

Аристова Л.Ю.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Р.В. Шаранов
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: lubaaristova566@gmail.com*

Анализ бензина на содержание вредных примесей

Автомобильный транспорт - самая массовая отрасль, которая давно занимает и прочно удерживает лидирующие позиции в транспортном комплексе страны. С этим видом транспорта мы встречаемся и имеем тесное взаимодействие каждый день. Каждый из нас пользуется общественным транспортом, и у большинства также есть личный. Каждый водитель хочет, чтобы его машина прослужила как можно дольше. Для этого необходимо хорошее техническое его автомобиль служил как можно дольше. Это требует хорошего обслуживания, а также использования высококачественного топлива. Производительность и надежность различных транспортных средств зависят не только от конструктивных и технологических особенностей, но и во многом от того, насколько хорошо к ним подбираются топливо, смазочные материалы и технические жидкости.

К сожалению, в наше время не все продавцы честны. Разбавленный бензин, некачественное топливо продается на большинстве АЗС. Чтобы не стать источником прибыли для недобросовестных продавцов, необходимо уметь самостоятельно определять качество бензина. Конечно, определить качество бензина опытному водителю не сложно и без каких – либо тестов – достаточно проанализировать работу машины.

В настоящее время найти качественный бензин довольно проблематично. Но ни для кого не секрет, что каждый водитель старается заправлять свой автомобиль только качественным топливом, так как некачественный бензин негативно влияет на работе двигателя автомобиля.

Цель исследования: изучить качество бензина одной марки из разных АЗС.

Задачи:

- изучить получение бензина
- исследовать, что приводит к высокому качеству бензина
- изучение различных марок бензина
- проверить бензин на плотность
- проверить содержание вредных примесей
- проверить реакцию водной вытяжки

Для решения поставленных задач был проведен анализ различных научных и методических литератур, обобщены сведения о различных видах бензина. В ходе экспериментальных физико-химических методов были получены и сопоставлены результаты.

Высококачественный бензин обеспечивает стабильную работу автомобиля. Бензин является одной из самых важных частей двигателя. Двигатель в автомобиле не будет работать без него. Поэтому не относитесь к нему пренебрежительно.

Подводя итоги работы, можно сделать вывод, что цель работы достигнута, а задачи выполнены. По результатам исследований было установлено, что все образцы исследуемого бензина не содержат в своём составе воду, смолы, масла, примеси.

Борунова Е.В.

*Научный руководитель: канд. хим. наук, доцент Ермолаева В.А.
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: borunova.lena2013@yandex.ru*

Автооператорная линия гальванического цинкования

В последнее время в производстве в основном используется электрохимический метод обработки мелких и средних металлических изделий вместо других более сложных и дорогостоящих методов. Чтобы получить достаточно подробную информацию о гальваническом цинковании, необходимо тщательное исследование процессов электролиза с использованием современных методов исследования. В последние годы наблюдается значительный прогресс в изучении механизма электродных процессов. Исследования, проводящие в этом направлении, позволяют не только определять основные принципы электроосаждения металлов, но и помогает более правильно и обоснованно подходить к проектированию технологических процессов для покрытия изделий, что особенно важно в наше время. Гальванические барабаны являются дополнительным оборудованием для механизированных, автоматизированных и автоматических гальванических линий и предназначены для обработки небольших деталей в насыпном виде.

Тема остается актуальной, так как несмотря на большое количество источников информации о гальванике, в интернете можно найти только общие данные, а также данные по цинкованию в автооператорной автоматической линии с определенным оборудованием, расчет количества барабанов и автооператоров на определенной линии, а также материальный и тепловой баланс отсутствуют. Поэтому цель работы состоит в том, чтобы рассмотреть оборудование для линии и сделать соответствующие расчеты. Для этого необходимо решить следующие задачи:

- изучить процесс покрытия металлических изделий цинком в барабанах методом электрохимического процесса;
- рассмотреть вопрос о видах и назначении гальванических барабанов и рассчитать их количество;
- подобрать техническое оборудование для автоматической линии цинкования;
- рассчитать материальный и тепловой баланс процесса.

Для решения поставленных задач использовались теоретические методы, такие как анализ различных научно-методических литературы и интернет-источников по теме, сбор информации о гальваническом цинковании в барабанах, расчет необходимых величин по формулам.

