام بواسطة سيارات خاصة ومن ثم تؤخذ إلى موقع التخلص النهائي حيث يتم تفريغ حمولتها وتعاد بعد ذلك إلى موقعها الأصلي أو إلى موقع آخر ، ويستخدم هذا النظام في المنطقة المركزية والمعروفة باسم منطقة النجف القديمة بمحلاتها الأربعة (المشراق والبراق والحويش والعمارة) وذلك كونها مناطق ذات أزقة وفروع ضيقة جداً حيث وضعت هذه الحاويات في أطراف تلك المناطق والمحلات كي يتسنى وصول سيارات تحميلها إليها ، والذي يلاحظ إن قلة عدد هذه الحاويات قياساً بكمية النفايات المتولدة من جهة وعدم انتظام عملية الجمع من جهة أخرى مما أدى إلى تراكم هذه النفايات في الحاويات وبالتالي تبعثرها بالمنطقة المجاورة لها وما يصاحب ذلك من تأثيرات بيئية وجمالية .

نظام الحاوية الثابتة Stationary Container System (SCS)

في هذه الطريقة تفرغ محتويات الأوعية التي تستخدم لخرن النفايات الصلبة في السيارات الكابسة مباشرة أو الساحبات لغرض نقلها إلى مواقع المعالجة وبالتالي إلى مواقع ردمها والتخلص منها . وتختلف حجوم هذه الأوعية فهي إما أن تكون تلك التي تستخدم لجمع النفايات في داخل المنزل وتفرغ مباشرة حال وصول سيارات الجمع أو أن توضع على الرصيف لحين قدوم تلك السيارات ، أو أنها حاويات تصنع لهذا الغرض تسمى بحاويات الحفظ الجماعي وبحجم لا يتجاوز (2) م³ . وقد وضعت مثل هذه الحاويات في بعض الشوارع التجارية من المدينة حيث إن تلك الشوارع التي تقع في مركز المدينة تكون أكثر الشوارع ازدحاماً بالمارة ويتركز فيها الباعة المتجولون وأصحاب الأكشاك المتنقلة وأصحاب العربات الذين يشكلون صعوبة بالغة لحركة العجلات والمرور لغرض تجميع النفايات الصلبة فيها .

محطات التحويل Transfer Station

محطات التحويل هي مواقع تنشأ و تستخدم لتفريغ مركبات جمع النفايات الصغيرة في مركبات كبيرة لغرض نقلها إلى مواقع ردمها أو معالجتها . تحتوي مدينة النجف على ثلاث ساحات يصفها بعض الفنيين على أنها مواقع تحويل مؤقتة ولكنها في واقع الحال تخلو من كل الضوابط الخاصة بإنشاء محطات التحويل .

