

原油含水率监测及其原因和处理方法

阿巴斯·卡迪姆·艾耶德

伊拉克巴士拉巴士拉石油公司

摘要: 本研究的目的是展示石油化合物的石油降解细菌及其转化为最终产物(二氧化碳和水)的效果,以及它们对油乳液形成和原油含水率增加的贡献。这项研究的目的是阐明将原油中的含水量增加到允许的限度的问题,以及即使石油运输到达客户手中,这一增加的持续性。该研究采用了对预计出现的重要原因的调查和诊断,并通过对从石油隔离站(生产)和 PS1 仓库提取的原油样本的实验室检查结果。结果显示了对降解碳氢化合物的特定类型细菌的监测。根据可用的环境条件变量(水分、矿物盐、温度),鉴定和分离了两种类型的细菌(假单胞菌、放线菌)作为催化剂,以提高微生物消耗碳氢化合物的速率。这被称为生物降解。对两种类型的细菌采用比较方法,目的是通过计算这两种类型细菌产生的水量来获得消耗效率(分析碳氢化合物),同时保持添加了杀生物剂的原油的控制模型。这两种类型的细菌分离物的结果表明它们具有消耗碳氢化合物的能力。测试结果表明,其中没有任何细菌生长,含水量也没有任何增加,而大多数样品的测试结果显示,两种类型的细菌都污染了油。假单胞菌的消耗率比放线菌高,因此水含量的百分比增加更多。除含水量增加外,原油的规格还存在其他损害,表现为微生物分解导致原油密度(API)降低。根据获得的数据,我们得出结论,油中含水量的增加是由于存在降解油的细菌,证据表明未受污染的油的含水量没有任何变化或增加。

关键词: 生物降解; 应用程序编程接口; 含水量; 生物杀灭剂; 假单胞菌; 放线菌属

Monitoring the Water Content in Crude Oil and Determining Its Causes and Methods of Treatment

Abbas Kadhim Ayyed

Basra Oil Company, Basra, Iraq

Abstract: The idea of the research is to show the effect of the Oil degrading bacteria of petroleum compounds and their transformation into final products (carbon dioxide and water) and their contribution to the formation of oil emulsions and increasing the water content in crude oil. The aim of the research was to shed light on the problem of increasing the water content in crude oil the permissible limits and the continuation of this increase even when the oil shipments reach to the customer. The research adopted the investigation and diagnosis of the vital causes expected to appear, and through the results of the laboratory examination of crude oil samples taken from oil isolation stations (production) and PS1 depot. The results showed the monitoring of specific types of bacteria that degrading hydrocarbon compounds. Two types of bacteria were identified and isolated (Pseudomonas, Actinomyces) and according to the available environmental conditions variables (moisture, mineral salts, temperature) as catalysts to increase the rate of hydrocarbon consumption by microorganisms. This is known as Biodegradation. The comparison method was adopted for both types of bacteria for the purpose of obtaining the efficiency of consumption (analysis hydrocarbon compounds) by calculating the amount of water produced by these two types of bacteria, while maintaining a control model of crude oil to which Biocide was added. The results of bacterial isolates for both types showed their ability to consume hydrocarbons. The results of the tests showed the absence of any bacterial growth in it and the absence of any increase in the water content, while the results of the tests for most sample showed positive results with oil contamination by both types bacteria. Pseudomonas bacteria gave a higher consumption rate than Actinomyces bacteria, and consequently a more increase in the percentage of water content. In addition to the increase the water content, there are other damages to the specifications of crude oil, represented by a decrease in the density of crude oil (API) due to microbial decomposition. In light of the obtained data, we concluded that the increase in the water content of the oil was the result of the presence of bacteria that degrade the oil, and the evidence for it is that the unpolluted oils did not have any change or increase in the water content.