Технология гальванического цинкования включает в себя следующую последовательность процессов. Сначала изделие проходит обезжиривание для подготовки поверхности к эффективному действию травления. Детали погружаются в раствор для того, чтобы убрать масла и жиры, которые остались после обработки. Затем детали проходят травление. Этот важный этап проводится в растворе соляной кислоты, не растворяя основной металл, и позволяет удалить с поверхности изделия окалину, ржавчину и оставшиеся продукты после обезжиривания. Далее проводится непосредственно само цинкование. В ванну с щелочным электролитом погружается изделие, оно является катодом, анодом - цинковая пластина. При прохождении тока через электролит положительно заряженные ионы цинка двигаются к катоду (изделию) в результате чего происходит электроосаждение металла. В зависимости от условий протекания процесса (от температуры и плотности тока) структура и толщина покрытия бывают различными. Затем идет осветление в растворе азотной кислоты, которое помогает снять окисную пленку. Следующий процесс - пассивация цинкового покрытия в растворе хроматирования, создание защитной пленки на деталях. Завершающими процессами являются промывка и сушка. После каждого процесса обязательно происходит промывка в холодной или

теплой ванне. Для каждого процесса был произведен подбор электролитов и оборудования, количество которых было рассчитано по формулам.

Таким образом, можно подвести итог, что в ходе работы была достигнута поставленная цель – рассмотреть и подобрать оборудование для линии гальванического цинкования, изучить технологический процесс и произвести соответствующие расчеты. Было рассчитано необходимое количество оборудования для данной автооператорной линии, а также вычислено количество необходимых электролитов, масса анодов, расход тепла на разогрев ванн и поддержание тепла.

Литература

1. Ермолаева В.А. Алгоритмы расчета и расчетные характеристики химико-технологических процессов, Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, № 5 2018, стр. 28-33.

2. Ермолаева В.А. Материальные и энергетические ресурсы технологического процесса цинкования, Международный научный журнал Инновационная наука, 2016. – № 3, часть 3. - с.69-71.

3. Ермолаева В.А., Поликарпова Д.М. Анализ технологического процесса производства азотной кислоты, Международный журнал гуманитарных и естественных наук, № 5, том 2, 2018.- с. 73-76

4. Ермолаева В.А., Ткачева Д.Р. Материальный и тепловой баланс производства фтористого водорода, Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. - 2017. - № 1(31). - с. 5-11.

Борунова Е.В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Р.В. Шарапов
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: borunova.lena2013@yandex.ru

Анализ составов различных классов сухих кормов для собак

Поскольку здоровье собаки находится в прямой зависимости от рациона питания, было решено исследовать сухой корм для собак, которым чаще всего кормят своих питомцев заводчики. При содержании собаки в квартире ветеринары рекомендуют кормить ее сухими кормами, ведь в них есть все нужные компоненты в правильных пропорциях. Многие владельцы собак выбирают готовый корм, как альтернативу натуральному, поскольку это экономит время на приготовление сбалансированного корма для собаки самим. Однако трудно выбрать тот, который подойдет собаке и не ухудшит ее здоровье. Несмотря на большое количество литературы о кормлении питомцев и о качестве сухих кормов для собак, вопрос достоверности этих данных остается открытым. Предметом исследования стал качественный состав сухих кормов для собак. Была поставлена цель - исследование сухих собачьих кормов различных классов с применением физико-химических методов в лаборатории института и сравнение их по наличию примесей, которые могут принести вред здоровью собаки, а также по содержанию питательных компонентов. Была выдвинута гипотеза, основанная на предположении, что в условиях лаборатории института можно доказать то, что заводчикам собак не следует приобретать сухие корма эконом класса, так как они не только имеют малую пищевую ценность, но и потенциально вредны животным.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- проанализировать отечественную и зарубежную литературу по изучению состава сухого корма, описать его классификацию и дать характеристику;
- изучить химический состав используемых кормовых продуктов;
- определить содержание углеводов, белков и жиров в исследуемых кормовых средствах;
- выбрать методики и провести в условиях лаборатории опыты по определению качества выбранных для экспертизы образцов корма доступными методами.