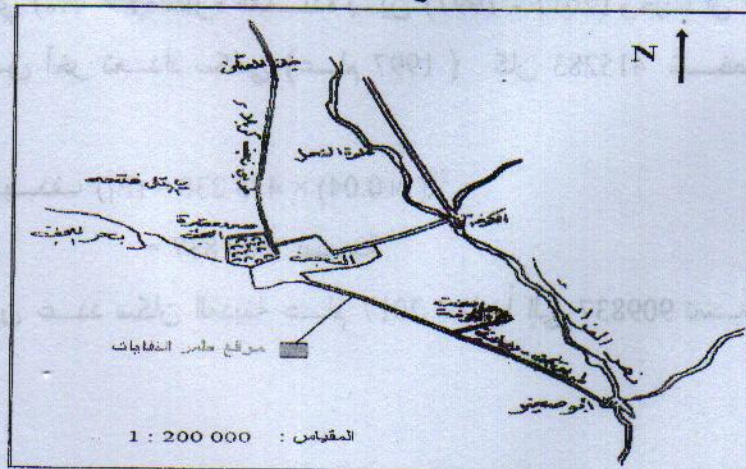
معالجة النفايات وطرق التخلص منها

تعتبر طريقة الطمر الصحي Sanitary Landfill هي الطريقة الأساسية للتخلص من النفايات الصلبة في مدينة النجف كون هذه الطريقة [yen,1975] بسيطة التنفيذ وقليلة الكلفة وعند تطبيقها بصورة صحيحة تكون ذات أضرار بيئية شبه معدومة وخاصة عندما تتوفر أراضي رخيصة خارج المدينة. ولكن واقع الحال يقول إن ما يجري في مواقع الطمر لمدينة النجف هو ليس طمراً صحياً وإنما طمراً عشوائياً غير مسيطر عليه حيث يجري رمي الأنقاض والنفايات في الموقع مباشرة بصورة عشوائية .

وصف الموقع

يتم التخلص النهائي من النفايات في مدينة النجف عن طريق الطمر غير المسيطر عليه في موقع خارج حدود المدينة . وأن هذا الموقع :

- أ- يقع على بعد (10) كم عن مركز مدينة النجف
- ب- يقع في القسم الجنوبي من مدينة النجف على محور طريق نجف - ديوانية خلف بناية المعهد الفني وبمسافة (4) كم عن الشارع العام .
- ج- تبلغ مساحته حالياً (300) دونم في حين أنه كان مقرراً بمساحة (123.5) دونم أي بأبعاد (1000×500) متر . والشكل (1) يبين موقع الطمر الحالي بالنسبة لمدينة النجف .



الشكل رقم (1) يبين موقع الطمر الحالي بالنسبة لمدينة النجف

التخطيط المستقبلي لإدارة النفايات الصلبة لمدينة النجف

تعني هذه الفقرة بتخطيط واقتراح نظام إدارة النفايات الصلبة في مدينة النجف ويُقترح أن تكون الفترة التصميمية (فترة التخطيط المستقبلي) متوسطة

الأمد (10-15) بالنظر للمتغيرات السريعة للعوامل التي تتعلق بموضوع التخطيط للنفايات الصلبة حيث يصعب التكهن بها على المدى البعيد إذ من الطبيعي أن تطرأ تغيرات على خصائص النفايات الصلبة ومعدلات تولدها لأسباب منها الارتفاع الحاصل في مستوى المعيشية مما يؤدي إلى ارتفاع في إنتاج النفايات بالنسبة للفرد. وقد تم التوصل إلى أنه سيتم التخطيط المستقبلي للفترة المنتهية عام 2017 م كسنة هدف .

التقديرات السكانية للعام 2017

لتقدير عدد سكان مدينة النجف للعام 2017 وهي سنة الهدف لهذا البحث سيتم اعتماد طريقة المتوالية الهندسية ذات الصيغة التالية [علاّب، 1988].

$$P_1 = P_0 (1 + r)^n$$

حيث :

P_1 = عدد السكان في السنة الهدف

P_0 = عدد السكان في سنة الأساس

r = معدل النمو السنوي المتوقع للسكان

n = عدد السنين

واستناداً إلى اعتبار مدينة النجف من المدن الجاذبة للسكان كونها مركزاً دينياً يمكن افتراض معدل النمو السكاني السنوي ($r = 4\%$) للفترة الممتدة بين (1997 - 2017) وحيث أن العدد الفعلي لسكان مدينة النجف وفق آخر تعداد سكاني (عام 1997) كان 415283 شخص [وزارة التخطيط فان:

$$عدد السكان في سنة الهدف (P_1) = 415\,238 \times (1 + 0.04)^{20}$$

$$= 909\,837 \text{ نسمة}$$

وبذلك يتوقع إن يكون عدد سكان المدينة عام 2017 مساوياً إلى 909837 نسمة أو ما يقارب

950000 نسمة .

