

МБОУ СОШ №2

Исследовательская работа на тему:

«Адсорбирующие свойства белого и черного активированного угля»

Работу выполнила: ученица 6 б класса

Кривоногова Кристина

Руководитель: учитель химии и биологии

Кунгурова Ирина Анатольевна

2019г



Актуальность темы

В современном мире организм человека подвергается воздействию большого количества негативных факторов. Вредные для здоровья вещества могут попадать в организм с пищей, воздухом, водой. Они вызывают отравления организма, способствуют возникновению аллергических реакций, нарушают работу внутренних органов. С давних пор для борьбы с отравлениями и выведением вредных веществ из организма люди использовали черный активированный уголь, который зарекомендовал себя недорогим и очень эффективным средством. Но в последнее время в аптеках в качестве альтернативного средства предлагают лекарство нового поколения – белый уголь, вещество гораздо более дорогое по цене и как обещают более эффективное. Мы решили установить, в чем заключается отличие между белым и черным активированным углем. Действительно ли существуют преимущества белого активированного угля над черным или это просто выгодный маркетинговый ход?



Цель работы:

*определение экспериментальным
путем адсорбирующих свойств
белого и черного
активированного угля*



Гипотеза исследования:

*если адсорбирующие свойства
белого угля эффективнее, чем у
активированного черного, то он
является ему полноценной
заменой*



Объект исследования: белый и
черный активированный уголь

Предмет исследования:

адсорбирующие свойства белого
и черного активированного угля



Практическая значимость:
*возможность применять
данные в повседневной жизни.*

Методы: *эксперимент, анализ,
обобщение*





Сорбенты (от лат. *sorbens* — **поглощающий**) — *твёрдые тела или жидкости, избирательно поглощающие (сорбирующие) из окружающей среды газы, пары или растворённые вещества.*

Адсорбенты — *применяют для очистки воды от металлов и примесей, в противогазах, в качестве носителей катализаторов, для очистки газов, спиртов, масел, для разделения спиртов, при переработке нефти, в медицине для поглощения газов и ядов.*



- **Активированный уголь** — пористое вещество, которое получают из различных углеродосодержащих материалов органического происхождения: древесного угля, каменноугольного кокса, нефтяного кокса, скорлупы кокосовых орехов и других материалов. Содержит огромное количество пор и поэтому имеет очень большую удельную поверхность на единицу массы, вследствие чего обладает высокой адсорбционной способностью. Применяют в медицине и промышленности для очистки, **разделения и извлечения**



Белый уголь – разработка фармакологов, уже успевшая выйти на международный рынок. Этот препарат позиционируется как более эффективная и менее «суровая» альтернатива традиционному активированному углю.

Таблетки белого угля внешне выглядят примерно так же, как и обычного активированного: разница только в цвете. Белизну им придает крахмал, из которого они производятся. Кроме того, в состав белого угля входит диоксид кремния и





ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

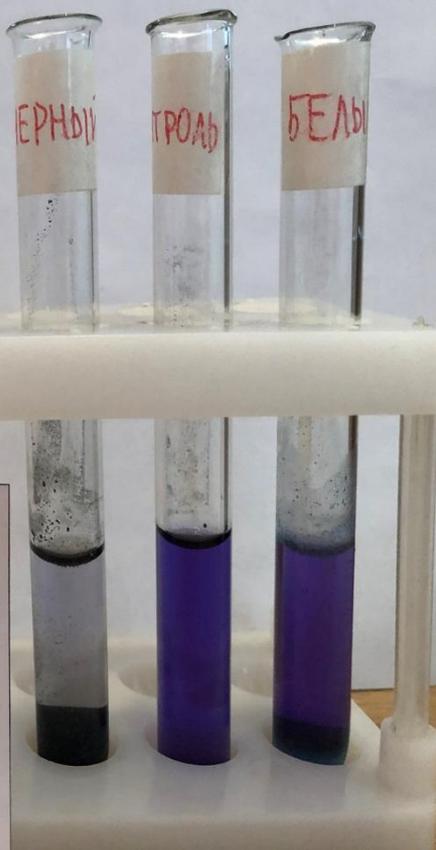


Опыт 1. «Адсорбция раствора лакмуса

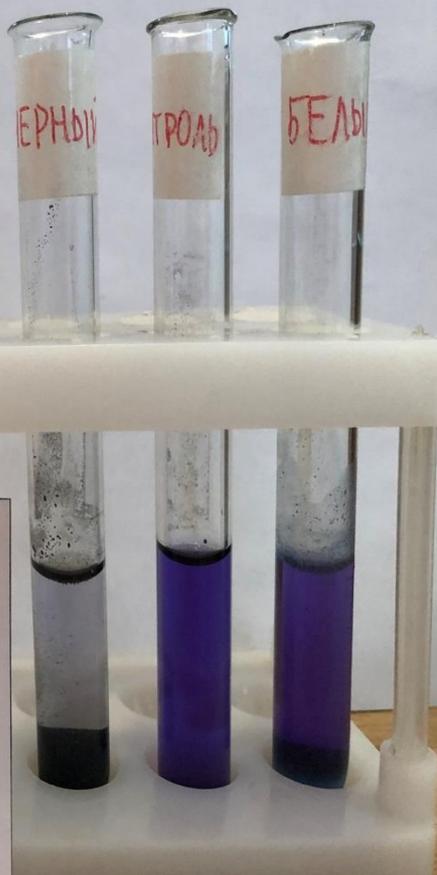
ГОТОВОГО»

Описание опыта: для сравнения адсорбционных свойств белого и черного активированного угля, мы взяли три химических пробирки. В каждую пробирку налили немного раствора фиолетового лакмуса. Первую пробирку оставили контрольной, во вторую добавили таблетку измельченного активированного угля, а в третью одну таблетку измельченного белого угля. Опыт проводился при температуре 37 градусов по шкале Цельсия.