Keywords: Biodegradation; API; Water content; Biocide; Pseudomonas; Actinomyces

1. 引言

不同的微生物在环境、工业和其他领域的重要活动具有多样性。这可能是确定石油行业出现的过程中的一个转折点。研究人员注意到,一些微生物能够分析利用石油作为碳转化能源的碳氢化合物,从而产生简单的二氧化碳和水。有许多研究都关注石油降解细菌和众所周知的石油氧化细菌,当有一些这些微生物时,它们通过自己的酶系统和它们的大表面积来适应,尽管它们的表面积很小。这些事实证实了细菌的代谢活性,即石油烃通过消耗和代表这些化合物而降解,以及以未分析的油分离物为代价选择分析分离物的选择性生长。在盐度极高的水生环境中,已鉴定出许多不同种类的石油烃分解细菌。不同类型的细菌对石油烃降解的能力存在明显差异。其中一些细菌可以降解多种化合物,而另一些细菌则决定了它们降解多种化合物的能力。细菌排泄的酶的类型影响分解能力。分解含有原子的普通烷烃的能力是分布的。(10-18)个原子之间的碳。

最近,原油中含水量增加的问题已经出现,这被认为是影响出口石油价格的严重问题之一,也被认为是石油中形成的水对腐蚀的另一个负面影响。众所周知,原油位于与储层水相邻的储层中,或者与用于在被称为二次采油的阶段中将储层压力再次恢复到其先前状态的注入水重叠,以维持原油的产量,因此,在生产过程中或在用于从采出水中除去盐的装置中除去盐过程中。

因此,水流可以与生产油混合,形成油乳剂。在注水作业中,使用大量水,这是微生物传播的理想环境。如果我们假设将油分解成水的细菌种类的影响,这意味着碳氢化合物分析过程的开始,以及油乳状液的形成,油乳状液代表油沉积时油中的水含量。

2. 盐水如何与原油混合盐水在原油中以两种方式扩散:

2.1 游离水

水以大颗粒水的形式在原油中扩散,一旦混合物稳定一段时间,由于密度差异,水很容易与油分离。

2.2 乳化水

由于水在乳化剂的作用下以液滴的形式在油中扩散,并被一层坚固的膜包围,因此这种类型的水不容易分离。

3. 什么是乳化和什么是乳化

乳化:这是两种液体的存在,它们彼此不溶解,而是将一种液体分散到另一种液体中。乳液的稳定性程度取决于混合物的性质和两种液体的性质,以及化学成分(粘度和温度)对乳液的稳定性有影响,其中一种不与另一种混合,同时存在乳化剂。在石油工业中,油和水是不相互混合的液体,乳化剂是固体颗粒。

石蜡、沥青、油中的可溶性有机酸、树脂物质以及分散在油中的固体物质,如沙子、碳、钙、二氧化硅、铁、

锌、硫酸铝,同时在井、管道和节流阀中进行混合^[4]。

3.1. 乳液层组分厚度不同的因素

1. 原油中存在的乳化物质的量。
2. 原油或水中存在的固体杂质。
3. 原油中水的乳化程度。
4. 原油中的含蜡组分。

分离乳化水的难度取决于该乳液的稳定性,取决于以下因素:

1. 水和油的密度差。
2. 水分子的大小。
3. 粘度。
4. 界面张力。
5. 乳化剂的存在。

密度差是决定水滴从油的连续相下降速度的最重要因素之一。由于两种密度之间的差异越大,乳液的稳定性越低,水滴的下降速度和稳定性越快,形成的水含量越高”。

液滴的大小有助于其下降的速度,因为液滴的尺寸越大,其在连续阶段的稳定性和下降速度越快。乳化液滴的大小主要取决于处理前乳化液所暴露的混合程度,因为流动通过泵、节流阀、其他阀门或某些设备。