التوقعات المستقبلية لمعدلات تولد النفايات

من الطبيعي أن تطرأ تغيرات على معدلات التولد اليومية للنفايات الصلبة بمرور الزمن ، وذلك بسبب تغير مستوى المعيشة الناتج من اختلاف الظروف الاجتماعية والاقتصادية والثقافية وسوف تعتمد هذه الدراسة زيادة سنوية قدرها 2.5% [Tchobanoglous, 1977] وبالاكتفاء على معدلات التولد الحالية المحسوبة وبالغلة (0.42) كغماً فرداً يوم لعام 2004

مضافاً إليها (50%) نتيجة ما يعزل من مواد عند مصدر التولد لتكون القيمة في العام 2004 (0.63) كغم/فرد/يوم وبذلك يصبح معدل تولد النفايات الصلبة اليومية المسقطة لمدينة النجف للعام 2017 م مساوية إلى (0.875) كغم/ فرداً يوم وبموجب الفرضيات والحسابات المعتمدة أعلاه، فإن كمية النفايات المنزلية المتولدة يومياً في مدينة النجف عام 2017 سيكون بمعدل :

$$0.875 \times 10^{-3} \times 950000 = 832 \text{ طن يومياً}$$

جمع النفايات الصلبة

تعتبر عملية تجميع النفايات من أبرز فعاليات إدارة ومعالجة النفايات الصلبة ولكونها العملية الأكثر كلفة واستهلاكاً للطاقة واعتمادها على الآليات والعمالة إضافة لكونها الحلقة المباشرة بين الإدارة المسؤولة والمواطن لذا أصبح من الضروري تسليط الضوء عليها وبشكل وافٍ .

إن نظام جمع النفايات الصلبة في مدينة النجف مستقبلاً سوف يتبع أسلوبين بما يتناسب واختلاف المناطق السكنية والتجارية في المدينة :

نظام الأوعية المنقولة (HCS)

يمتاز التوزيع السكاني في مدينة النجف بعدم التجانس وعليه فإن المنطقة القديمة وبعض أحياء المدينة الأخرى تمتاز بالكثافة السكانية العالية إضافة إلى كون المنطقة القديمة هي مركز تجمع لأهم وأكثر فنادق المدينة والتي عادةً ما تكون مصدر مهم لتوليد النفايات مضافاً إليه عدد الزوار والوافدين إلى المدينة ، ونتيجة لذلك يمكن القول أنه بحدود 20% من نظام الجمع في المدينة يعتمد على هذا الأسلوب .

تقدر نسبة سكان هذه المناطق حوالي 20% من سكان المدينة أي حوالي (190000) نسبة كتقديرات مسقطة للعام 2017 وبالاكتفاء على معدل النفايات اليومية المسقطة والبالغة (0.875) كغم/ فرداً يوم لذا سيكون وزن النفايات المتولدة يومياً من هذه المناطق حوالي (166250) كغم وأسبوعياً (1163750) كغم، النفايات الأسبوعية حوالي (3325) م³ على افتراض أن كثافة النفايات الصلبة للمدينة تكون بحوالي (350) كغم/م³ .

حساب عدد السيارات لتواتر جمع مرة في الأسبوع :

$$\text{عدد الحاويات المطلوبة أسبوعياً} = \text{حجم النفايات الأسبوعية} \div \text{حجم الحاوية} \times \text{نسبة الإملاء}$$
$$= (3325 \div (0.80 \times 20)) = 208 \text{ حاوية}$$

$$= 208 \text{ حاوية}$$

على فرض أن أبعاد الحاوية تساوي 2×5×20 م³

أي أن عدد الدورات الأسبوعية اللازمة تساوي 208 دورة .
كما وأن عدد الدورات اليومية لكل سيارة وهي تساوي 4 دورة \ سيارة \ يوم (على فرض أن عدد أيام العمل في الأسبوع ستة أيام) .

فيكون بذلك عدد السيارات المطلوبة = عدد الحاويات المملوءة في الأسبوع \ عدد الدورات للشاحنة (تقل حاوية واحدة) في الأسبوع

$$8.7 = (6 \times 4) \setminus 208 =$$

$$9 = \text{سيارة}$$

يضاف 30% من مجموع السيارات كاحتياطي وعليه سيكون عدد السيارات اللازمة لإنجاز العمل هي 12 سيارات للمدينة .