Раствор
лакмуса
фиолетового



Опыт 1. «Адсорбция раствора лакмуса фиолетового»



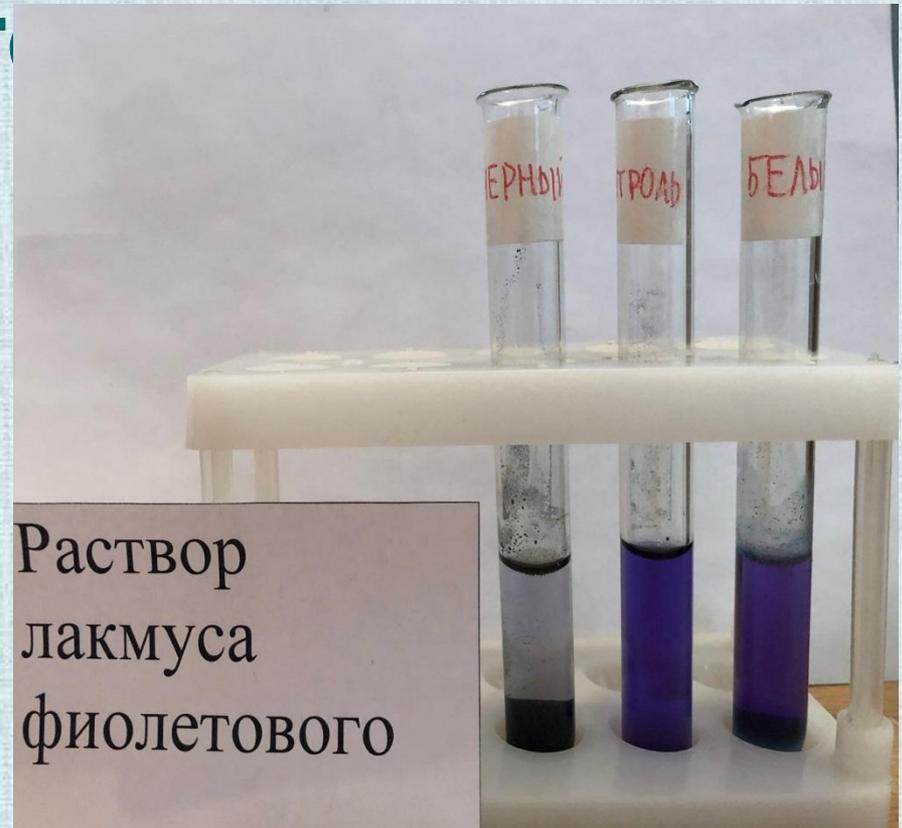
Раствор
лакмуса
фиолетового

при добавлении черного угля реакция происходит бурно с выделением газа и быстрым выпадением осадка. Белый уголь практически не растворяется. Через некоторое время раствор, в который был добавлен черный активированный уголь, начинает обесцвечиваться, а раствор с белым углем мутнеет, но не обесцвечивается. Через час растворы отстоялись: раствор с черным активированным углем обесцветился, а с белым активированным углем, помутнел, но не обесцветился. Через день раствор с черным углем стал

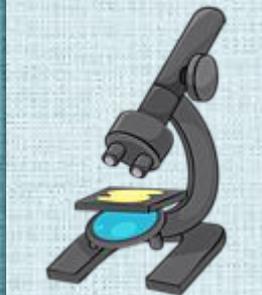


Опыт 1. «Адсорбция раствора лакмуса

Вывод: таким образом, фиолетовый, черный и активированный уголь обладает лучшими адсорбционными свойствами, чем белый



Раствор лакмуса фиолетового



УГОЛЬ

Опыт 2 «Взаимодействие с пищевым красителем»



Описание опыта: в химическом стакане растворили пищевой краситель для окраски яиц. В три пробирки прилили одинаковый объём окрашенного раствора. Первую пробирку оставили контрольной, во вторую добавили таблетку измельченного активированного угля, а в третью одну таблетку измельченного белого угля. Опыт проводился при температуре 37 градусов по шкале Цельсия.

Раствор
пищевого
красителя



Опыт 2 «Взаимодействие с пищевым красителем»



Ход опыта: через 20 минут мы заметили, что раствор красителя, в который добавили таблетку черного активированного угля, обесцветился, а раствор, в который добавили таблетку белого угля, практически не изменил окраску. Мы оставили растворы отстояться. Замечено, что раствор, в котором был добавлен черный активированный уголь, приобрел ярко красный оттенок. А раствор, в который был добавлен белый активированный уголь, сохранил исходную окраску. Стоит также отметить, что реакция с черным активированным углем проходила бурно, с быстрым выпадением осадка, в отличие от белого угля, который проявил себя менее активно. Также стоит отметить, что белый уголь при взаимодействии с красителем окрасился в цвет красителя.

Опыт 2 «Взаимодействие с пищевым красителем»

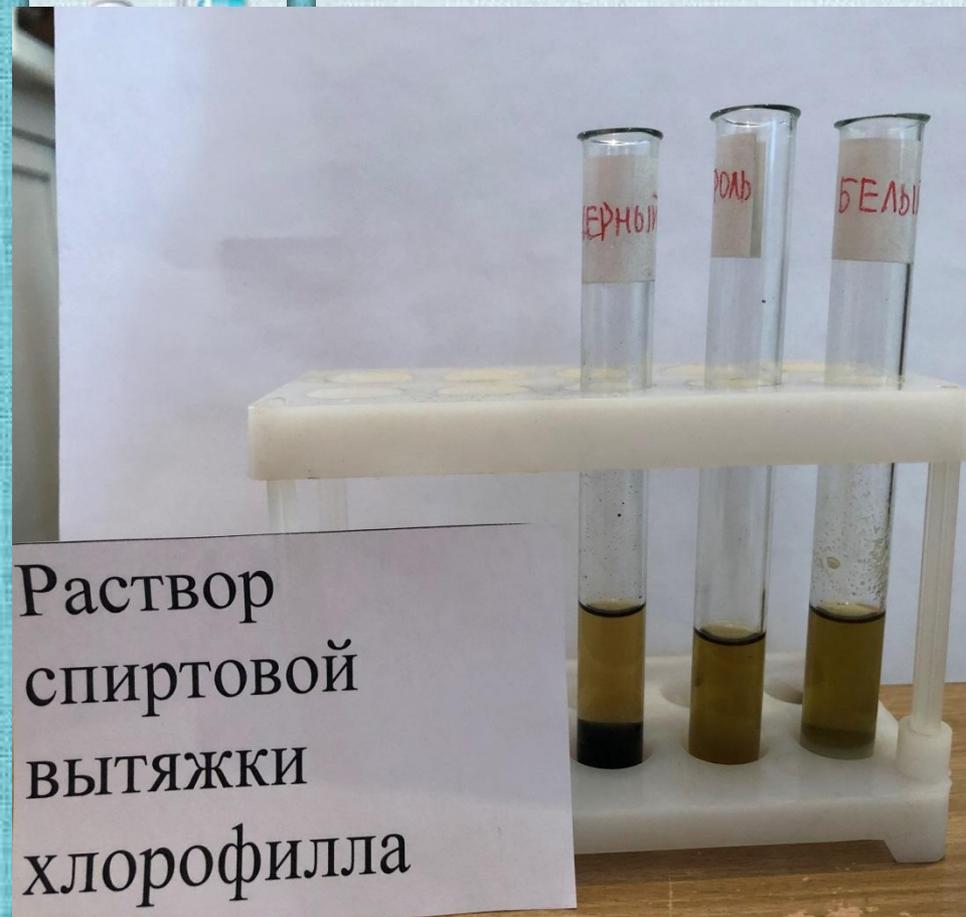
Вывод: таким образом, мы можем сделать вывод, что черный активизированный уголь обладает лучшими адсорбционными свойствами и является более эффективным в использовании, в отличие белого угля.

