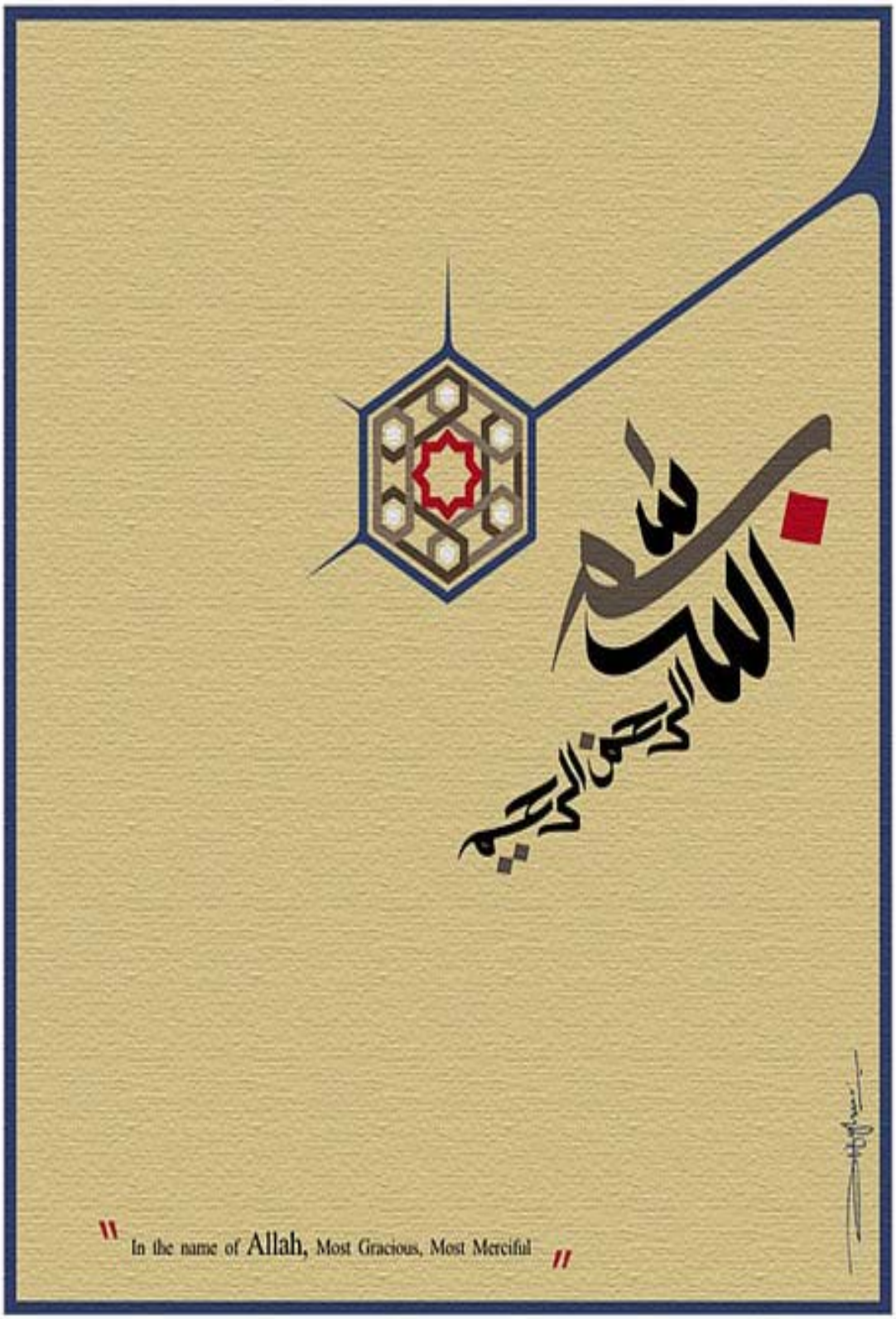
بسم الله الرحمن الرحيم
" In the name of Allah, Most Gracious, Most Merciful "