وفي حالة تواتر جمع مرتين في الأسبوع يقترح استمرار نقل الحاويات لوجبتين عمل يومية أي (2×8) ساعة وبنفس عدد السيارات .

يفد إلى مدينة النجف الاشرف سنوياً أعداد كبيرة من الزوار لغرض زيارة المرقد الشريف للإمام علي بن أبي طالب (عليه السلام) ، وأن عدد الزوار الذين يبقون للإقامة الطويلة في المدينة عددهم حوالي (1485000) زائر الذين يولدون مخلفات صلبة [وزارة البلديات والاشغال تصميم مدينة الزائرين] .

- ومن خلال دراسة قام بها الباحث على أربعة فنادق في المدينة وبمستويات مختلفة فقد توصل إلى أن معدل ما يطرحه الزائر من النفايات خلال فترة تواجده في المدينة يكون حوالي (0.230) كغما فردا باليوم وعليه سيكون مجموع ما يولده هؤلاء الزوار أصحاب الإقامة الطويلة حوالي (341550) كغما سنوياً . تتركز أغلب هذه النفايات قرب المرقد الشريف للإمام علي بن أبي طالب (ع) في مركز المدينة (المنطقة القديمة) وعلى هذا الأساس فإن من الضروري حساب عدد الحاويات المطلوبة في هذه المنطقة وذلك لاستيعاب أكبر كمية ممكنة من النفايات وفي أكثر أيام الزيارات ازدحاما ، وان أكبر عدد للزوار في أيام السنة كان (2250000) زائر وعلى هذا الأساس سيتم التعامل مع هذه الكمية تجنباً لتراكم النفايات المتولدة [وزارة البلديات والاشغال تصميم مدينة الزائرين] .

وأن عدد الحاويات المطلوبة في أكثر الأيام ازدحاما في مركز المدينة هو 11 حاوية [علي خان، 2005] .
يجب مراعاة توزيع هذه الحاويات في الشوارع المحيطة بالمرقد الشريف والمناطق والساحات التي بين مناطق النجف القديمة لاحتواء هذه النفايات (واستيعابها) وكما يفضل جمع هذه النفايات ليلاً (حمولات ليلية) وذلك تجنباً للازدحام الحاصل في المدينة أثناء فترات النهار و مما قد يؤثر على كفاءة عمله الجمع .

نظام الأوعية الثابتة (SCS)

يستخدم هذا النظام بصورة رئيسية في المناطق السكنية من المدينة و تستعمل السيارات الكابسة لإنجاز هذا النوع من الخدمة .

ولكون إن القطاع السكني يشكل أكبر مساحة من مجموع استعمالات الأرض في المدينة [وزارة البلديات والأشغال، التصميم الأساسي 1976-2000] فإن هذا النظام يخدم حوالي 80% من مجموع سكان المدينة، وأن عدد السيارات المطلوبة لخدمة المدينة في حال الجمع مرة واحدة أسبوعياً = 47 سيارة ، كما وأن عدد السيارات المطلوبة لخدمة المدينة بتواتر جمع مرتين في الأسبوع = 70 سيارة . إن فريق العمل مع كل سيارة جمع سيكون مكون من عاملين مع السائق وبذلك يكون عدد العمال اللازم لخدمة المدينة في حالة الجمع لمرة واحدة أسبوعياً (47) سائق مع (94) عامل ، وكذلك عدد العمال في حالة الجمع مرتين أسبوعياً (140) عامل و (70) سائق ، كما يفضل أسلوب الجمع لمرة واحدة في الأسبوع في فصل الشتاء ومرتين أسبوعياً في فصل الصيف .