3.2. 原油组分的微生物生物降解

原油的生物降解发生在原油和水之间的接触区域,这导致烷烃和烷烃在该区域中暴露于降解,并且该反应的产物在与油流方向相反的方向上流动,在该区域也发生变化,典型特征是烷烃的去除,其次是碳氢化合物和增加生物降解的速度是自然界回收废物或将有机物质分解成营养物质供其他生物使用的方式。“降解”是指腐烂,通过分子技术从油田样品中分离出或检测到了多种细菌,需氧、人工厌氧^[2]。在高温下广泛存在于输送管道或储罐内。生物降解对原油组分的影响表现在反应区微生物的大小和浓度。如果原油更易被生物降解,则油含量会出现差异,大量烷环的变化与生物分解速率成反比^[10]。轻质原油比重质原油经历生物降解的速度更快。这种降解速度的差异很可能是因为轻质化合物在轻质油中的比例比重质油高,因为重质油化合物的特征是焦油球的成分,而焦油球的特征是其硫成分。至于具有双键的化合物(烯烃),它们的降解程度低于普通烷烃。这表明油的形成是影响原油分解增加的主要因素,观察到环状化合物的生物降解可被细菌氧化,研究表明,与支链化合物相比,直链化合物更易暴露,并且细菌的降解能力随着分枝链长度和分枝数的增加而降低。因此,原油分解的指标除轻质烃分析中原始细菌的生物降解类型外,通常还可能受到其组分的影响,也可能发生在油藏中原油的生物降解厌氧条件下。这些细菌对新陈代谢具有高度选择性^[3]。

3.3. 烃油的生物降解机理

生命活动的风险之一是在生产过程中分析石油烃化

合物, 以及影响石油化合物分析的基本因素, 这会导致多种影响原油质量的影响, 在环境温度下可生物降解, 在某些情况下, 生物利用率低是生物降解缓慢的原因。在更高的温度下, 可以获得更高的传质速率和多环芳烃 (PAH) 溶解度, 从而获得生物利用率^[11]。包括水含量的增加, 因为细菌使用这些碳氢化合物作为碳和能量的来源, 以及最终的结果 (二氧化碳)。该过程开始于烷烃氧化为醇, 然后氧化为脂肪酸, 这里这些产品可以是导致水含量增加的添加剂。

3.4 需氧条件下的生物降解优势

许多土壤微生物 (如细菌和真菌) 将石油碳氢化合物转化为无毒化合物或将无机化合物完全矿化, 并将其作为无害元素返回大自然。因此, 这种天然微生物活性被用于生物处理, 以降低包括原油在内的各种污染物的浓度。嗜热细菌分离物利用原油作为碳源, 增加了生长和细胞增殖^[15]。这项技术是处理石油污染物的最新方法之一。它比使用可能对土壤产生不利影响且不能再次使用的化合物的方法要好。最重要的是, 这些过程是自然的, 生物分析的最终产物是二氧化碳和水, 不会影响土壤。生物分析的有效性取决于生物体在需氧条件下作为能量来源的碳原子数^[12]。

3.5. 工作材料和方法使用的实验室设备和材料:

1. 孵化器
2. 振动培养箱
3. 高压釜
4. 含水率
5. 用于分离细菌的营养培养基, 其为:

营养琼脂
假单胞菌琼脂
琼脂放线菌

3.6. 完成研究所涉及的步骤包括以下六个阶段

第一次 / 全面调查生产站和所有油田:

从原油中采集样本, 以验证巴士拉石油公司在北鲁迈拉和南鲁迈拉、西古尔纳、祖拜尔和纳赫尔-本奥马尔的运营中是否存在乳化水, 并根据温度相关性测量当地采集的样本中的主要温度。

其次, 为了检查原油中的细菌和水量, 采用了以下方法:

3.6.1. 生物检查

该方法用于计算假单胞菌琼脂培养基上的菌落数。从油田采样的石油盐水、土壤等中分离出利用碳氢化合物的细菌, 并鉴定出以下物种: 碳氢化合物新菌株, 11 株; 假单胞菌菌株: 溶脂短杆菌菌株; 假单胞菌^[6]。

以及放线菌琼脂, 可通过一毫升原油样品或储层水给予, 这是通过将一毫升原油样本或水添加到上述两种培养基的营养培养基中完成的, 之后将培养皿放置在 37°C 的培养箱中三天。

3.6.2. 水段检查

通过以下几点检查原油中水的百分比是一种方法:

1. 从取样点取出样品, 取 100 ml 样品并将其置于含水装置中, 并向样品中加入 100 ml 二甲苯。
2. 运行检查装置 45 分钟。
3. 读取从冷凝器流至所列存水弯的含水量百分比。
4. 读数以百分比表示。