دانشگاه شهید چمران اهواز

دانشکده کشاورزی

گروه خاکشناسی

پایاننامه کارشناسی ارشد

عنوان

مطالعه میزان و توزیع هیدروکربن های نفتی، فلزات سنگین (Ni و Cd) و شاخص های زیست سنجی خاک های واحد بهره برداری چشمه خوش در مناطق نفت خیز جنوب کرمانشاه

نگارش

حدیث فیضی

استاد راهنما

دکتر مصطفی چرم

استاد مشاور

مهندس ارسلان حیدری

بهمن ۱۳۸۹

تقدیم به همراهانم

پدرم مادرم

و

تقدیم به استاد بزرگوارم جناب آقای دکتر حق نیا

تشکر و قدردانی

خدایا !مرا به ابتذال آرامش و خوشبختی مکشان. اضطرابهای بزرگ ، غم های ارجمند و حیرت های عظیم را به روحم عطا کن . لذتها را به بندگان حقیرت ببخش و درد های عظیم را به جانم ریز...

خدایی : عقیده ام را از دست عقده ام مصون دار.

خدایا : به من قدرت تحمل عقیده مخالف را ارزانی کن.

خدایا: رشد عقلی و علمی ، مرا از فضیلت، تعصب، احساس و اشراق محروم نسازد.

"دکتر علی شریعتی"

سپاس خدای را که به من توفیق تلاش در شکست و صبر در نومیدی عطا فرمود.

اینجانب بر خود واجب می داند که از همراهی ها و کمک های خانواده عزیزم و همچنین کلیه عزیزانی که بنده را در انجام این مهم یاری نموده اند صمیمانه قدر دانی نمایم،

از جناب آقای دکتر مصطفی چرم، استاد راهنمای گرامی به پاس زحمات و حمایت هایشان،

ازجناب آقای مهندس ارسلان حیدری، استاد مشاور بزرگوار به خاطر همکاری ارزشمند ایشان،

از ریاست محترم اداره مخازن واحد بهره برداری نفت و گاز کرمانشاه-مرکزی، جناب آقای مهندس عباس گودرزی و همچنین جناب آقایان مهندس راما قائدی، مهندس محمد زرگر باشی، مهندس نیازی، مهندس کمری و مشاورین صنعتی سرکار خانم ها مهندس غزل داداری و مهندس محبوبه کشاورز دهنو به پاس همکاری های مسئولانه،

از جناب آقایان دکتربهرام علیزاده، مهندس حسینی، مهندس مرادی و مهندس کرمی به پاس همکاری های بی دریغ ایشان و

از اساتید محترم گروه خاکشناسی سرکار خانمها مهندس شهلا اسلامی، دکتر نعیمه عنایت ضمیر، جناب آقایان دکتر لندی، دکتر برزگر، دکتر یزدانی، دکتر معزی، دکتر فرخیان فیروزی، دکتر صیاد، مهندس خادم الرسول و مهندس عامریان قدر دانی می کنم.

از پرسنل محترم آزمایشگاه خاکشناسی و آزمایشگاه پترولوژی دانشگاه شهید چمران سپاسگزارم.

و

در پایان، همکاری های صمیمانه دوستانم سرکار خانم ها مهندس نگین پارسایی، مهندس مریم شفیعی، مهندس پروا مالکی، مهندس نوشین رمضانی، مهندس آزاده رئیسی زاده، لیلا صالحی، پگاه خلیلی و نرگس امیدیا را صمیمانه ارج می نهم.

حدیث فیضی

بهمن ۱۳۸۹

چکیده پایاننامه

نام خانوادگی: **فیضی** نام: **حدیث**

عنوان پایاننامه: مطالعه میزان و توزیع هیدروکربن های نفتی، فلزات سنگین(Ni و Cd) و شاخص های زیست سنجی خاک های واحد بهره برداری چشمه خوش در مناطق نفت خیز جنوب کرمانشاه