Для решения поставленных задач был проведен анализ различной научно-методической литературы, была обобщена информация о сухих кормах и о конкретных образцах. Для выбора доступных методов определения качества сухого корма была проанализирована литература, а также требования ГОСТ Р 55453-2013 «Корма для непродуктивных животных». В ходе экспериментальных физико-химических методов были получены и сравнены результаты. Анализ показал, что корм «Charri» эконом-класса не предоставляет полную информацию о составе на этикетке, что нарушает права потребителей, а также содержит неизвестные примеси, которые могут быть потенциально опасными. Было доказано, что корм данного класса некорректно оценивать, как питание для животных, и не рекомендуется нами к приобретению. Анализ корма «ProPlan» показал, что в этом корме есть расхождение между заявленным производителем составом и реальными ингредиентами, т. е. он не соответствует классу «суперпремиум», однако, в нем содержится достаточное количество животных белков, что является показателем качества. По результатам исследования мы сделали вывод, что качественными являются марки кормов «Royal Canin», «ProPlan», т. е. «премиум» и «суперпремиум» классов. Их рекомендуем для кормления собак.

Была подтверждена гипотеза о том, что в условиях лаборатории института можно доказать, что заводчикам собак не следует приобретать сухие корма эконом класса, так как они не только имеют малую пищевую ценность, но и потенциально вредны животным. Можно сделать вывод о том, что качество не всех исследованных образцов сухого собачьего соответствуют параметрам ГОСТ и является полезным для здоровья животных. Исследование показало, что к выбору корма нужно подходить очень серьезно, если хотите сохранить здоровье своего питомца.

Завалова Л.В.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23*

Производство соляной кислоты синтетическим методом

В данной работе изучена характеристика соляной кислоты и характеристика исходного сырья, к которым относится хлор, водород и вода. Рассмотрены методы получения соляной кислоты, к которым относится сульфатный, синтетический и метод из абгазов химических процессов. Сделан вывод, что основной метод получения соляной кислоты синтетический.

Рассмотрен и описан технологический процесс получения соляной кислоты, он состоит из стадии компримирования H_2 синтеза и охлаждения хлороводорода, абсорбции хлороводорода водой и разлива конечного продукта в емкости для транспортировки.

Газообразный хлороводород получают при сжигании водорода в хлоре в печи. Печь оборудована специальной горелкой, смотровыми и запальными люками и люком для осмотра. Через смотровые люки можно наблюдать за горением и цветом пламени, запальные люки служат для розжига печи с помощью специальной горелки, подсоединенной к водородному коллектору. Хлор поступает в реакционное пространство сразу после загорания водорода. Синтез соляной кислоты осуществляется по реакции: $H_2 + Cl_2 = 2HCl + Q$ Процесс синтеза ведут с избытком водорода, чтобы избежать проскока хлора с хлоридом водорода. Изучена характеристика печей для синтеза хлороводорода, в данном случае применяются двухконусные стальные печи с естественным воздушным охлаждением. В этой печи обеспечивается равномерная тепловая нагрузка стенок, так как форма печи близка к форме факела. Корпус печи изготавливается из листовой стали 8 мм.

Изучены физико-химические основы абсорбции, установлено, что количество вещества, адсорбированное массовой или объемной единицей поглотителя, зависит от температуры процесса и концентрации поглощаемого вещества в парогазовой смеси.

Рассмотрена классификация абсорберов. В установке производства соляной кислоты используется абсорбер графитовый типа АГ-БВА вертикальный, с блоками 350x350x350 мм. Основным конструкционным материалом является графит пропитанный. Также изучено вспомогательное оборудование, к которому относятся: скруббер, насос центробежный, роторно-кольцевой компрессор, емкости хранения соляной кислоты.

При расчете материального баланса был рассчитан приход и расход компонентов, невязка незначительна. Также рассчитан тепловой баланс, невязка на стадии абсорбции хлороводорода 0,0066%. Произведен механический расчет основных узлов и деталей абсорбера: толщины цилиндрических обечаяк – 4 мм, с учетом прибавок на коррозию толщина стенок 8 мм; допускаемое давление 1,56 Мпа; максимальный радиус кривизны днища 1400 мм. Также рассчитан диаметр горелки на выходе газов: 0,15 м. Из гидравлического расчета проточной части центробежного насоса получили следующие результаты: максимально допустимая частота вращения насоса = 4235 мин⁻¹; полный КПД насоса = 0,772; мощность, потребляемая насосом = 4425,69 Вт; гидравлическая сила, действующая на рабочее колесо насоса = 662,51Н.