3.6.3. 密度测量

通过比重计测量油的密度, 并根据油的质量, 将比重计浸入样品中, 读取密度^[5]。API=141.5-131.5

4. 结果和讨论

这项研究采用了对原油含水量增加的真实原因的调查, 主管科学部门没有强调这些原因, 石油行业的大多数工作人员也不知道这些原因。北部和南部鲁迈拉、哈马、祖拜尔-米舍夫、纳赫尔-宾乌马尔和西古尔纳, 用于生产站和 PS1 仓库。结果表明, 由于原油样品中存在石油降解细菌, 水含量的百分比显著增加。为了证明水含量的增加是由于细菌的存在, 工作包括分两个阶段进行化学和生物测试:

第一阶段:

对生产站和仓库 PS1 原油样品中的石油降解细菌进行了调查, 并检测到两种类型的细菌 (假单胞菌、放线菌), 它们属于石油降解细菌, 如表 1 所示。

第二阶段:

其中包括通过验证这两种细菌的作用, 调查细菌对导致油样中含水量增加的敏感性。对于添加了杀生物剂的对照样品, 每个原油样品分为两部分, 第一部分包括两个阶段, 第一个阶段是测量油和水含量比的密度, 并在取样后立即确定细菌的存在, 第二阶段用于相同样品, 在不添加任何添加剂的情况下放置三天后。结果表明, 三天后剩余油的原油样品中细菌的存在是由于水含量百分比的增加, 如表 2、3 所示。

对于添加了杀生物剂并放置三天的对照样品的第二部分, 与放置了三天的受污染样品的比较显示出惊人的结果, 即生物检查中细菌生长消失, 水含量百分比或其存活率在允许范围内下降, 这是一个实际的证据。关于细菌分离物导致水含量增加的能力。(假单胞菌、放线菌) 的分离物显示出不同的分析碳氢化合物的能力, 因为在比较它们时发现, (假单胞杆菌) 细菌比细菌 (放线杆菌) 更有效地导致水含量增加^[8]。鉴于上述情况, 研究证明了石油降解细菌在增加剩余原油中的含水量和改变其质量规格方面的作用。请注意, 有许多细菌会降解大量的其他油脂, 如果我们假设它们同时共存, 这意味着会造成更多的损害, 请注意, 所观察到的只是这两种类型。这项研究表明了使用防止细菌污染的材料的重要性, 即抑制微生物的材料, 即所谓的生物杀灭剂。当添加到原油中时, 它通过阻止微生物降解石油的作用而产生了积极的结果, 并且通过生物和化学测试提供了明确的证据, 表明原油的质量规格不受细菌生长的影响。其影响科学

来源表明,油藏特有的微生物可以在恶劣的环境中生长,其对周围环境产生影响的能力以原油为代表,原油作为一种食物物质,通过分解碳氢化合物为其提供能量,从而使原油中的含水量增加。

科学资料表明,极端温度或水库压力是某些类型微生物的特定物理因素,他们有能力承受特殊条件,并有能力改变他们生活的环境中的成分及其所含的成分,包括原油。为了确定原油的碳氢化合物降解机制,我们必须指出一个重要的点,即多年来碳氢化合物的形成可以追溯到储存场所中积累的有机物质的(生化)转化。

作为一个阶段,第一步是在最高 50℃ 的温度下通过沉积物形成原油。这代表了通过有机物质积累形成的未成熟原油(称为干酪根)的出现。根据对未成熟原油(干酪根)的地球化学研究,它含有大量碳原子数为奇数的碳氢化合物。这一科学事实对于我们研究油中含水量增加的原因以及微生物在原油及其化合物作为食物来源的消费中的作用具有实际意义,因为它含有用于此目的的化合物:卟啉、金属卟啉、Surygala。这些化合物构成了碳的主要成分,因此微生物的生命活动主要集中在原油中的这些部分,其他石油部分因不同的油藏和油田而异,根据化学成分,其导致生物降解过程的增加或减少^[9]。