التخلص من النفايات بطريقة الطمر الصحي

ستعتمد طريقة الطمر الصحي للتخلص من النفايات البلدية لمدينة النجف كونها بسيطة التنفيذ ولا تحتاج إلى رأس مال عالي ولتوفر الأراضي المناسبة والقريبة من المدينة إضافة إلى أنها تكاد تكون قليلة الأضرار البيئية خاصة إذا ماتم التصميم وأجرا أعمال الطمر بصورة صحيحة ووفق الأسس الهندسية المعتمدة .

وقد وقع الاختيار النهائي للموقع المناسب للطمر الصحي ضمن منطقة بحر النجف وعند موقع ردم النفايات القديم (الذي يتم استخدامه حالياً بصورة عشوائية) وسيتم استثمار الموقع بعد إكمال عمليات الطمر الصحي كحديقة عامة أو غابة أو غيرها مما يؤدي إلى تحسن الوضع البيئي للمنطقة . وبالنظر لوجود عدد من المدن ضمن إقليم المنطقة التي تتواجد فيها مدينة النجف كمدينة الكوفة ومدينة المناذرة (أبوصخير) وبنفس الوقت قريبة من مدينة النجف ومن موقع الطمر الصحي المقترح فهناك إمكانية استخدامه كموقع مشترك لمدن الإقليم وبذلك يمكن إدارته بشكل جيد وبكفاءة عالية وكلفة قليلة وتقليل الأضرار البيئية المحتملة .

وسيتم فيما يلي احتساب مساحة الأرض اللازمة لاستيعاب النفايات المتولدة خلال الـ (13) سنة القادمة (الغاية عام 2017) سنة الهدف . وكما موضح في الجدول (1)

جدول رقم (1) تفاصيل حجم النفايات بعد عملية الطمر الصحي في الموقع المشترك

حجم النفايات بعد الطمر الصحي (+/-) م ³ / سنة	السكان للأعوام		المدينة
	2017*	1997	
542396*	950000	415283	النجف
100440	176119	97513	الكوفة
26651	46730	25873	المناذرة
669487			المجموع

(×) اعتمدت معدلات النمو للسكان خلال المدة 20017-1997 كما يلي لمدينة النجف 4% ، لمدينة الكوفة ومدينة المناذرة 3%

(+) اعتمد معدل تولد النفايات للمدن الثلاث = 0.875 كغم / فرد .يوم

(±) اعتمدت كثافة النفايات بعد الحدل في موقع الطمر الصحي = 560 كغم / م³ [kiely,1997]

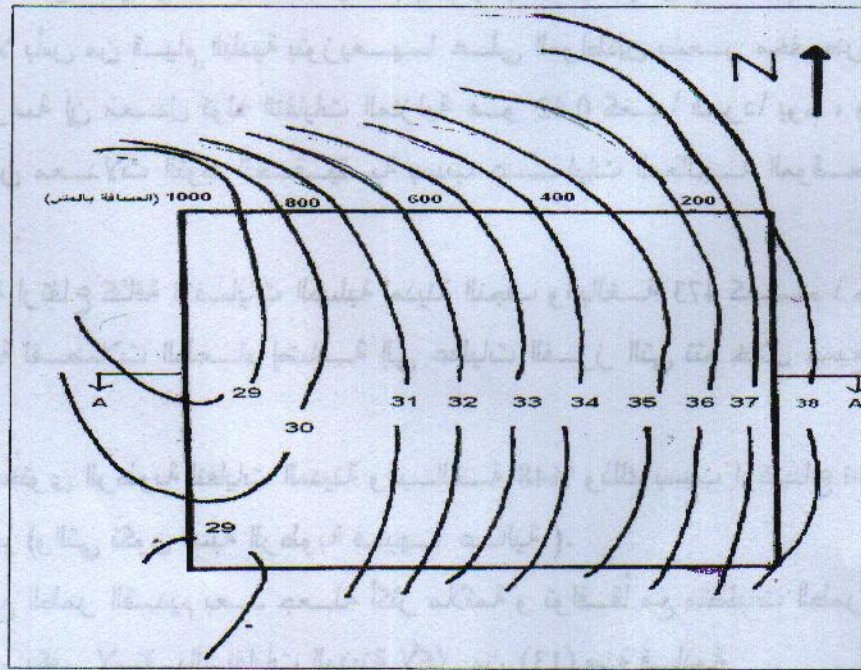
(*) يشمل الرقم ما يولده الزوار الوافدون للمدينة .