Раствор
пищевого
красителя



Опыт 3 «Взаимодействие с хлорофиллом»

Описание: для опыта мы получили спиртовую вытяжку из зеленых листьев фиалки. Разбавили ее водой и разлили в три пробирки. Первую оставили контрольной, во вторую добавили таблетку измельченного активированного угля, а в третью одну таблетку измельченного белого угля. Опыт проводился при температуре 37 градусов по



Опыт 3 «Взаимодействие с хлорофиллом»

Ход опыта: через 1 минуту раствор в стакане с активированным черным углем приобрел черно-зеленый цвет, вытяжка начала обесцвечиваться, реакция происходит бурно, с выделением газа. Раствор в стакане с белым активированным углем сохранил свой цвет, реакция происходит медленно, уголь медленно растворяется, но не меняет цвет раствора. Через день мы заметили, что черный уголь практически полностью **обесцветил раствор**. Белый активированный уголь немного изменил цвет раствора, но



Раствор
спиртовой
вытяжки
хлорофилла



Опыт 3 «Взаимодействие с хлорофиллом»

Вывод: таким образом, черный активированный уголь в этом опыте справился с адсорбцией гораздо лучше белого угля.



Опыт 4 «Взаимодействие химическим красителем»

Описание: для опыта в химическом стакане растворили в воде немного химического красителя «Колер» и разлили в три пробирки. Первую оставили контрольной, во вторую добавили таблетку измельченного активированного угля, а в третью одну таблетку измельченного белого угля. Опыт проводился при температуре 37 градусов по шкале Цельсия



Опыт 4 «Взаимодействие химическим красителем»

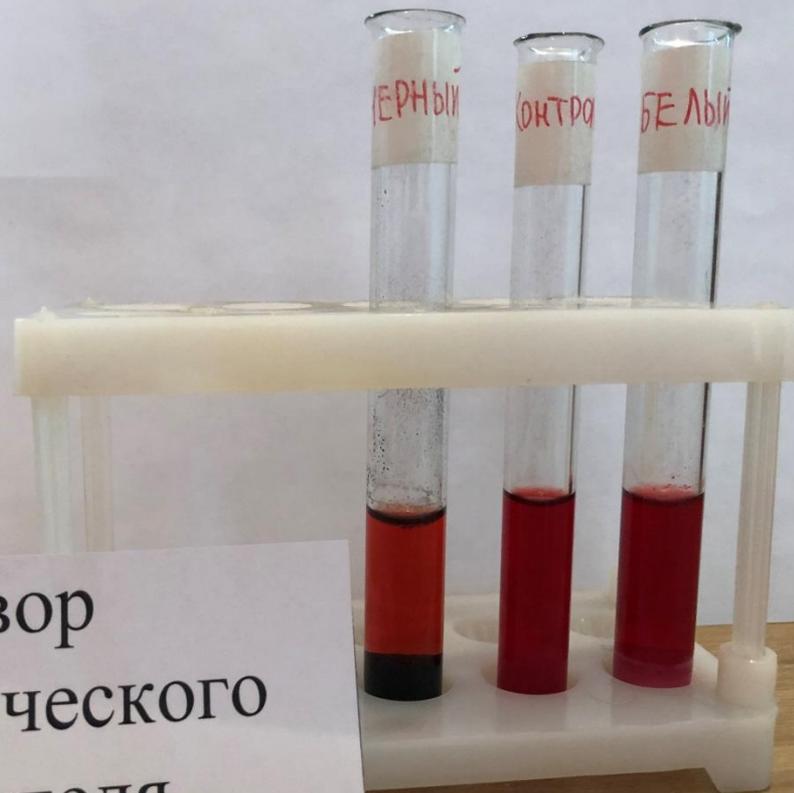
Ход опыта: через 25 минут в пробирке с активированным черным углем черно-красная окраска раствора начала обесцвечиваться. Раствор в пробирке с белым активированным углем сохранил свой цвет, реакция происходит медленно, не меняет цвет раствора. Через день мы заметили, что черный уголь частично адсорбировал краситель, раствор стал более прозрачным. Белый активированный уголь раствор практически не обесцветил.

