

УДК 629

Абидов Абдыкадыр Омарович¹,
доктор технических наук, профессор
Адилов Окбута Каримович²,
кандидат технических наук, профессор
Джумабаев Шахзод Шавкатович³,
соискатель
Артыкбаев Мунарбек Туратбаевич⁴,
PhD докторант

МЕТОДЫ РАСЧЕТА МАСЛОУЛОВИТЕЛЕЙ

Абидов Абдыкадыр Омарович¹,
техника илиминин доктору, профессор
Адилов Окбута Каримович²,
техника илиминин кандидаты, профессор
Джумабаев Шахзод Шавкатович³,
изденүүчү
Артыкбаев Мунарбек Туратбаевич⁴,
PhD докторант

МАЙ КЫПКАНДАРЫН ЭСЕП АЛУУНУН МЕТОДДОРУ

Abidov Abdykadyr Omarovich¹,
Doctor of Technical Sciences, Professor
Adilov Okbuta Karimovich²,
Candidate of Technical Sciences, Professor
Dzhumabaev Shakhzod Shavkatovich³,
Applicant
Artykbaev Munarbek Turatbaevich⁴,
PhD doctoral student

METHODS FOR CALCULATION OF OIL TRAPS

¹Институт природных ресурсов им. А.С. Джаманбаева ЮО НАН КР ПКР,
 Ош, Кыргызская Республика

²Джиззакский политехнический институт, Джиззак, Республика Узбекистан

³Каршинский государственный технический университет, Карши, Республика Узбекистан

⁴Ошский технологический университет им. М.М. Адышева, Ош, Кыргызская Республика

¹КРП КР УИА ТБ А.С. Джаманбаев ат. Жаратылыш байлыктары институту,
 Ош, Кыргыз Республикасы

²Джиззак политехникалык институту, Джиззак, Өзбекстан Республикасы

³Карши мамлекеттик техникалык университети, Карши, Өзбекстан Республикасы

⁴М.М. Адышев ат. Ош технологиялык университети, Ош, Кыргыз Республикасы

¹Institute of Natural Resources named after A.S. Dzhamanbaev SB NAS KR PKR,
 Osh, Kyrgyz Republic

²Jizzakh Polytechnic Institute, Jizzakh, Republic of Uzbekistan

³Karshi State Technical University, Karshi, Republic of Uzbekistan

⁴Osh Technological University named after M.M. Adysheva, Osh, Kyrgyz Republic

Аннотация. В этой статье приведена разработка методических рекомендаций и применения их результатов в производство в целях усовершенствования экологического безопасности движения автомобильного транспорта.

Ключевые слова: транспорт, транспортные задачи, экологические математические задачи, вредные вещества.

Аннотация. Бул макалада автотранспорттун экологиялык коопсуздугун жогорулатуу максатында методикалык сунуштарды иштеп чыгуу жана алардын натыйжаларын өндүрүштө колдонуу каралган.

Ачыкч сөздөр: транспорт, транспорт проблемалары, экологиялык математика проблемалары, зыяндуу заттар.

Abstract. The main recommendations of this article mainly analyzing the rate of harmful elements the period of exploitation of the automobile implements and its services to develop activity of automobile implements of the exploitation period.

Key words: transport, transport problems, the ecological mathematical problems, harmful substance.

В процессе отстаивания взвешенные загрязняющие материалы отделяются от воды без добавления каких – либо химических веществ, исключительно под действием разницы в плотности. Механическим путём может быть удалена наибольшая часть загрязняющих веществ.

Скорость оседания частиц можно определить при помощи формулы Стокса

$$\omega = \frac{gd^2(\gamma_1 - \gamma)}{18\mu}$$

где ω – скорость оседания или всплытия, см/с;

g – ускорение свободного падения, см/с²;

d – минимальный размер частиц вещества, подлежащих извлечению, см;

γ_1 – плотность оседающего вещества, г/см³;

γ – плотность воды, г/см³;

μ – динамическая вязкость отработавшей воды, г/см · с.