ولغرض احتساب مساحة الأرض المطلوب توفيرها لعملية الطمر الصحي كموقع مشترك لمدن النجف والكوفة والمناذرة لثلاثة عشر سنة المنتهية في 2017 وباعتماد معدل عمق الطمر في الموقع (8.5) م مع إضافة مساحة بنسبة 25% لأغراض الموقع المختلفة فان مساحة الأرض الواجب توفيرها تساوي 140 هكتار وبأبعاد (1400 × 1000) م .

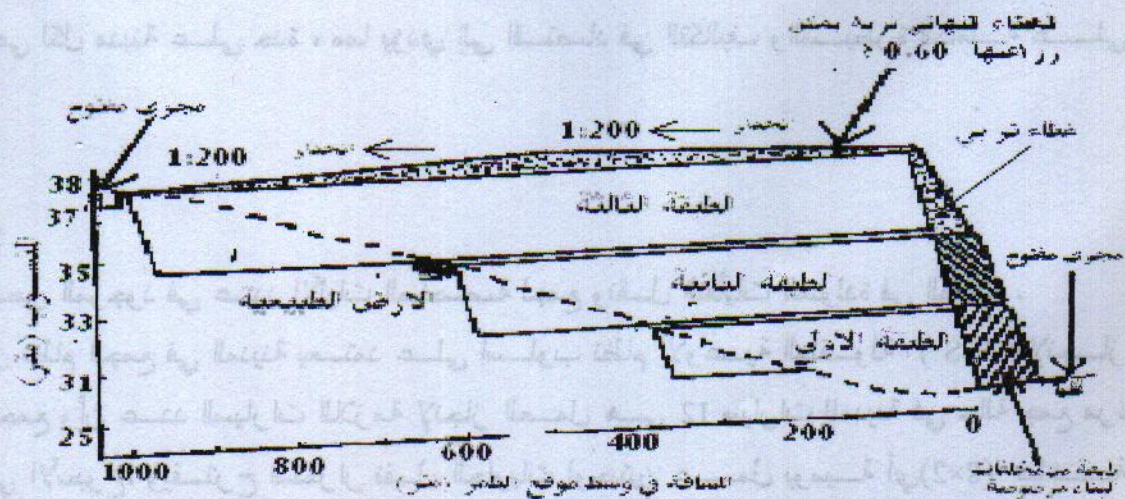
أسلوب الطمر

تستخدم طريقة المساحات Area Method لإنجاز عملية الطمر في الموقع المقترح وذلك كون الموقع عبارة عن منخفض وكما مبين في الخارطة الكنتورية الخاصة بالموقع الشكل (2) . تتضمن العملية استغلال الموقع بالطمر بعدة طبقات للوصول إلى المنسوب النهائي، وبما أن منسوب الأرض الطبيعية قبل الوصول إلى الموقع تبلغ 38 م في حين يبلغ ارتفاع الأرض في بداية الموقع حوالي 37 م ثم يبدأ بالانحدار حين يصل إلى أوطاً نقطة فيه ويبلغ منسوبها 29 م لهذا ولكي يتم رفع منسوب الأرض من خلال دفن النفايات إلى المستوى المطلوب (38 م) سيتم تقسيم عملية الدفن إلى ثلاثة طبقات ، عمق الطبقة الواحدة (2.75) م . يبدأ العمل من أوطاً نقطة حيث يتم رفع منسوب الأرض فيها من (29) م إلى (31.75) متر بعد كبس النفايات كبساً جيداً ، ثم الطبقة الثانية يرفع منسوبها إلى 34.5 متر، ثم الطبقة الثالثة يرفع منسوبها إلى 37.25 م ، ثم طبقة الغطاء النهائي والتي تكون بسمك (0.75) م لبلوغ المستوى المطلوب ، علماً من أن الطبقة الواحدة يتم تقسيمها إلى عدة مقاطع جنباً إلى جنب كما مبين في الشكل (3) .