استاد راهنما: **دکتر مصطفی چرم** استاد مشاور: **مهندس ارسلان حیدری**

محل تحصیل: **دانشگاه شهید چمران اهواز** دانشکده: **کشاورزی**

تاریخ فارغ التحصیلی:**۱۳۸۹/۱۱/۱۰** تعداد صفحات: **۱۳۰**

واژههای کلیدی: هیدروکربن ها، فلزات سنگین، فعالیت های میکروبی، GIS

جهت توصیف خاک های آلوده به هیدروکربن ها و فلزات سنگین، اندازه گیری فعالیت بیولوژیکی خاک به عنوان شاخص مناسبی از درجه آلودگی خاک مطالعه شد. نمونه برداری از یک میدان نفتی در غرب ایران انجام شد. این میدان به طور طبیعی به علت ریخت و پاش های مواد نفتی در طول عملیات حفر و بهره برداری چاه های نفت و همچنین عملیات انتقالی از طریق خطوط انتقال در معرض آلودگی محیطی و از جمله آلودگی خاک قرار داشت. به این منظور نمونه برداری از فواصل نزدیک به چاه نفتی با حداکثر آلودگی نسبی آغاز و در فواصل دور تر در قالب طرح شبکه ای ادامه یافت. نمونه ها به واسطه آزمون های فیزیکوشیمیایی، شیمیایی و بیولوژیکی ارزیابی شدند. آزمون های شیمیایی مقادیر ماده نفتی (بیتومین) را در خاک ها از ۰/۱۲ تا ۲/۹۹ میلی گرم در کیلوگرم خاک خشک، مقادیر نیکل (Ni) را از ۳۲تا ۱۳۶/۸ و کادمیم (Cd) را از ۰ تا ۴ میلی گرم در کیلوگرم خاک خشک نشان دادند. فعالیت آنزیم اوره آز و بیوماس میکروبی کربن به حضور فلزات سنگین حساس بودند. به طوری که فعالیت آنزیم اوره آز (UAAA) از صفر تا ۲/۹ میلی گرم آمونیاک در ۱۰۰گرم خاک خشک و بیوماس میکروبی کربن خاک (SMBC) از ۰ تا ۳/۲۸ میلی گرم کربن در ۱۰۰گرم خاک خشک در خاک های منطقه در پاسخ به درجات مختلف آلودگی خصوصاً آلودگی فلزی متغیر بودند. در این میان نقش عوامل خاکی مانند pH و EC_e و همچنین شاخص های رسوبی از جمله رس، کربن آلی و ماده آلی در کنترل روند آلودگی در خاک حائز اهمیت بود. آزمون های PCA (آنالیز های مولفه ای پایه ای)، حاکی از همبستگی مسقیم و بسیار قوی Ni و Cd و همچنین UAAA و SMBC در منطقه بودند. از طرف دیگر همبستگی های منفی و بسیار قوی در منطقه برای SMBC و Ni و همچنین UAAA و Cd به تأیید رسید. در نهایت طرح درون یابی و پیش بینی مقادیر نامعلوم با استفاده از روش کریجینگ و در قالب نقشه های پهنه بندی به طور واضح کاهش مقادیر مشخصه های آلودگی و افزایش مقادیر شاخص های میکروبی را با افزایش مسافت از مراکز آلودگی نشان داد.

Abstract

Title: Study of the amount and distrubutin of petroleum hydrocarbons, heavy metals (Cd and Ni) and Bioassay index of Cheshmeh-Khosh oil field soils of the south of Kermanshah

Last name: **Feizi** First name: **Hadis**

Supervisor: **Mostafa Chorom** Advisor: **Arsalan Heidari**

Degree: **Master of Science**

Graduation date: **2010/01/30** Number of pages: **130**

University: **Shahid Chamran University of Ahvaz** College: **Agriculture-Soil Science department**