Если в числителе формулы Стокса разница между плотностью оседающего вещества и плотностью отработавшей воды будет иметь знак минус, то направление вектора скорости ω изменится на противоположное. Таким образом, формула служит для определения не только скорости оседания, но и скорости всплытия.

Для определения скорости всплытия ω масляного загрязнения были установлены различные зависимости (Карелина, Мон-

гайта, Роуза, Кемпа, Вагаша и др.):

$$\omega = \frac{gd^2(\gamma_v - \gamma_o)}{18\mu\varphi};$$

Монгайт:

$$\omega = \frac{gd^2(\gamma_v - \gamma_o)}{18} \quad \text{или}$$

$$\omega = \alpha \cdot 10^{0,0143d} \mu (112 - 93\gamma_o)$$

(на основе экспериментальных данных);

$$\text{API:} \quad \omega = 0,0122 \frac{\gamma_v - \gamma_o}{\mu};$$

где ω – скорость всплытия, см/с;

g – ускорение свободного падения, см/с²;

d – минимальный размер частиц вещества, подлежащих извлечению, см;

γ_v – плотность замасленной отработавшей воды, г/см³;

γ_o – плотность масляного загрязнения, подлежащего извлечению, г/см³;

μ – динамическая вязкость отработавшей воды, г/см;

φ – коэффициент неоднородности жидкости, находящейся в резервуаре;

$\alpha = 0,015 \frac{K_0}{K_m} + 0,875$ (на основе экспериментальных данных);

K_0 – концентрация масла в отработавшей воде, мг/л;

K_m – концентрация механического за-

грязнения в отработавшей воде, мг/л;

Для определения скорости всплытия в практике проектирования могут быть непосредственно использованы данные рис. 1. Для определения зависимости между скоростью оседания частиц грязи и их диаметром можно воспользоваться данными стандарта MSZ 15302 – 53R:

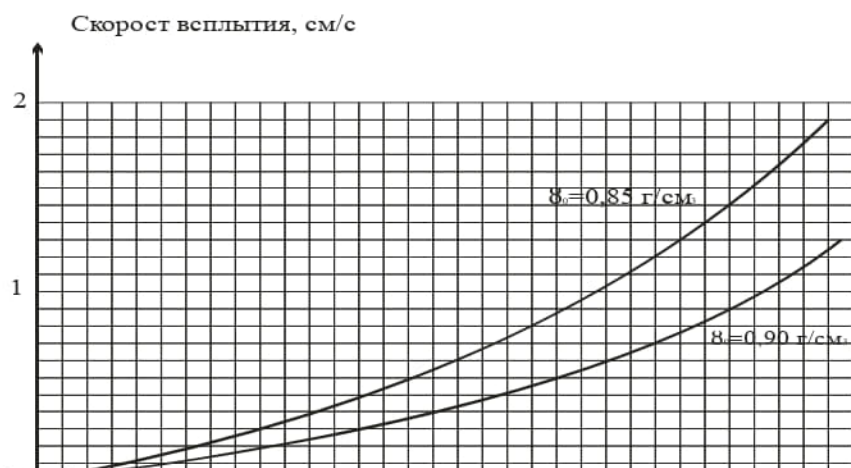


Рис. 1. Графики скорости всплытия по Карелину

Диаметр частиц, мм	1,0	0,5	0,2	0,1	0,05	0,001	0,005
Скорость оседания частиц грязи, мм/с	140	71,5	22,5	6,7	1,7	0,083	0,0166

Разработанная на основе характеристик отработавшей воды технология очистки определяет соединение очистительных сооружений друг с другом, их размещение, способ и периодичность удаления излеченных загрязняющих веществ (грязи, масла). При определении фактических размеров сооружения следует исходить из следующих условий:

- скорость потока не должна приводить в движение уже осевшие частицы:
 $v = 10 \text{ мм / с}$;
- поток внутри сооружения должен быть параллельно струйным;
- концентрация и температура взвешенных веществ по всему сечению потока должны быть одинаковы;
- отношение глубины отстойника h к его ширине B должно быть $h/B = 0,3 - 0,5$.