Раствор
химического
красителя

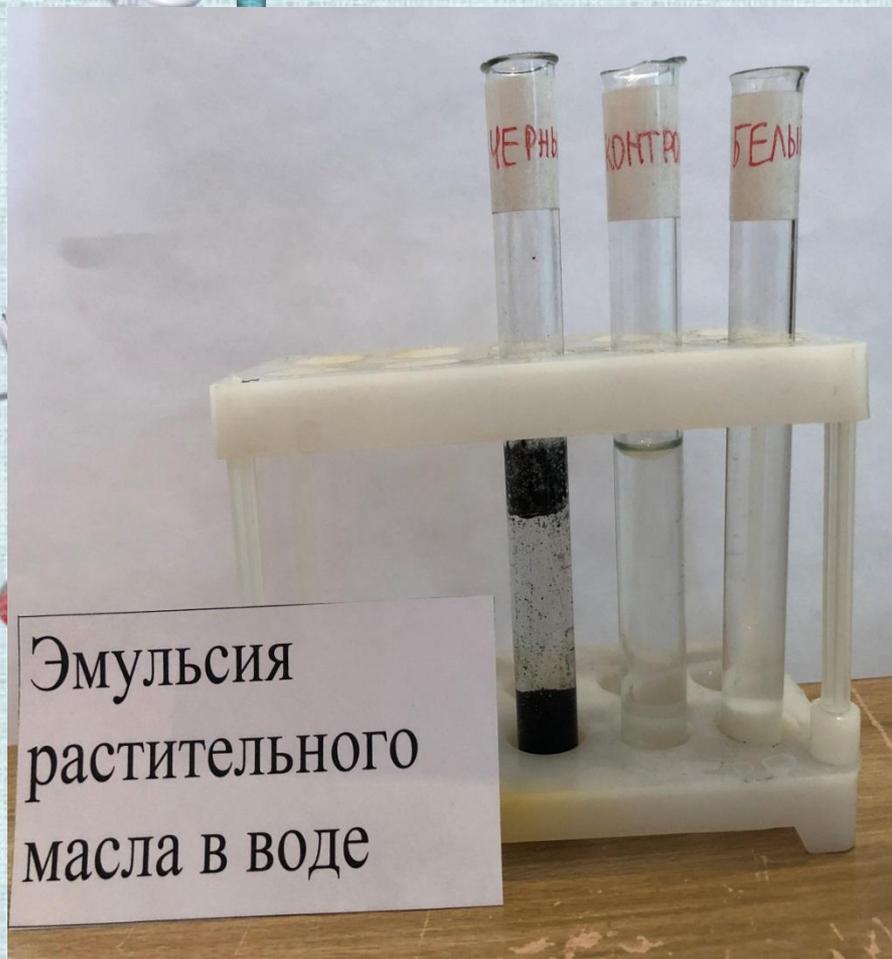
Опыт 4 «Взаимодействие химическим красителем»

Вывод: таким образом, черный активированный уголь способен адсорбировать химические красители с более крупными частицами, а белый уголь нет.

Раствор
химического
красителя



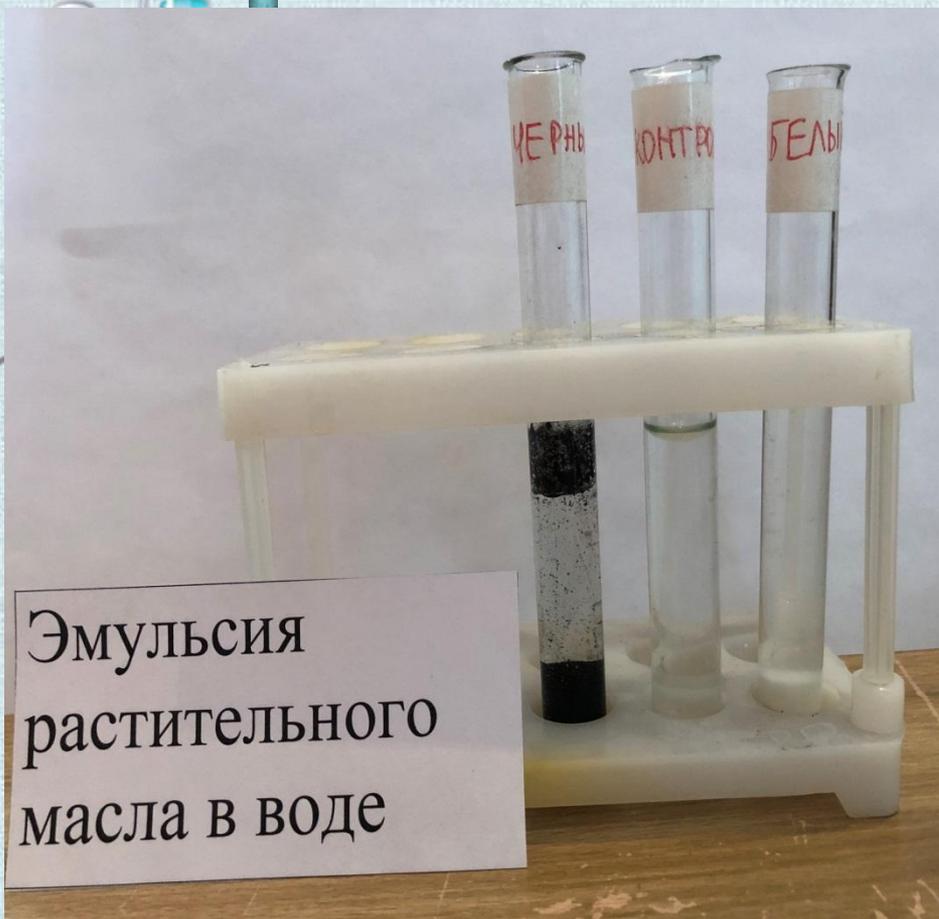
Опыт 5 «Взаимодействие с растительным маслом»



Описание: в трех пробирках приготовили эмульсию растительного масла в воде. Первую пробирку оставили контрольной, во вторую добавили таблетку измельченного активированного угля, а в третью одну таблетку измельченного белого угля. Опыт проводился при температуре 37 градусов по шкале Цельсия.

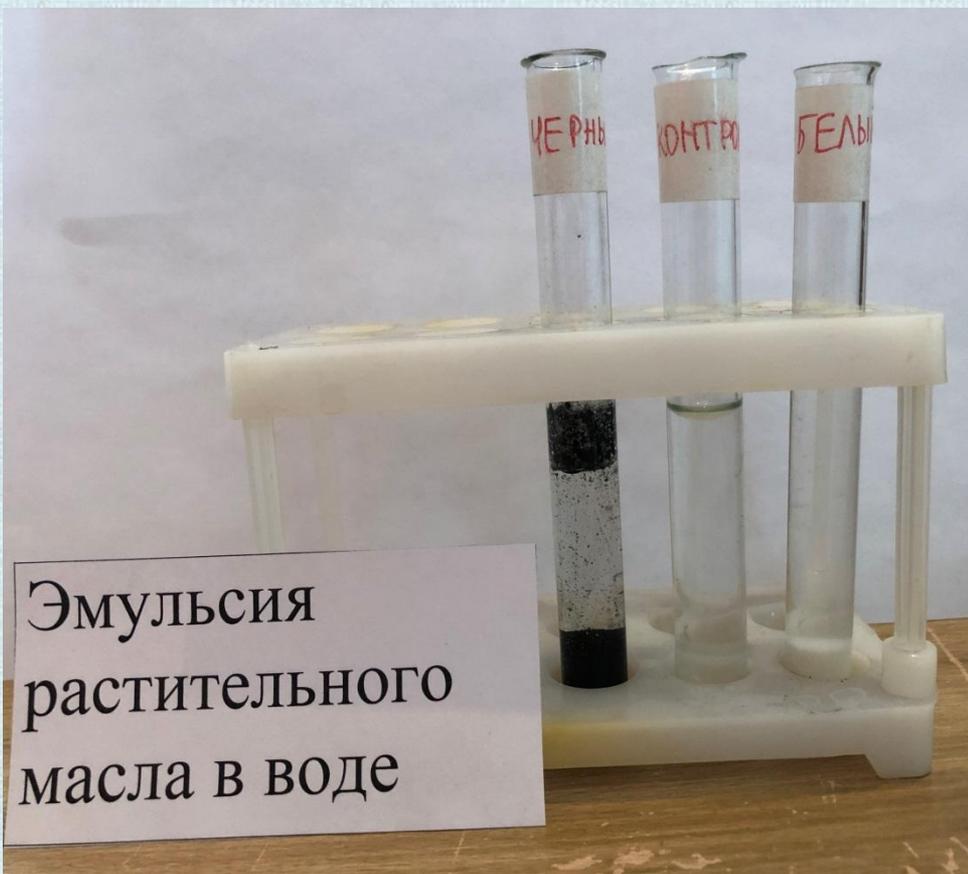
Опыт 5 «Взаимодействие с растительным маслом»