Key words: Hydrocarbons, Heavy metals, Microbial activity, GIS

In order to describe a soil polluted with hydrocarbons and heavy metals, soil biological activities measurements were studied as a good indicator of a degree of pollution. Soil samples were taken from one of the western oil field of Iran (Cheshme khosh oil field). This area was naturally exposed to crude oil spillage into soil and consequently soil and environmental pollution during the development, production, transportation, and storage of crude oil. So, sampling was started near to the oil wells with maximum rational contamination and continued to the remote distances throught grid sampling pattern. Samples were characterized by physicochemical, chemical and biological analysis. The chemical analyzis revealed different levels of total hydrocarbons (from 0.12 to 2.99 mg/kg of dry soil), Ni (from 32 to 136.8 mg/kg.of dry of soil) and Cd (from 0 to 4mg/kg of dry soil). Both Urease activity (UAAA) and soil microbial biomass of carbon (SMBC) were sensitive to the presence of heavy metals. So that the levels of UAAA ranged between 0-2.9 mg/100gr of dry soil and SMBC, between 0- 3.28 responsing to different levels of pollution in soils. In addition, the role of soil agents such as pH and EC_e and sedimentary indexes (e.g.clay, OC and OM) was considerable in controlling the pollution trend in the studied area. After all, the PCA (Principal Component Analyzis) revealed a direct and meaningful relationship between the levels of UAAA and SMBC in one hand and Ni and Cd from the other hand. Furthermore, such a statistical relationship but indirectly was shown for Ni-SMBC and Cd-UAAA. Finally the interpolation module and prediction of unknown levels via kriging technicue and then the expansion plans, obviously showed the decrease in the levels of pollution indexes and recovery of microbial indexes alongside with the increasing in distance from the given centers of pollution.

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول: مقدمه و اهداف ۱

۱-۱- مقدمه ۱

۱-۲- ساختار نفت ۲

۱-۳- مواد شیمیایی ذاتی خاک ۲

۱-۴- مواد شیمیایی ذاتی حاصل از فعالیت های انسانی ۳

۱-۵- هیدروکربن های زمینه ای طبیعی ۴

۱-۶- بخش زیستی خاک ۴

۱-۷- نظارت مستمر خاک (Soil Monitoring) ۵

۱-۸- علم زمین آمار ۵

۱-۹- سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) ۶

۱-۱۰- لزوم و پیش نیاز های تحقیقات میدانی در آلودگی های نفتی ۶

۱-۱۱-اهداف مطالعه ۶

فصل دوم: مروری بر منابع ۸

۲-۱- نفت و اکوسیستم ۹

۲-۲- بیتومین ۱۱

۲-۲-۱- چگونگی تشکیل بیتومین ۱۲

فهرست مطالب

عنوان.....صفحه

۲-۲-۲- ساختمان شیمیایی بیتومین..... ۱۲

۲-۲-۳- سطح ملکولی ۱۳

۲-۲-۴- سطح بین ملکولی..... ۱۳

۲-۲-۵- ساختمان کلوئیدی بیتومین..... ۱۴

۲-۲-۶- مواد تشکیل دهنده بیتومین..... ۱۵

۲-۲-۶-۱- آسفالتن..... ۱۵

۲-۲-۶-۲- مالتن ها..... ۱۶

۲-۲-۶-۳- رزین ها..... ۱۶

۲-۲-۶-۴- آروماتیک ها..... ۱۶

۲-۲-۶-۵- ترکیبات اشباع ۱۷

۲-۳- ترکیبات نفتی به عنوان منشأ آلودگی..... ۱۷

۲-۳-۱- وجود و اهمیت فزات در نفت خام و سایر بخشهای شیمیایی..... ۱۸

۲-۳-۲- فلزات سنگین و منشأ هیدروکربنی.....۱۹

۲-۴- فاکتور غنی سازی..... ۲۱

۲-۵- تجزیه هیدروکربن ها در محیط..... ۲۱

۲-۵-۱- اکسیداسیون نوری..... ۲۲

۲-۶- اهمیت مطالعه بخش زیستی خاک..... ۲۳

۲-۶-۱- بخش بیولوژیکی خاک و اهمیت زیست سنجی به عنوان شاخص ارزیابی خطر..... ۲۴

فهرست مطالب

عنوان..... صفحه

۲-۶-۲- آلودگی نفتی و بخش زیستی خاک..... ۲۵

۲-۶-۳- فلزات سنگین و بخش زیستی خاک..... ۲۶

۲-۷- زیست فراهمی ترکیبات PAH..... ۲۸

۲-۸- بررسی عوامل موثر بر حرکت مواد نفتی در لایه های خاک..... ۲۹

۲-۸-۱- استفاده از مدل به عنوان یک ابزار مدیریتی..... ۳۰

۲-۹- اهمیت نظارت مستمر خاک..... ۳۰

۲-۱۰- کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در تهیه نقشه آلودگی ۳۲