كما ويفضل إن تغطي النفايات في الخلية الواحدة بطبقة رقيقة من التراب بسمك لا يقل عن (20) سم في نهاية كل يوم عمل وبعد ذلك يتم كبسها . وبعد الوصول إلى المنسوب المطلوب تغطي النفايات بطبقة من التربة كغطاء نهاية وبسمك (0.5-0.75) متر ، ويتم عادة الحصول على تربة الغطاء من قشط تربة الموقع قبل دفن النفايات فيها وأحياناً من طبقات التربة المجاورة للموقع ، ويتم إعطاء ميل مناسب لطبقة الغطاء العليا وذلك لضمان تصريف مياه الأمطار والسيول المتجمعة فوقها .



شكل (2) الخارطة الطبوغرافية لموقع طمر النفايات الصلبة في مدينة النجف



شكل (3) مقطع A-A في موقع الطمر المقترح يمثل أسلوب وتتابع عملية الطمر

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

- ١- إن موقع الردم الحالي والواقع في جنوب المدينة تجري عملية الطمر فيه بطريقة عشوائية غير مخطط لها ، إذ لا تتوفر فيه الشروط والمواصفات الخاصة بمواقع الطمر الصحي .
- ٢- إن استعمال الأوعية المعدنية لحفظ النفايات لا تتناسب والمواصفات التي يجب أن تتوفر بأوعية الحفظ وعليه يفضل استبدالها بأوعية بلاستيكية أو أن يعمم استعمال الأكياس المطاطية ، ولا بأس من قيام البلدية بتوزيعها على المواطنين بسعر مخفض .
- ٣- أظهرت الدراسة إن معدل تولد النفايات المنزلية هو 0.42 كغم/ فرداً يوم ، وهذا بطبيعة الحال أقل من معدلات التولد الحقيقية بسبب عمليات المعالجة الموقعية والفرز وغيرها .
- ٤- بينت الدراسة ارتفاع كثافة النفايات الصلبة لمدينة النجف والبالغة 473 كغم/م³ وذلك بسبب النسبة العالية لفضلات الطعام إضافة إلى عمليات الفرز التي تتم خلال جميع مراحل المناقلة .
- ٥- إن ارتفاع محتوى الرطوبة لنفايات المدينة والبالغة 48% وذلك بسبب ارتفاع نسب فضلات الطعام فيها (والتي تكون نسبة الرطوبة فيها عالية) .
- ٦- تم اختيار موقع الطمر القديم بعد جعله أكثر ملائمة و توافقاً مع متطلبات الطمر الصحي إضافة إلى أنه بحجم يكفي لاستقبال نفايات المدينة لأكثر من (13) سنة قادمة .
- ٧- من خلال دراسة إقليم المنطقة فقد أثبتت الدراسة أنه بإمكان موقع الطمر الصحي المقترح احتواء نفايات مدينتي الكوفة والمناذرة المجاورتين لمدينة النجف وذلك لتجنب تكاليف إنشاء موقع طمر صحي لكل مدينة على حدة ، مما يؤدي إلى اقتصاد في التكاليف والسيطرة الكاملة على التلوث .

التوصيات

- ١- سد النقص الموجود في عدد الآليات المخصصة لجمع ونقل النفايات المتولدة في المدينة .
- ٢- 20% من نظام الجمع في المدينة يعتمد على أسلوب نظام الأوعية المنقولة (HCS) لإنجاز عملية الجمع وأن عدد السيارات اللازمة لإنجاز العمل هي 12 سيارات للمدينة في حالة جمع مرة واحدة في الأسبوع. ويقترح استمرار نقل الحاويات لوجبتين عمل يومية أي (8×2) ساعة وببنفس عدد السيارات في حالة جمع مرتين في الأسبوع .