При определении длины отстойника различными методами за основу расчетов всегда принимается один и тот же принцип: за время протекания частица определенного размера должна осесть или всплыть.

Полезную длину l отстойника определяют по формуле Карелина

$$l = \frac{vh}{\omega}$$

где v – скорость горизонтального течения, см/с;
 h – полезная глубина сооружения, см;

ω – скорость всплытия или оседания частицы определенного размера, см/с;

Исследователи Американского института нефти дополнили эту формулу коэффициентом проектирования ϵ :

$$l = \varepsilon \frac{vh}{\omega}$$

Величина ε зависит от гидравлического устройства отстойника и в каждом случае определяется путём моделирования. Величина его больше 1. Значение его не может быть дано даже приблизительно. Надежной основой расчёта может служить разработанный в 2011 г. Отраслевой стандарт, в соответствии с которым время протекания должно быть в 2 – 3 раза больше времени, необходимого для всплытия или оседания частиц:

$$T_{\dot{a}} = n T_{\ddot{u}}$$

где $T_{\dot{a}}$ - время протекания, с;

$T_{\ddot{u}}$ - время всплытия или оседания, с;

n - коэффициент надёжности; рекомендуемая величина – 2-3.

Наиболее точно длину отстойника можно определить по методу проф. Великанова. Этот метод при помощи коэффициента

коррекции w предполагает также учёт эффективности очистки (таб.1). Под эффективностью очистки понимается процентное соотношение осевшего количества и общего количества загрязняющего вещества, принадлежащего к одной и той же фракции.

По Великанову необходимая длина отстойника

$$l = \frac{m}{n} \cdot \frac{\sqrt{m^2 + v^2 w^2 h^2} + c}{v^2 h^2 \frac{\omega}{2}} ;$$

где l - необходимая длина отстойника, м;

w - коэффициент коррекции (см. табл.43)

v - скорость горизонтального протекания, мм/см;

$\dot{h}$ - глубина отстойника, м;

ω - скорость оседания частиц данного вещества, мм/с.

Скорость горизонтального протекания целесообразно принять равной 10 мм/с.

Таблица 1

Коэффициент коррекции, зависящий от эффективности очистки

%	w	%	w	%	w	%	w	%	w
2	- 1,5	20	- 0,6	44	- 0,1	72	0,4	90	0,9
8	- 1,0	24	- 0,5	50	0,0	76	0,5	92	1,0
10	- 0,9	28	- 0,4	56	0,1	80	0,6	98	1,5
13	- 0,8	34	- 0,3	61	0,2	84	0,7		
16	- 0,7	39	- 0,2	66	0,3	87	0,8		

Определение ширины (см) отстойника по Карелину:

$$B = \frac{2 \cdot 10^3 Q}{\gamma R_e} - h'$$

где Q - сток отработавшей воды, л/с;

γ - кинематическая вязкость воды, см²/с;

h - полезная глубина отстойника, см;

R_e - число Рейнольдса, для определения которого следует воспользоваться специальной литературой, для приближенных расчетов можно взять величину $R_e = 2300$, обеспечивающую параллельно – струйное протекание.

При определении размеров грязи сборника можно воспользоваться следующими данными относительно количества образу-

ющейся грязи: мойка кузова – 4 л/авт, мойка автомобиля – 15 л/авт. Грязесборник должен быть рассчитан на хранение по меньшей мере 10 – дневного запаса грязи.

Грязи и маслоочистительное сооружение следует расположить так, чтобы труба, подводящая неочищенную воду, была как можно короче. На этом участке не должно быть изменений направления, а если это неизбежно, то необходимо обеспечить возможность в любое время быстро устранить засорение в месте излома. Минимальный уклон трубы должен равняться 10 ‰.