۲-۱۱- اهمیت زمین آمار در مطالعات زیست محیطی..... ۳۲

۲-۱۲- اهمیت زمین آمار در پهنه بندی خصوصیات خاک..... ۳۳

۲-۱۲-۱- درون یابی (Interpolation)..... ۳۴

۲-۱۲-۲- کریجینگ (Kriging)..... ۳۵

۲-۱۲-۲-۱- تأثیر شعاع جستجو..... ۳۵

۲-۱۲-۲-۲- کریجینگ معمولی..... ۳۶

فصل سوم: مواد و روش ها..... ۳۸

۳-۱- منطقه مورد مطالعه..... ۳۹

۳-۲- موقعیت زمین شناسی منطقه..... ۳۹

۳-۳- کاربری اراضی منطقه..... ۴۰

۳-۴- نمونه برداری..... ۴۲

۳-۴-۱- جمع آوری و آماده سازی نمونه ها..... ۴۳

فهرست مطالب

عنوان.....صفحه

۳-۵- ویژگی های مورد اندازه گیری در خاک..... ۴۴

۳-۵-۱-.اندازه گیری متغیر های بیولوژیکی و بیوشیمیایی..... ۴۴

۳-۵-۱-۱- تعیین بیوماس میکروبی کربن در خاک (SMBC) ۴۴

۳-۵-۱-۲- اندازه گیری فعالیت اوره آز در خاک (UAAA)..... ۴۵

۳-۵-۲- اندازه گیری متغیر های شیمیایی و فیزیکی در خاک..... ۴۵

۳-۶- استخراج نفت..... ۴۵

۳-۶-۱- عصاره گیری..... ۴۵

۳-۶-۲- حلال ها..... ۴۶

۳-۶-۳- شناسایی ترکیبات..... ۴۶

۳-۶-۴- سوکسیله..... ۴۶

۳-۷- آنالیزهای مقدماتی برای تهیهٔ برش اشباع نمونه‌های هیدروکربنی..... ۴۷

۳-۷-۱- مرحله آسفالتن‌گیری..... ۴۷

۳-۷-۲- بررسی و تعیین درصد سایر اجزای نفتی با به کارگیری روش کروماتوگرافی ستونی..... ۴۸

۳-۷-۲-۱- هیدروکربن های اشباع یا پارافین‌ها..... ۴۸

۳-۷-۲-۲- ترکیبات آروماتیک..... ۴۹

۳-۷-۲-۳- ترکیبات رزین ۴۹

۳-۸- آنالیز داده ها..... ۵۲

۳-۸-۱- آنالیز های آماری..... ۵۲

۳-۸-۲- آنالیز های فضایی..... ۵۲

فهرست مطالب

عنوان.....صفحه

۳-۸-۲-۱- انواع خطا..... ۵۳

فصل چهارم: نتایج و بحث..... ۵۴

۴-۱- تعریف جوامع آماری..... ۶۱

۴-۱-۱- آزمون پارامتری..... ۶۵

۴-۱-۱-۱-آنالیز واریانس..... ۶۵

۴-۱-۲- آزمون ناپارامتری (Npr)..... ۶۷

۴-۲- بررسی اثرات متقابل متغیرهای اندازه گیری شده در خاک..... ۷۰

۴-۲-۱- شاخص های رسوبی و pH خاک..... ۷۰

۴-۲-۲- شاخص های رسوبی و فلزات سنگین..... ۷۲

۴-۲-۳- شاخص های رسوبی و شاخص های میکروبی در خاک..... ۷۴

۴-۲-۴- pH خاک و فلزات سنگین..... ۷۵

۴-۲-۵- pH خاک و شاخص های میکروبی..... ۷۶

۴-۲-۶- pH خاک و هیدروکربن ها..... ۸۹

۴-۲-۷- شاخص های رسوبی و ترکیبات هیدروکربنی..... ۷۸

۴-۲-۸- ECe خاک، فلزات سنگین، بیتومین و شاخص های میکروبی..... ۷۹

۴-۲-۹- فلزات سنگین (Ni و Cd) و شاخص های میکروبی (UAAA و SMBC)..... ۸۲

۴-۲-۱۰- اثر هیدروکربن ها بر شاخص های میکروبی (UAAA وSMBC)..... ۹۱

۴-۳- بررسی نقش قدمت چاه های نفتی در میزان و ترکیب ماده نفتی در خاک..... ۹۲

فهرست مطالب

عنوان.....صفحه

۴-۴- مقایسه وضعیت آلودگی در نمونه های مجاور چاه های نفتی، خطوط انتقال و حوضچه سیالات حفاری..... ۹۴