Литература

1. Ермолаева В.А., Ткачева Д.Р. Материальный и тепловой баланс производства фтористого водорода, Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. 2017, № 1(31). - с. 5-11.
2. Ермолаева В.А., Поликарпова Д.М. Анализ технологического процесса производства азотной кислоты, Международный журнал гуманитарных и естественных наук, № 5, том 2, 2018.- с. 73-76.
3. Ермолаева В.А. Алгоритмы расчета и расчетные характеристики химико-технологических процессов, **Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований**, № 5, 2018, стр. 28-33

Казакова Т.И.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Р.В. Шаранов
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: tatyana.kazakova@mail.ru*

Газированные напитки и их влияние на здоровье человека

Газированные напитки - это напитки, которые характерно искусственно насыщаются углекислым газом до концентрации 0,3-0,6%. Помимо освежающего эффекта, углекислый газ оказывает консервирующее действие при хранении напитков за счет снижения рН напитка и бактерицидного воздействия на некоторые микроорганизмы. Освежающие и вкусовые свойства газированных напитков наиболее полно проявляются при их охлаждении до температуры 10-12°C. биологическая ценность газированных напитков может быть повышена путем их обогащения.

Газированные безалкогольные напитки включают газированную воду с добавлением сиропов, продаваемых через сеть сатураторов, газированные напитки в бутылках и сухие газированные напитки. Первые два основаны на газированной питьевой воде. Разнообразие ассортимента газированных напитков обусловлено видами вспомогательного сырья, к которым относятся фруктовые и ягодные соки, сиропы и экстракты, сахар, сорбит, кусочки винограда, виноградные вина, настойки, ароматизаторы и пищевые кислоты.

Выдвинута гипотеза, основанная на предположении, что в состав газированных напитков могут входить различные вещества, которые могут отрицательно влиять на здоровье человека, нарушать микрофлору кишечника, вызывать заболевания желудка, разрушать эмаль зубов.

Целью работы было изучение состава некоторых газированных напитков и их возможного влияния на здоровье человека.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- изучить состав газированных напитков по этикетке и опытным путем установить наличие в них вредных веществ;
- определить свойства часто употребляемых газированных напитков;
- провести опыты, показывающие как газированные напитки влияют на организм человека.

Для решения поставленных задач был проведен химический анализ. Для проведения экспериментов были использованы 4 вида газированных напитков для определения наличия красителей, углекислого газа "CO₂" и влияния красителей, входящих в состав газированных напитков, на яичную скорлупу.

По результатам проведенного исследования были сделаны следующие выводы:

- все проверенные напитки содержат большое количество углекислого газа, который может вызвать метеоризм и кишечные расстройства в организме;
- все исследуемые напитки имеют высокую кислотность растворов;
- все проверенные напитки содержат искусственные красители (особенно «Фанта»- лимонад) и ароматизаторы.

Газированные напитки- это напитки, насыщенные углекислым газом, характеризующиеся своеобразным приятным вкусом, освежающими свойствами и так называемым игристым (интенсивным и длительным выделением газовых пузырьков).

Все химические добавки, добавляемые в напиток для улучшения вкуса, запаха, цвета, а также консерванты, добавляемые для увеличения срока годности продуктов, оказывают очень сильное влияние на здоровье человека.

Корчагова М.Ю

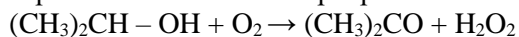
Научный руководитель: к. х. н., доцент Ермолаева В.А.

*Муromский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: kor4agova@yandex.ru*

Производство ацетона

Ацетон (диметилектон, пропанон-2) - органическое вещество, имеющее формулу $\text{CH}_3\text{-C(O)-CH}_3$, простейший представитель насыщенных кетонов. Сырьем в производстве ацетона является изопропиловый спирт $\text{CH}_3\text{CH(OH)CH}_3$ и кислород воздуха.