因此影响原油的微生物根据该概念在其效果上有所不同,并且微生物包括不同的菌株和许多可能性,以确定要降解的烃链并分析其组分,由于微生物消耗碳氢化合物,水含量增加。生物降解过程取决于原油的化学成分、微生物的分类以及它们消耗碳氢化合物(如石蜡、石蜡环和芳香烃)的能力。存在于油混合物中的正链烷烃比异链烷烃更容易被广泛的微生物群氧化,其速度似乎与分支程度成反比。支链环状链烷烃的氧化比未支链烷烃的更容易,特别是如果支链是长链的话。

至于芳香族基团,与环链烷烃基团相比,芳香族基团更受烃类氧化微生物的影响,受到氧化微生物的攻击更小。

然后是脂肪酸,然后是额外的氧化,产生乙酸和其他酸,细菌和其他微生物在迁移碳氢化合物的氧化中起着重要作用。它们的活动直接或间接导致石油渗漏的许多不同地表表现^[13]。石油消耗过程导致碳氢化合物转化为(水和二氧化碳)^[7]。这是研究的目的,以证明表 2 和表 3 所示的水含量的紧急增加。因此,当降解油的细菌类型更多时,水含量的增加会更高^[3]。

研究中提到的两种细菌也出现了,因此,当细菌数量变化和增加时,水含量也随之增加。相比之下,无细菌油的规格没有变化,水含量没有增加。实验表明,根据烃链和油的化学分类,假单胞菌比放线菌对水含量增加的贡献更大,这两种类型产生的水含量百分比也不同。如果油来自普通烷烃,则油乳剂的形成会增加。当在油藏中混合油时,油乳剂的生成会增加。在得出任何结论之前,确定微生物是油藏的本地微生物(本地微生物)

还是外来微生物(外来微生物或瞬时微生物)至关重要,关于其在生态系统中的作用^[14],其中它更受支链烷烃氧化的影响。重质原油从微生物的角度来看,通过这项研究,揭示了生物原因,证明了石油样品和所有油点的细菌污染水平不同,对这些样品的物理和化学变量进行了研究,收集了 49 个样品,对各种原油和相关水样及其进行了分析。为了研究表 1、2、3 中的干油和湿油变量。这些结果的分析基于负责生物降解的样品的细菌种类的专门指标,即(生物矿化)。它通过(微生物)在细胞外分泌一种有助于生物降解过程的生物表面活性剂,将有机物质转化为更简单的化合物^[1]。因此,除了其他原因外,找到原油中水形成的真正原因是一个新的科学基础。

建立一个监测和查明生物原因的机制,通过建立准确的信息,采取适当措施监测伊拉克油田,并且不允许生物活性通过使用化学处理(微生物抑制剂)而增长,化学处理将杀生物剂定义为处理污染原油和储层水的重要技术。

在许多国际石油公司中,这是一项非常有效的技术,有助于防止油中含水量的形成。在生物专家广泛使用和应用这项技术以确定合适的剂量之前,必须通过可行性研究在油田实施这项技术。

No.	Location	source and type of sampling	sample Date	After sample Pseudomonas	Actinomycetes	Water content Percentage
1	NORTH RUMAILA PS1	crude oil	22/2/2013	+	—	0.4
2	NORTH RUMAILA PS1	Crude oil /southern Line	22/2/2013	+	—	0.15
3	NORTH RUMAILA PS1	crude Oil /Northern line	22/2/2013	+	—	0.15
4	NORTH RUMAILA	crude oil / DS2	21/2/2013	+	—	1.8
5	NORTH RUMAILA	crude oil / DS3	21/2/2013	—	—	0.05
6	NORTH RUMAILA	crude oil / DS4	21/2/2013	+	—	0.2
7	NORTH RUMAILA	crude oil / PS1	21/2/2013	+	—	0.4
8	BIN UMER	crude Oil/ Bin Umar Station	28/2/2013	+	—	0.4
9	BIN UMER	crude Oil/ Bin Umar Station	28/2/2013	—	—	3.3
10	BIN UMER	crude Oil/ Bin Umar Station	28/2/2013	+	+	0.1
11	BIN UMER	crude Oil/ Bin Umar Station	28/2/2013	+	+	0.1
12	South Rumaila	crude oil /ahamia	10/3/2013	—	—	0.05
13	South Rumaila	crude oil /Qermita	10/3/2013	—	+	Nd
14	South Rumaila	crude oil /centrale	10/3/2013	—	+	Nd
15	South Rumaila	crude oil /southern	10/3/2013	—	+	0.05
16	field Zubair	crude oil /adbur meshref	11/3/2013	—	—	Nd
17	NORTH RUMAILA	crude oil / DS5	13/3/2013	—	—	0.16
18	Qarama west	crude oil / DS6	13/3/2013	—	—	0.35
19	depts. ps1	crude oil	26/3/2013	+	—	not checked