۴-۵- بررسی های PCA (Principle Component Analyses).....۹۹

۴-۶- نقشه پهنه بندی متغیر ها در منطقه..... ۱۰۰

۴-۶-۱- pH..... ۱۲

۴-۶-۲- ECe ۱۰۳

۴-۶-۳- ماده آلی..... ۱۰۵

۴-۶-۴- بیتومین..... ۱۰۷

۴-۶-۵- Ni و Cd ۱۰۹

۴-۶-۶- UAAA ۱۱۱

۴-۶-۷- SMBC ۱۱۳

نتیجه گیری..... ۱۱۵

پیشنهادات..... ۱۱۹

منابع..... ۱۲۱

فهرست جدول ها

عنوان.....صفحه

جدول(۱)- موقعیت و شرح مکانی نمونه ها..... ۵۶

جدول(۲)- خصوصیات فیزیکوشیمیایی و بیوشیمیایی نمونه ها..... ۵۸

جدول(۳)- نتایج حاصل از فرایند سوکسیله خاک و کروماتوگرافی..... ۶۰

جدول(۴)- جدول توصیفی متغیر ها..... ۶۲

جدول(۵)- آزمون نرمال بودن داده ها..... ۶۴

جدول(۶)- آزمون همگنی واریانس ها..... ۶۵

جدول(۷)- آنالیز واریانس..... ۶۶

جدول(۸)- مقایسه آماری چند بر- توکی..... ۶۷

جدول(۹)- آمار توصیفی..... ۶۸

جدول(۱۰)- مقایسه میانگین رتبه ای در سه فاصله مکانی (آزمون کروسکال والیس)..... ۶۹

جدول(۱۰-۱)- آزمون آماری..... ۶۹

جدول(۱۱)- همبستگی آماری متغیرها (پیرسون)..... ۷۱

جدول(۱۲)- ترکیب سیال مخزن ۸۰

جدول(۱۳)- ترکیب سیال مخزن..... ۸۱

جدول(۱۴)- مقایسه میانگین رتبه ای در سه کلاس مکانی (آزمون کروسکال والیس)..... ۹۷

جدول(۱۴-۱)- آزمون آماری..... ۹۸

جدول(۱۵)- نتایج PCA- ماتریکس همبستگی UAAA-Cd ۹۹

جدول(۱۶)- نتایج PCA- ماتریکس همبستگی Ni-Cd ۱۰۰

جدول(۱۷)- نتایج PCA- ماتریکس همبستگی UAAA-SMBC..... ۱۰۰

جدول(۱۸)- نتایج PCA- ماتریکس همبستگی SMBC-Ni..... ۱۰۰

فهرست شکل ها

عنوان.....صفحه

شکل(۱)- نمایی از زمین شناسی منطقه چشمه خوش..... ۴۱

شکل(۲)- پراکنش نقاط نمونه برداری و چاه های نفتی در منطقه..... ۴۴

شکل(۳)- سیستم تقطیر برگشتی برای جداسازی نفت از خاک..... ۴۷

شکل(۴)- مراحل آماده سازی ستون کوماتوگرافی..... ۵۰

شکل(۵)- مراحل آماده سازی قرص نمونه..... ۵۱

شکل(۶)- نمایی از ستون های کوماتوگرافی در جداسازی آروماتیک ها..... ۵۱

شکل(۷)- پلات جعبه ای ۹۵

شکل(۸)- سمی واریو گرام پراکندگی pH..... ۱۰۱

شکل(۸-۱)- نقشه پهنه بندی pH..... ۱۰۲

شکل(۹)- سمی واریو گرام پراکندگی ECe..... ۱۰۳

شکل(۹-۱)- نقشه پهنه بندی ECe خاک..... ۱۰۴

شکل(۱۰)- سمی واریوگرام پراکندگی ماده آلی..... ۱۰۵

شکل(۱۰-۱)- پهنه بندی ماده آلی..... ۱۰۶