Помимо определения размеров очистного сооружения, следует продумать также его гидравлическое устройство. Для достижения параллельно – струйного протекания нужно обеспечить равномерное распределение поступающей воды по всему сечению отстойника. Направляющие стенки, водосливные желоба, сепарирующие устройства следует выполнить так, чтобы они не вызывали турбулентции и не препятствовали обслуживанию и очистке сооружения. Направляющие стенки должны быть опущены в воду по меньшей мере на 25 см. Нагрузка на край водослива не должна превышать 1,5 л/с/м. Тип грязи сборника зависит от способа извлечения грязи. Если выемка грязи производится выкачиванием, то в грязи сборнике целесообразно выполнить зумпф или зумпфы с минимальным уклоном поверхностей 1:5. При выемке грязи вычерпыванием дно может быть плоским. Железобетонную конструкцию необходимо защитить слоем износа толщиной 10 – 15 см.

После расчета размеров отстойника их корректирует с точки зрения условий эксплуатации. Целесообразно разделить резервуар при помощи забальной стенки на две камеры. Первая часть резервуара переназначена для отстоя грязи и первичной маслоочистки. В ней задерживают твердые вещества с зернистостью до 0,05 мм и частицы масла диаметром до 0,1 мм

Определения ширины отстойника:

1 – оптимальный диапазон

$$B = \frac{2 \cdot 10^3 Q}{\gamma R_e} - h'$$

$$\frac{h}{B} = 0,3 - 0,5, \quad d = 100; v = 10 \text{ мм/с};$$

Определение длины отстойника:

$$1 - d = 100 \mu;$$

$$\omega = 0,05 \text{ см/с}$$

$$2 - d = 150 \mu;$$

$$\omega = 0,111 \text{ см/с}$$

$$3 - d = 200 \mu;$$

$$\omega = 0,197 \text{ см/с};$$

$$l = \frac{vh}{\omega}, \quad v_0 = 10 \text{ мм/с};$$

Поскольку наибольшая часть грязевого загрязнения оседает в этой части отстойника, то именно здесь следует предусмотреть выемку грязи. Вторая часть сооружения предназначена для задержания коллоидных частиц грязи и поддающегося флотации масляного загрязнения. Всплывающее масло следует снимать с поверхности обеих частей резервуара и направлять в сборный колодец. Всплывшее на поверхность масло ручным или механическим путем направляют к порогу сепарирующего водослива. Для карликовых и малых станций обслуживания очистное сооружение рекомендуется выполнять в соответствии с показателем расчета.

Экспериментальные данные показывают, что при помощи флотационных очистителей можно добиться только такой степени очистки, которая позволяет спускать очищенную воду в канализационную сеть. В случае отвода воды в естественный водоем или повторного ее использования необходима дополнительная очистка.

Список литературы:

1. Ш.М. Мирзиёев Ўзбекистон Республикаси автомобиль транспорти агентлиги ходимлари билан бўлиб ўтган маърузаси. 2018 йил 28 август. Жиззах ш ИИБ ЙХХБ статистик макълумотлари 2020 й.
2. А.А.Мухитдинов, О.К.Адилов ва бошқалар. Автомобилларнинг эксплуатацион хусусиятлар назарияси. Тошкент. "Адолат", 2018.-262б.
3. Базаров Б.И. Экологическая безопасность автотранспортных средств. Ташкент. Издательский центр «CHINOR ENK», 2012
4. Адилов О Автотранспорт корхоналарида ҳаракат хавфсизлиги хизматини такомиллаштириш. Тошкент. "Наврўз". 2015- 122б
5. КаюмовБ.А., ГиясовШ.И. Обеспечение экологической безопасности автотранспортных средств, *Международный научный журнал «ВЕСТНИК НАУКИ» № 10 (43) Том 2*
6. О.К Адилов, АУ Уролбоев Оценка эффективности работ по техническому обслуживанию автотранспортных средств , - Вестник науки, 2021