٣- عدد الحاويات المطلوبة أسبوعياً في نظام الأوعية المنقولة (HCS) هو 208 حاوية في المدينة وأن أبعاد الحاوية تساوي $20 = 5 \times 2 \times 2$ م³. وأما منطقة النجف القديمة والتي يقع ضمنها مرقد الإمام علي بن أبي طالب (عليه السلام) فأنها تحتاج 11 حاوية مع مراعاة توزيع هذه الحاويات في الشوارع المحيطة بالمرقد الشريف وكما يفضل جمع هذه النفايات ليلاً وذلك تجنباً للازدحام الحاصل في المدينة أثناء فترات النهار.

٤- وسيعتمد 80% من نظام الجمع على أسلوب نظام الأوعية الثابتة (SCS) والذي يستخدم بصورة رئيسية في المناطق السكنية من المدينة و تستعمل السيارات الكابسة لإنجاز هذا النوع من الخدمة، وأن عدد السيارات المطلوبة لخدمة المدينة في حال الجمع مرة واحدة أسبوعياً = 47 سيارة. في حين أن عدد السيارات المطلوبة لخدمة المدينة بتواتر جمع مرتين في الأسبوع = 70 سيارة كابسة وأن سعة السيارة الكابسة المستخدمة = 15 م³.

٥- تستقبل مدينة النجف أعداد كبيرة من الزوار والوافدين إلى مرقد الأمام علي بن أبي طالب (عليه السلام) في المناسبات الدينية، وعلى هذا الأساس يفضل جمع هذه النفايات المتولدة من الوافدين إلى المدينة أكثر من مرة واحدة يومياً وذلك تفادياً لتراكمها.

المصادر

- Davis, M., Cornwell, D., (1991), Introduction To Environmental Engineering, McGraw- Hill ,
- Kiely, G., (1997), Environmental Engineering, McGraw-Hill, International (UK) Limited.,
- Mantell, D.C.L., (1975), Solid Waste Origin, Collection Processing and Disposal, John Wiley and Sons, New York.,
- Tchobanoglous, G., Theises, H. and Eliassen, R., (1977), Solid Wastes, Engineering Principles and Management Issues , McGraw-Hill Book Company, USA.,
- Wilson, D.C., (1981), Waste Management, Planning, Evaluation, Technology, Clarendon Press Oxford, Newyork.,
- Yen, T.F., (1975), Recycling And Disposal Of Solid Wastes, Industrial, Agricultural, Domestic, Aan Arbor Science PubliShers Inc., Mich- igan.,

المصادر العربية

- غلاب ، محمد السيد ، (1988)، حركة السكان، الدار المصرية للتأليف والترجمة ،
- علي خان، حسين عبد المطلب، (2005)، تقويم وتطوير إدارة النفايات الصلبة البلدية في مدينة النجف، رسالة ماجستير مقدمة إلى قسم الهندسة البيئية في كلية الهندسة/ جامعة بغداد ،شباط.

- د. محمد علي الهاشمي وعصام عيسى عمران وحسن عيسى عمران، (1992)، معالجة مياه الصرف"، مطبعة جامعة الموصل.
- وزارة البلديات والأشغال، مديرية التخطيط العمراني، التصميم الأساسي لمدينة النجف الأشرف (1976-2000).
- وزارة البلديات والأشغال، مديرية التخطيط العمراني، كراس بيانات تصميم مدينة الزائرين في النجف الأشرف، غير منشور.
- وزارة البلديات والأشغال، مديرية بلديات محافظة النجف، كراس بلديات محافظة النجف لعام (2003)، غير منشور.
- وزارة التخطيط، مديرية إحصاء محافظة النجف، المجاميع الإحصائية السنوية.