شکل(۱۱)- سمی واریو گرام پراکندگی بیتومین..... ۱۰۷

شکل(۱۱-۱)- پهنه بندی بیتومین..... ۱۰۸

شکل(۱۲-الف)- سمی واریو گرام پراکندگی Ni..... ۱۰۹

شکل(۱۲-ب)- سمی واریو گرام پراکندگی Cd..... ۱۰۹

شکل(۱۲-ج)- پهنه بندی Ni و Cd..... ۱۱۰

فهرست شکل ها

عنوان.....صفحه

شکل(۱۳)- سمی واریو گرام پراکندگی UAAA..... ۱۱۱

شکل(۱۳-۱)- پهنه بندی UAAA..... ۱۱۲

شکل(۱۴)- سمی واریوگرام پراکندگی SMBC..... ۱۱۳

شکل(۱۴-۱)- پهنه بندی SMBC..... ۱۱۴

فصل اوّل

مقدمه و اهداف

۱-۱- مقدمه

آلودگی محیط زیست از مسائل مهمی است که جوامع مختلف با آن روبرو هستند. گسترش روز افزون صنایع، توسعه شهرها، افزایش جمعیت و دخالت بی رویه بشر در طبیعت همواره آلودگی منابع آب، خاک و هوا را به دنبال دا شته است . از اواسط سال ۱۹۸۰ میلادی، آ لودگی خاک ها به هیدروکربن های نفتی به عنوان یک مسئله بحرانی زیست محیطی در دنیا مطرح شده است . اما در جوامع پیشرفته شناخت و معرفی اندازه کاهش آلاینده ها به طرز چشمگیری مقدار آلودگی وارد شده به محیط را کاهش داده است. به هر حال بخش صنعتی هنوز مهمترین بخش ایجاد آلودگی در محیط است. در بین آلودگی های صنعتی، پالایشگاه ها به عنوان منتشر کننده دامنه بزرگی از آلاینده ها شناخته شده اند. از طرفی انتشار فلزات سنگین از جمله وانادیم (v) و کروم (Cr) جنبه دیگر آلودگی است که ممکن است در طول فرآیند پالایش و تولید پسماند های نفتی (رسوبات) صورت بگیرد(۵۲). به علاوه میکروآلاینده های آلی از جمله ترکیبات آلی فرا ر (VOC)، هیدروکربن های پلی آروماتیک (PAH) و یا ترکیبات پلی کلرونیت بی فنیل (PCB)، در هوای پیرامون صنایع پتروشیمی یافت شده اند(۳۲). فرآورده های نفتی از پرمصرف ترین مواد شیمیایی در دنیای پیشرفته امروز محسوب می شوند. با توجه به حجم بالای سوخت مصرفی و فراوانی دفعاتی که یک بشکه نفت منتقل و ذخیره می شود، تصادف و نشت آن اجتناب ناپذیر است. اعتقاد بر این است که کل میزان نفتی که ازطریق فعالیت های انسانی و یا طبیعی وارد دریا می شود می تواند سطح همه اقیانوس های کره زمین را با ضخامت ۲۰ مولکول بپوشاند. با توجه به این که نفت حاوی مواد شیمیایی خطرناکی نظیر بنزن، تولوئن، اتیل بنزن، زایلن، نفتالن و غیره است، می تواند برای سلامت گیاهان، جانوران و انسان مضر باشد.