No.	Location	source and type of sampling	sample Date	After sample Pseudomonas	Actinomycetes	Water content Percentage
20	depts. ps1	crude oil /Southern Line	26/3/2013	+	—	not checked
21	depts. ps1	Northern line - crude oil	26/3/2013	—	+	not checked
22	meshref/Hammer	crude oil /ham mar meshref	27/3/2013	—	+	not checked
23	depts. ps1	crude oil - PS-1	29/3/2013	—	+	not checked
24	depts. ps1	crude oil- southern Line	29/3/2013	—	+	not checked
25	South Rumaila	Crude Oil/meshref station	4/4/2013	+	+	not checked

表 1. 调查引起含水量的细菌放线菌假单胞菌。

NO	Sampling Source	Type of sample	Bacteriological examination	Sampling date	Examination immediately after Sampling		
					Percentage of water in processed crude oil	API	Crude Oil Density
1	DS1	Crude Oil	+	21/12/2014	0.4%	32	0.8653
2	DS2	—	—	—	0.2%	34.2	0.8538
3	DS3	—	—	—	0.8%	32.7	0.8613
4	DS4	—	—	28/12/2014	0.5%	31	0.8707
5	DS5	—	—	—	0.29%	31.6	0.8674
6	Joint Northern Complex	—	+	28/12/2014	0.97%	31.5	0.8676
7	West Qarama Station	—	—	—	0.9%	26.99	0.8931
8	Artawi Gas Station	—	+	3/12/2015	1%	42.5	0.8129
9	West Qarama Station	—	—	—	0.9	26.99	0.8931
10	PS1	—	—	—	—	32	0.8129

表 2. 细菌和化学测试,以确定原油假单胞菌琼脂培养基中相关水的比例和细菌类型。

NO	Sampling Source	examination after 3 days Sampling			Examination after Treatment by add (Bioche).			Bacteriological examination
		Percentage of water in processed crude oil	API	Crude Oil Density	Percentage of water in Crude Oil after treatment	API	Crude Oil Density	
1	DS1	0.5%	28.9	0.8818	0.5%	28.4	0.882	Nd
2	DS2	0.5%	34.4	0.8527	0.5%	31.6	0.8673	Nd
3	DS3	2.1%	32.7	0.8616	1%	32.7	0.8615	Nd
4	DS4	0.9%	30.9	0.8711	0.7%	28.4	0.882	Nd
5	DS5	0.4%	31.6	0.8675	0.2%	31.5	0.8706	Nd
6	Joint Northern Complex	2.1%	29.8	0.8772	0.9%	31.5	0.8676	Nd
7	West Qarama Station	1.2%	26.9	0.8931	0.9%	26.9	0.8928	Nd
8	Artawi Gas Station	1.2%	39.9	0.8251	0.4%	40.9	0.8228	Nd
9	West Qarama Station	1.2	26.9	0.8931	0.9	28.4	0.882	Nd
10	PS1	+	28.9	0.881	—	28.4	0.882	Nd

表 2. 继续

NO	Source sampling	Type of sampling	Bacteriological examination	Sampling date	Examination immediately after Sampling		
					Percentage of water in crude oil	API	Crude Oil Density
1	DS1	crude oil	+	21/12/2014	0.5%	32	0.8653
2	DS2	"	+	"	0.5%	34.2	0.8538
3	DS3	"	+	"	1%	32.7	0.8618
4	DS4	"	+	28/12/2014	0.7%	31	0.8707
5	DS5	"	+	"	0.2%	31.6	0.8674
6	Joint Northern Complex	"	+	28/12/2014	0.9%	31.5	0.8676