Ход опыта: при добавлении углей к эмульсии часть черного и белого угля осталась на поверхности масляной пленки. После перемешивания никаких изменений не происходило. Через сутки с растворами ничего не произошло.



Опыт 5 «Взаимодействие с растительным маслом»

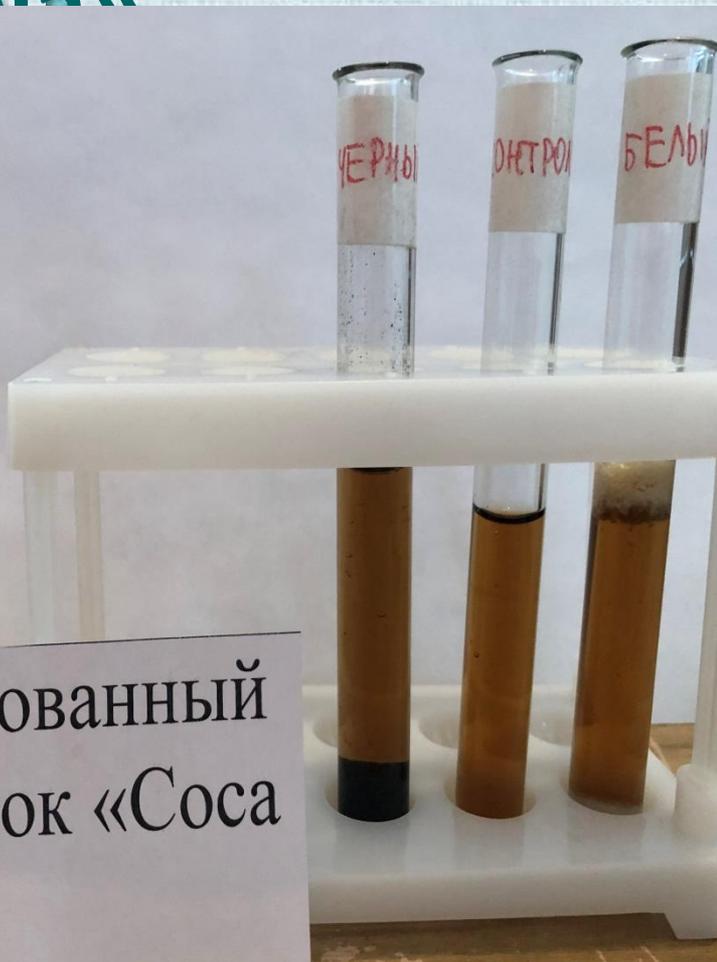
Вывод: таким образом, черный активизированный уголь и белый уголь не смогли адсорбировать маслянистое вещество



Опыт 6 «Взаимодействие с

газированным напитком «Coca-Cola»

Сода»



Газированный
напиток «Coca-Cola»

Описание: в три химических пробирки налили газированный напиток «Coca-Cola». Первую оставили контрольной, во вторую добавили таблетку измельченного активированного угля, а в третью одну таблетку измельченного белого угля. Опыт проводился при температуре 37 градусов по шкале Цельсия.

Опыт 6 «Взаимодействие с

газированным напитком «Coca

Cola»



Газированный
напиток «Coca
Cola»

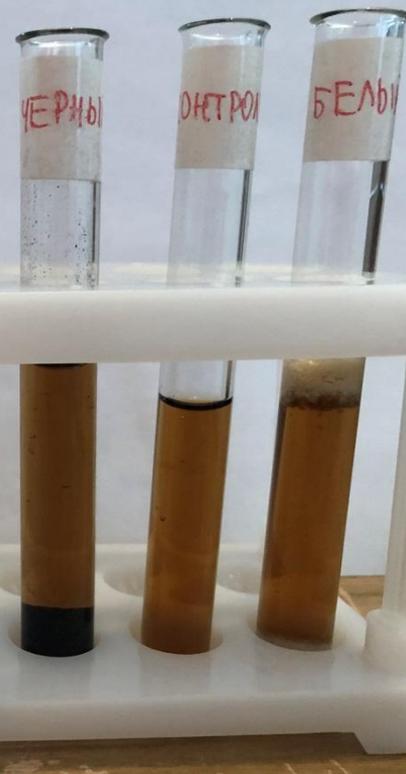
Ход опыта: в обеих пробирках началась бурная реакция с выделением газа. Через 5 минут выделение газов закончилось. Через час никаких изменений не происходит. Через сутки растворы отстоялись. В пробирке с черным активированным углем раствор стал более светлым и прозрачным. Раствор в пробирке с белым углем сохранил свой цвет, реакция происходит медленно, уголь медленно растворяется, но не меняет цвет раствора.

Опыт 6 «Взаимодействие с

газированным напитком «Coca

-Cola» вывод: таким образом, черный активированный уголь в опыте с газированным напитком частично адсорбировал вещества из раствора, но не все. Белый уголь визуально с адсорбцией не справился.

Газированный напиток «Coca Cola»



Опыт 7 «Взаимодействие с раствором черного кофе»

Описание: в три химических пробирки налили раствор черного кофе. Первую оставили контрольной, во вторую добавили таблетку измельченного активированного угля, а в третью одну таблетку измельченного белого угля. Перемешали растворы.