۱-۲- ساختار نفت

نفت احتمالاً پیچیده ترین ترکیب آلی روی کره زمین است. مشخص شده است که بیش از ۱۷۰۰۰ ترکیب شیمیایی در این ماده وجود دارد. نفت خام یک ماده یکنواخت و هموژن نیست. هر نفتی طیف متفاوتی از مواد شیمیایی را دارد که روی پایداری و تجزیه پذیری آن تأثیر می گذارد. نفت خام اساساً از هیدروکربن ها تشکیل شده است. این هیدروکربن ها که بین ۱ تا ۵۰ اتم کربن دارند در سه گروه پارافینی (آلکان ها)، نفتی (سیکلو آلکان ها) و آروماتیک قرار می گیرند. علاوه بر هیدروکربن ها، نفت دارای مقدار کمی ترکیبات آلی گوگرد دار، نیتروژن دار و اکسیژن دار و مقدار بسیار جزئی ترکیبات آلی- فلزی با پایه نیکل، وانادیم و آهن می باشد. از نظر تجزیه پذیری، نفت را می توان به چهار جزء هیدروکربن های اشباع، هیدروکربن های آروماتیک، مواد قطبی غیرهیدروکربنی مثل رزین و در نهایت آسفالتن تقسیم کرد.

۱-۳- مواد شیمیایی ذاتی خاک

مواد شیمیایی ذاتی خاک، مواد شیمیایی طبیعی، آلی یا غیر آلی در محیط هستند که به شاخص های هیدرولوژیکی یا زمین شناسی طبیعی منطقه ربط داده شوند و به واسطه فعالیت های انسانی تغییر نکنند. این مواد به دو شکل طبیعی و انتروپوژنیک (حاصل از فعالیت های انسانی) در طبیعت یافت می شوند (US.EPA, 1989) که در هر دو حالت قابلیت امتزاج با مقادیر قابل توجهی از نفت نشت کرده به خاک را دارند. تراوش های طبیعی نفت، فلزات یا مواد آلی حاصل از گیاهان در خاک و بقایای آتش سوزی جنگلی به عنوان نمونه هایی از مواد شیمیایی ذاتی خاک محسوب می شوند(۷۴).

۱-۴- مواد شیمیایی ذاتی حاصل از فعالیت های انسانی

این مواد عمدتاً در همه جا به صورت مصنوعی یا طبیعی حضور داشته و در اثر فعالیت های بشری به محیط رها می شوند اما به نسبت خاصی از نفت یا مقدار آزاد شده آن ارتباطی ندارند. مثال آن ممکن است رواناب شهری، کشاورزی یا رسوب گذاری مستقیم ذرات متأثر از آلودگی هوا باشد.

با توجه به آنچه که شرح داده شد، مسأله ماده شیمیایی ذاتی در بررسی های مربوط به نشت نفت تنها در مورد خاک، رسوبات و بافت های زنده قابلیت بررسی دارد. در هر صورت اگر توزیع آلودگی زمینه (ذاتی) ناشناخته بماند، ماهیت و گستره تأثیر هر عاملی ممکن است بیش از مقدار واقعی آن گزارش شود. پس هر گونه اقدامی جهت مشخص نمودن آلودگی زمینه باید به عمل آید تا اقدامات مدیریتی را در جهت مناسب هدایت کند.

بخش ویژه ای از راهنمای EPA (آژانس حفاظت محیط زیست امریکا) به مسئله تشخیص و تمایز آلودگی زمینه مربوط به آلاینده های غیر آلی مثل فلزات سنگین اختصاص یافته است. در همین رابطه سازمان مدیریت زایدات و عملکرد های فوری EPA نوعی بیانه صادر کرده است که به طور ویژه این موضوع را در رابطه با فلزات سنگین زمینه ای خاک و رسوبات بررسی می کند. دلیل اصلی تأکید بر این مسأله این است که این فلزات به طور طبیعی در همه خاک ها و رسوبات به وجود می آیند و بنابراین باید همیشه در بررسی بخش های مشکوک به آلودگی فلزات بررسی شوند. این مورد به طور مشابه در مورد هیدروکربن های زمینه در خاک با توجه به گستردگی حضورشان در طبیعت با هر دو منشأ طبیعی و انسان ساخت، صدق می کند. بنابر این دستیابی به آثار (ردپای) مواد شیمیایی در خاک علاوه بر این که نیاز به مقایسه بصری شواهد کمی و کیفی شاخص های آلودگی را طلب می کند (در بین انواع شناخته شده آلاینده ها (سوخت ها، نفت خام و روغن ها))، نیازمند دسترسی به انواع مختلف زمینه های شیمیایی نیز می باشد(۷۴).