表 3. 细菌和化学试验, 以确定原油中放线菌琼脂培养基上的水比例和细菌类型。

NO	Source sampling	Examination after 3 days Sampling			Examination after Treatment BY addi (Biocide)			
		Percentage of water in crude oil	API	Crude Oil Density	Bacteriological examination	Percentage of water in processed crude oil	API	Crude Oil Density
1	DS1	0.5%	28.9	0.8818	Nil	0.4%	28.4	0.8818
2	DS2	0.5%	34.4	0.8527	Nil	0.2%	31.3	0.8689
3	DS3	1.9%	32.7	0.8616	Nil	0.8%	32.7	0.8641
4	DS4	0.8%	30.9	0.8711	Nil	0.5%	30.9	0.8711
5	DS5	0.3%	31.6	0.8675	Nil	0.29%	31.5	0.8676
6	Joint Northern Complex	1.4%	29.8	0.8772	Nil	0.97%	29.6	0.8779

表 3. 继续。

5. 结论

研究得出以下结论:

1) 这项研究旨在确定在油乳剂和水含量形成过程中起作用的新原因, 这些原因是未知的, 以前也没有诊断过, 它们是微生物所代表的生物原因, 这些微生物降解了导致油中水含量增加的油。

2) 实验表明, 诊断出了两种消耗油脂的细菌, 即假单胞菌和放线菌, 它们是降解油脂的细菌群。

3) 实验表明, 由于油滴的大小在 20-40 微米之间, 由于生物降解而形成的乳状液属于复杂的乳状液, 这需要增加额外的破乳剂量, 这导致生产过程中的额外成本。

4) 除了生物形成的乳液外, 由于油和水快速通过石油生产中使用的阀门和管道而产生的湍流运动, 乳液也会自发形成, 它们属于油包水型。

5) 由于石油产量的增加, 这导致原油和储层水之间的相互作用增加, 这是水与石油数量增加的原因之一。

6) 研究得出的结论是, 原油样品中的含水量很高, 需要成立一个技术委员会, 由专业人员(生物、化学、生产工程师)组成, 以找出含水量的所有原因, 并通过实验室实验对其采取必要措施, 以寻找这些原因, 并规定了必要的处理措施, 无论是在生产操作中还是在仓库储存中, 还是在出口时, 以减少生产设备维护工作的成本增加和额外工资, 以处理石油设备中的腐蚀。

7) 使用化学处理(微生物抑制剂), 这定义了杀生物剂, 作为处理原油和水库水污染的重要技术。这是许多国际石油公司的一项非常有效的技术, 有助于防止油中含水量的形成。

6. 建议

为了抵消原油含水量的增加, 我们建议采取以下措施:

1) 与生产、储存形成联合车间

该研究结果证明了石油降解微生物在增加含水量和其他原因方面的作用, 需要协同努力进行处理。我们建议对出口石油进行补充研究。

2) 我们建议开展一项研究, 研究被降解油脂的细菌污染的油脂中乳化物质的效率。我们建议使用杀生物剂, 因为它是处理原油和水库水污染的重要技术。这些

材料必须具有高质量规格, 在用于其他化学品的生产现场之前, 必须通过与该领域的专业公司签订合同达成一致。

3) 为了补充研究结果, 我们建议对其他微生物(其他细菌、真菌、藻类、蓝藻)进行研究, 并研究导致油的碳氢化合物消耗和形成乳状液的需氧和厌氧代谢途径, 乳状液类型(水/油)、油的物理特性(如粘度、, 如关于生物分解引起的水含量增加的研究实验所示。这是由于建立了现场生物监测单位, 定期检查所有生产站的原油, 并在受到细菌污染时使用杀菌剂处理。

4) 该研究建议在实验室和现场温度和电场条件下选择石油破乳剂材料, 并综合考虑这些因素, 以获得适合可能影响这些材料质量的环境条件的最佳材料[8]。

我们建议在与相关当局就每种物质达成协议并了解其质量后, 加强使用以下化学品, 以减少劣质水对石油设备的影响, 这些化学品从以下方面补充了第四点:

微生物杀手有两个作用:

第一: 防止油降解细菌增加水的比例。

第二: 防止腐蚀性细菌。

7. 技术和经济可行性

研究证明了微生物在提高原油含水量方面的作用, 以及采取措施降低降解原油的细菌活性的重要性, 这是石油部门面临的严重问题之一, 并对增加生产成本和降低生产成本产生严重影响。世界市场上的原油价格在产品到达进口客户时会产生额外的成本, 这除了对石油设备的影响外, 还会造成重大的材料损失, 因为它是溶解酸性或腐蚀性基础材料的催化剂。因此, 生物修复技术的产量经济性构成了国民经济的支撑部分, 因为它是发展和生产可持续性的主要因素, 根据科学和经济控制, 保持产品质量并减少微生物造成的损失。

参考文献

[1] Dorota Wolicka and Andrzej Borkowski, Microorganisms and Crude Oil, Introduction to Enhanced Oil Recovery (EOR) Processes and Bioremediation of Oil-Contaminated Sites, Edited by Laura Romero-Zerón ISBN: 978-953-51-0629-6. 2012. Poland.

[2] Michel Mogot, Bernard Ollivier & Bharat K. C Patel. Microbiology of petroleum reservoirs, Kluwer, Academic, 77: 103, 116, 2000, Netherland.

[3] Friedrich Widdel and Ralf Rabus. Anaerobic biodegradation of saturated and aromatic hydrocarbons, © Elsevier Science Ltd. 12: 259 - 276, 2001, Germany.

[4] George V. Chilingarian., Microbial enhanced oil recovery, © Amsterdam. New York, Elsevier, Amsterdam, vol 22 1996, U.S.A.

[5] IP Standard Test Methods for analysis and testing of petroleum and related products, and British Standard Parts. vol 3, 2022, U.K.

[6] J. B. Davis. Petroleum microbiology, Elsevier Publishing. 2007, New York. USA.

[7] Jonathan D. van Hamme., Recent Advances in petroleum Microbiology, American society for microbiology, 2003 U.S.A.

[8] John A. Veil, Markus G. Puder Markus Elcock Robert J. Redweik, Jr, A White Paper Describing Produced. Water from Production of Crude Oil Natural Gas, and Coal Bed Methane. National Energy Technology Laboratory, 2004, USA.

[9] Heinz Wilkes, Andrea Vieth. Biodegraded oil reservoirs to show that this concept is applicable to a broad range of hydrocarbon and non-hydrocarbon constituents of petroleum, © AAPG Calgary, Alberta, June 16-19, 2005. Pakistan.

[10] Wei E. Huang. Rapid characterization of microbial biodegradation. Pathways by FT-IR spectroscopy, Journal of Microbiological Methods 67 (2): 273-80 (2006). U.K.

[11] Feitkenhauer H, Muller R, Marakl, Degradation of polycyclic aromatic hydrocarbons and long chain alkanes at 60-70 C by Thermus and Bacillus spp Biodegradation; 14; 367 -372 doi; 10.1023/A:1027357615649. 15 (1): 77, 2003,

USA.

[12] Widdel, 2001, Anaerobic biodegradation of saturated and aromatic hydrocarbons, © Elsevier Science Ltd. All rights reserved. Volume 12, Issue 3, Pages 259-276. 1 June 2001, UK.

[13] M. A. Rasheed, D. J. Patil and A. M. Dayal. Microbial Techniques for Hydrocarbon Exploration, DOI: 10.5772/50885, Edited by Vladimir Kutcherov and Anton Kolesnikov 16th, 2011, UK.

[14] Noah yossef, Mostfa Elshahed and Michael 2009, Advances in applied microbiology © Elsevier Science academic press Burlington: Academic Press, Vol 66 pp. 141-251. ISBN: 978-0-12-374788-4 © Copyright 2009 Elsevier Inc. Academic Press. 2009, UK.

[15] Punniyakotti Elumalai, Punniyakotti Parthipan, Bacillus and Geobacillus on crude oil degradation and bio corrosion in oil reservoir environment Author information Article notes copyright and License information Disclaimer, Published online 2019 Feb 12. doi: 10.1007/s13205-019-1604-0, 2019, USA.