Раствор
черного кофе

Опыт 7 «Взаимодействие с раствором черного кофе»

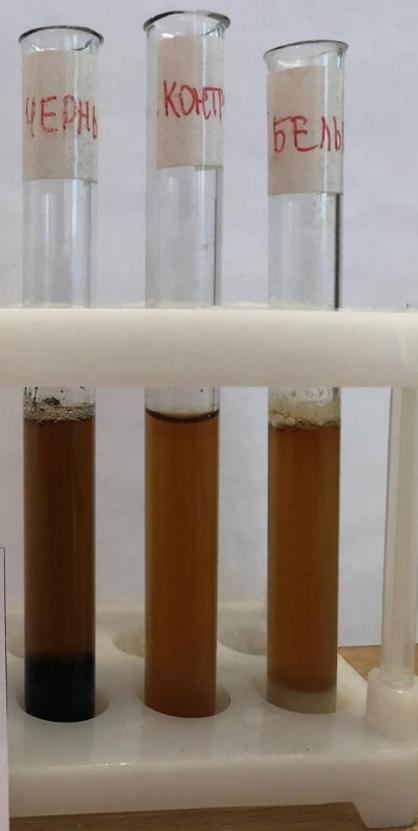
Ход опыта: в обеих пробирках после перемешивания визуально не заметили никаких изменений. Растворы оставили на сутки. Растворы отстоялись. В пробирке с черным активированным углем раствор стал чуть светлее и прозрачнее. Белый уголь осел на дно пробирки, а с раствором никаких изменений не произошло.



Опыт 7 «Взаимодействие с раствором черного кофе»

Вывод: таким образом, черный активированный уголь в опыте с кофе частично адсорбировал вещества из раствора, но не все. Белый уголь с адсорбцией не справился.

Раствор
черного кофе



Опыт 8 «Взаимодействие с раствором йода»



Описание: в три химических пробирки налили раствор йода. Первую оставили контрольной, во вторую добавили таблетку измельченного активированного угля, а в третью одну таблетку измельченного белого угля. Перемешали растворы.

Опыт 8 «Взаимодействие с раствором йода»



Ход опыта: через 1 минуту раствор в стакане с активированным черным углем приобрел темно синий цвет, раствор начал обесцвечиваться, реакция происходит бурно, с выделением газа. Раствор в стакане с белым активированным углем сохранил свой цвет, реакция происходит медленно, уголь медленно растворяется изменяет свой цвет . Темно синюю окраску раствора можно объяснить только наличием крахмала в составе таблеток черного активированного угля..

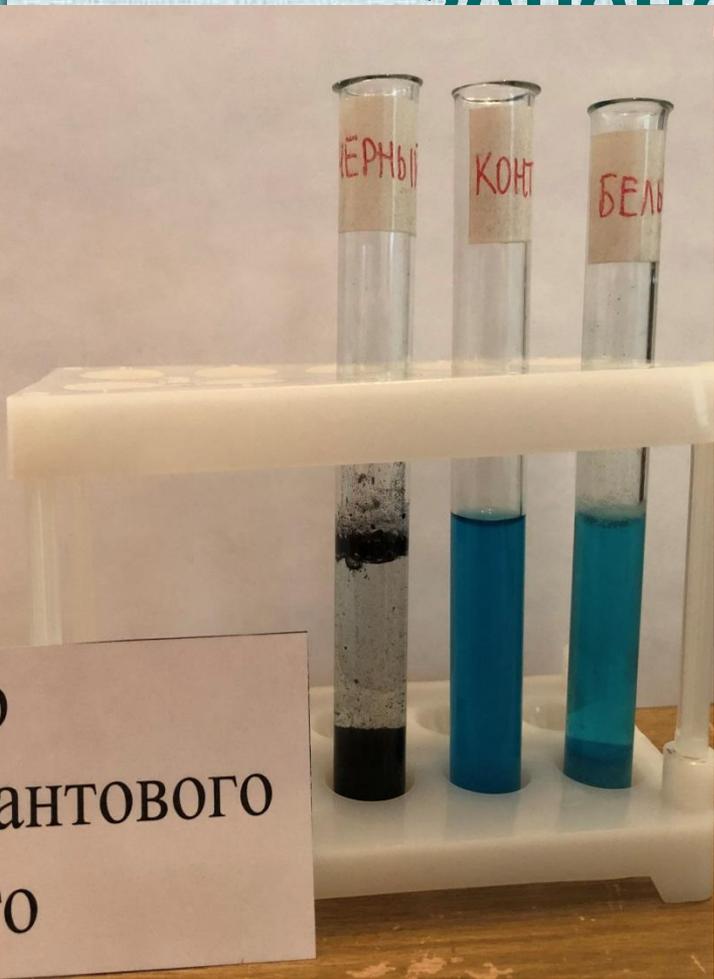
Опыт 8 «Взаимодействие с раствором йода»

Вывод: таким образом, черный активированный уголь в опыте с йодом частично адсорбировал вещества из раствора, но не все. Белый уголь с адсорбцией не справился.



Опыт 9 «Взаимодействие с раствором бриллиантового зеленого»