В промышленности ацетон получают напрямую или косвенно из пропена. Существуют следующие способы получения ацетона: кумольный способ; способ из изопропанола и метод окисления пропена. В данной работе рассматривается способ из изопропанола, по данному методу изопропанол окисляют в паровой фазе при температурах 450-650 °С на катализаторе (медь, серебро, никель, платина). Ацетон с высоким выходом (90%) получают на катализаторе «серебро на пемзе» или на серебряной сетке:



В ходе работы был рассмотрен и описан технологический процесс получения ацетона. Также изучена операторная схема производства. Выяснено, что главным оборудованием являются:

-ректификационная колонна - это вертикальное устройство, выполненное в форме цилиндра и имеющее тепло- и массообменные тарелки, где происходит разделение пара на различающиеся температурами кипения фракции;

-дефлегматор представляет собой аппарат для конденсирования паров жидкостей при ректификации;

-рекуператор - это теплообменник, находящийся на линии подачи и возврата хладагента в охладитель.

При данных условиях: расчет проведен на 200т ацетона; объемный состав сухих отходящих газов после абсорбции составляет: азот - 85%, углекислый газ - 4,8%, пропилен - 3%, метан - 4%, кислород - 0,2%, изопропанол - 1%; массовая доля спирта в исходной смеси изопропанол-вода - 94%, был рассчитан материальный баланс, из чего сделан вывод, что материальный баланс сходится. Такой же вывод сделан после расчета теплового баланса.

Также был рассчитан материальный баланс ректификационной колонны непрерывного действия, определено число тарелок и высота колонны, произведен гидравлический расчет тарелок, тепловой расчет ректификационной колонны, расчет и подбор теплообменной аппаратуры, выбор емкости, расчет тепловой изоляции, расчет и подбор крышки аппарата, расчет и подбор днища.

Изучено устройство и принцип действия кожухотрубчатого теплообменника. Принцип работы его простой. Аппарат разделяет носители, внутри устройства не происходит смешивание продуктов. Тепло передается по трубкам, которые находятся между теплоносителями. Один из них помещен внутри труб, другой подается в межтрубный участок под давлением.

Произведены тепловой, гидравлический и конструктивно-механический расчёты теплообменного аппарата (подогревателя), необходимого для нагревания смеси ацетон-вода до температуры кипения насыщенным водяным паром.

Рассчитана тепловая изоляция для него: $\delta_{\text{из}}=17,3$ мм – материал: шерстяной войлок.

Также подобраны диаметры штуцеров для данного теплообменного аппарата:

- для ввода насыщенного водяного пара – 0,2 м;
- для отвода конденсата – 0,1 м;
- для ввода и отвода смеси ацетон-вода – 0,15 м

Для подачи холодного теплоносителя (смесь: ацетон-вода) в аппарат подобран центробежный насос марки X45/21 .

Литература

1. Ермолаева В.А., Ткачева Д.Р. Материальный и тепловой баланс производства фтористого водорода, Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. - 2017. - № 1(31). - с. 5-11.
2. Ермолаева В.А. Алгоритмы расчета и расчетные характеристики химико-технологических процессов, **Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, № 5, 2018, стр. 28-33.**
3. Ермолаева В.А., Поликарпова Д.М. Анализ технологического процесса производства азотной кислоты, Международный журнал гуманитарных и естественных наук, № 5, том 2, 2018.- с. 73-76.

Кузнецова Ж.С.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Р.В. Шаранов
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: kuznetsova.2hanna@yandex.ru

Изучение влияния различных факторов окружающей среды на процесс коррозии металлов

Коррозия металлов - разрушение металлов вследствие физико-химического воздействия внешней среды, при этом металл переходит в окисленное (ионное) состояние и теряет присущие ему свойства. Каждый год коррозия наносит огромный ущерб национальной экономике каждой страны. Ущерб от коррозии состоит не только из стоимости материалов, но и из затрат на производство разрушенных конструкций, оборудования и различных изделий. Важно знать, что коррозия-это многоступенчатый сложный процесс, который необходимо исследовать целостно. Только ознакомившись с сутью процесса коррозии, можно приступать к изучению, разработке методов защиты.

Предметом исследования стал коррозионный процесс, происходящий в металлах, а именно на поверхности стального гвоздя.

Цель состояла в том, чтобы изучить влияние различных факторов окружающей среды на процесс коррозии металлов.

Выдвинута гипотеза, основанная на предположении, что на коррозию металлов в окружающей среде влияют характер металла, минеральный состав воды, температура окружающей среды и т.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- определить влияние кислорода в процессе коррозии стали
- определение влияния электролитов на процесс коррозии
- определение влияния ингибиторов на процесс коррозии

Для решения поставленных задач был проведен химический анализ. Для экспериментов использовались 8 стальных гвоздей, растворы хлорида натрия, хлорида натрия, сульфата меди (II), сульфата алюминия, фосфата калия дихромата калия.