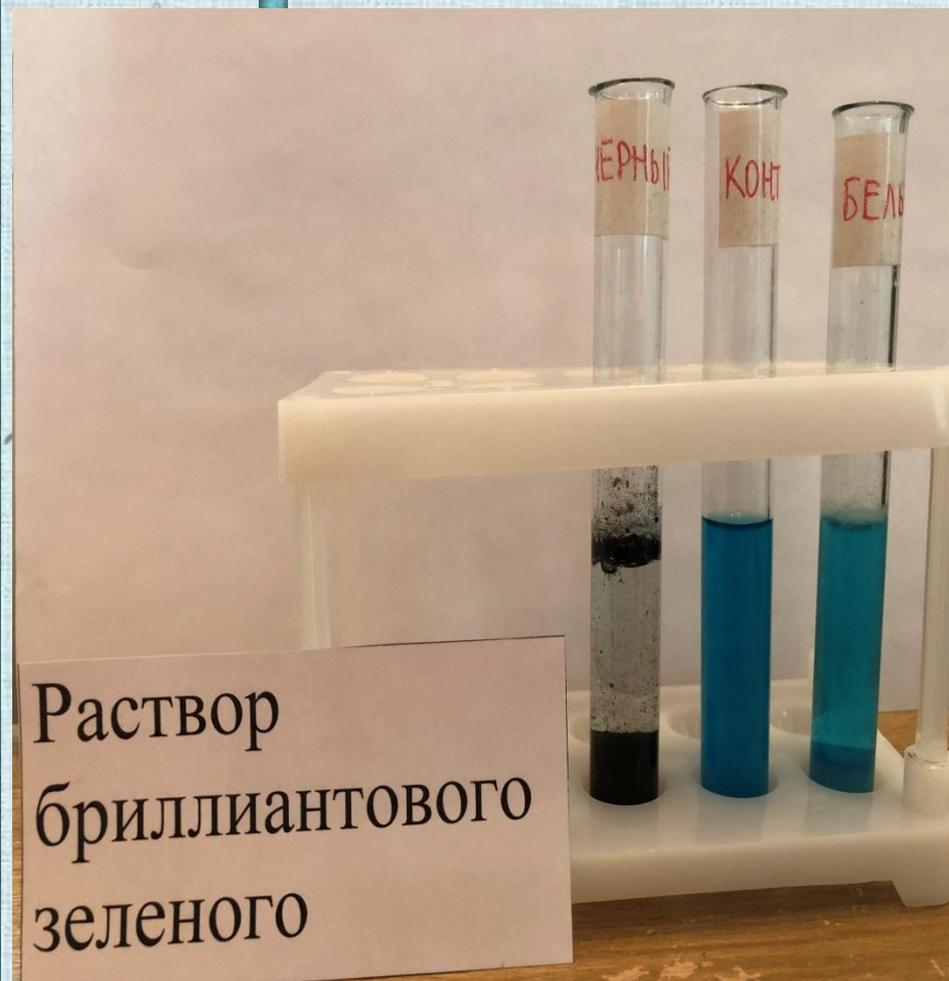
Описание: в три химических пробирки налили раствор бриллиантового зеленого. Первую оставили контрольной, во вторую добавили таблетку измельченного активированного угля, а в третью одну таблетку измельченного белого угля. Перемешали растворы.



Раствор
бриллиантового
зеленого



Опыт 9 «Взаимодействие с раствором бриллиантового



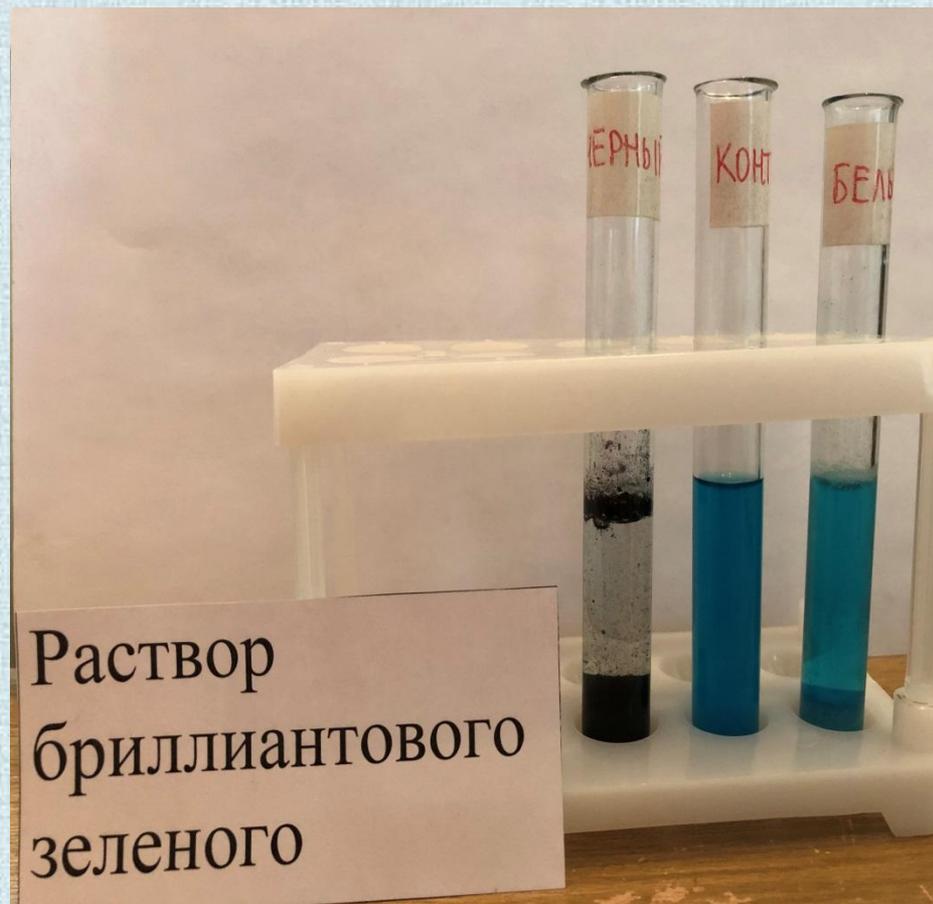
Раствор
бриллиантового
зеленого

При добавлении черного угля реакция происходит бурно с выделением газа и быстрым выпадением осадка. Белый уголь практически не растворяется. Через некоторое время раствор, в который был добавлен черный активированный уголь, начинает обесцвечиваться, а раствор с белым углем мутнеет, но не обесцвечивается. Через час растворы отстоялись: раствор с черным активированным углем обесцветился, а с белым активированным углем, стал немного светлее. Через день раствор с черным углем стал

Опыт 9 «Взаимодействие с раствором бриллиантового

зеленого»
Вывод: таким

образом, черный активированный уголь в опыте с бриллиантовым зеленым адсорбировал вещества из раствора, а белый уголь с адсорбцией не справился.



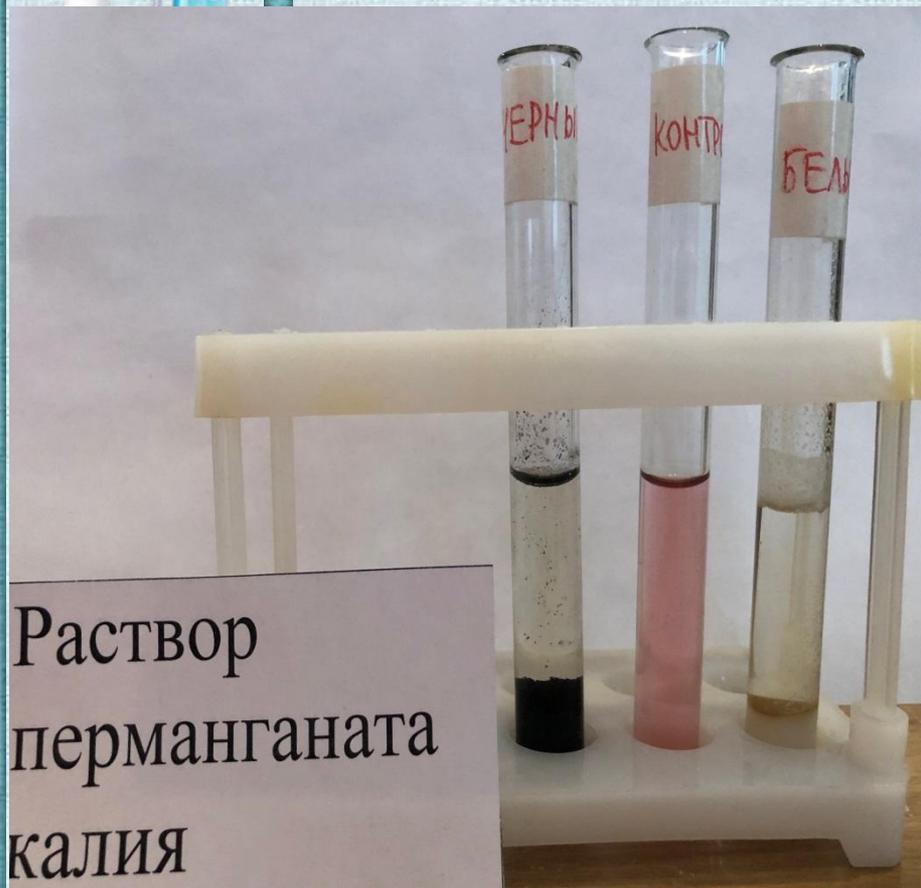
Опыт 10 «Взаимодействие с раствором перманганата калия»

Описание: в три химических пробирки налили раствор перманганата калия. Первую оставили контрольной, во вторую добавили таблетку измельченного активированного угля, а в третью одну таблетку измельченного белого угля. Перемешали растворы.



Опыт 10 «Взаимодействие с раствором перманганата калия»

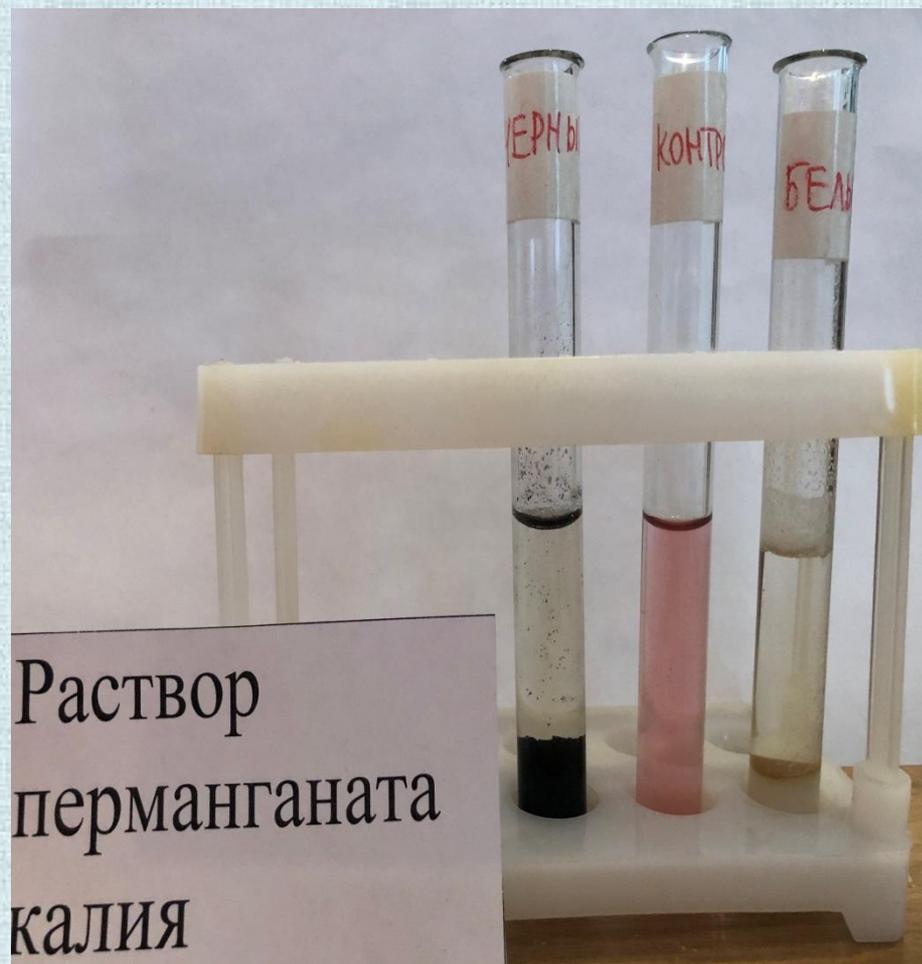
при добавлении черного угля реакция происходит бурно с выделением газа и быстрым выпадением осадка. Белый уголь также активно вступает в реакцию. Через некоторое время раствор, в который был добавлен черный активированный уголь, практически полностью обесцветился, так же как и раствор с белым углем. Через час оба раствора отстоялись и стали прозрачными. Черный уголь и белый уголь





Опыт 10 «Взаимодействие с раствором перманганата калия»

Вывод: таким образом, белый и черный активированный уголь в опыте с перманганатом калия адсорбировали вещества из раствора.





Заключение

По итогам эксперимента нам удалось выяснить, что черный активированный уголь обладает лучшими адсорбционными способностями, быстрее вступает в реакцию с выпадением осадка, в отличие от белого угля.

В ходе практических опытов, проведенных нами, было установлено, что белый уголь обладает более слабыми адсорбционными свойствами. Он практически не адсорбирует вещества, медленно вступает в реакцию.

Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что белый уголь не показал своей заявленной эффективности адсорбента четвертого поколения.

В наших экспериментах победителем оказался обычный черный активированный уголь, который благополучно прошел все испытания и доказал свою эффективность. Белый уголь уступает по большинству критериев черному углю, то есть не является ему полноценной заменой.