На основании результатов исследования были сделаны следующие выводы:

1. Коррозия стали быстро усиливается в присутствии кислорода.
2. Коррозия стали быстро усиливается, если она вступает в контакт с менее активным металлом, но коррозия замедляется, если сталь вступает в контакт с более активным металлом.
3. Скорость коррозии зависит от состава моющей среды металла. Ионы хлорида усиливают коррозию железа.
4. Коррозия стали ослаблена в присутствии ионов гидроксида, ионов фосфата и ионов хромата.

Выдвинутая гипотеза подтвердилась. Теперь мы можем понять широко используемые на практике способы предотвращения и борьбы с коррозией:

1. Отделение металла от коррозионной среды (покраска, смазка, лакировка).
2. Защита металлов более активным металлом (оцинкованное железо). Защита менее активного металла (оловянное железо).
3. Применение ингибиторов коррозии (органических и неорганических веществ).
4. Пассивация металлов.
5. Электрическая защита.
6. Производство коррозионностойких сплавов.

Таким образом, известны и применяются на практике многие способы защиты металлов от коррозии. Однако они полностью не защищают металлы от разрушения, поэтому ученые заняты поиском новых, более перспективных способов защиты.

Павлова М.А.

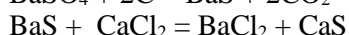
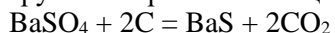
Научный руководитель: к. х. н., доцент Ермолаева В.А.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: Mandarinka8702@mail.ru*

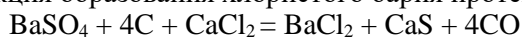
Производство хлорида бария хлоркальциевым способом

Хлористый барий $BaCl_2$ представляет собой кристаллическое вещество белого цвета. Хлористый барий $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ кристаллизуется из водных растворов с двумя молекулами воды в виде бесцветных пластинок с плотностью $3,05 \text{ г/см}^3$. Кристаллы не изменяются на воздухе. При нагревании выше 113°C хлористый барий теряет кристаллизационную воду и превращается в белый порошок. Безводный имеет плотность $3,86 \text{ г./см}^3$ и плавится при 962°C . Хлористый барий хорошо растворяется в воде, с повышением температуры его растворимость увеличивается.

Хлористый барий получается в результате взаимодействия хлористого кальция с сернистым барием, образующимся при восстановлении барита углем. Реакция протекает в две стадии: сначала уголь восстанавливает барит до сернистого бария, затем сернистый барий реагирует с хлористым кальцием, образуя хлористый барий.



Первая реакция протекает с поглощением, вторая - с выделением тепла. Суммарная реакция образования хлористого бария протекает с поглощением тепла:



Процесс проводят в трубчатой вращающейся механической печи при $1100\text{-}1200^\circ\text{C}$. Скорость превращения сернистого бария в хлористый барий зависит от качества барита, степени его измельчения, качества реакционного угля, состава шихта и температуры. Примеси содержащиеся в барите замедляют ход реакции. При температуре выше 1100°C скорость реакции увеличивается, но уже при 1200°C побочные реакции протекают быстрее, чем основная, что препятствует полноте превращения барита в хлористый барий.

По окончании реакции горячий плав выгружается из печи, охлаждается и выщелачивается под водой для отделения $BaCl_2$ от примесей. Кристаллический продукт получают упариванием щелоков.

Процесс производства состоит из следующих стадий:

- составление шихта;
- прокаливание шихта и получение плава;
- измельчение и выщелачивание плава;
- упаривание щелоков;
- кристаллизация и центрифугирование;
- упаковка продукта.

В ходе работы произвели практический расчет материального баланса на стадии прокаливания. При расчете материального баланса использовалось много различных формул, благодаря которым был рассчитан приход и расход компонентов. Сделан расчет теплового баланса производства. Произведен механический расчет основного оборудования технологического процесса.

Разработаны и описаны объекты моделирования – барабанной вращающейся печи. Рассчитаны математическая модель кинетики суммарной химической реакции происходящей в печи, математическая модель влияния температуры печи на скорость превращения в программе MathCad. Затем было произведено построение графиков по рассчитанным результатам в среде математического моделирования MathCad и сделаны выводы по графикам.

Литература

1. Фурман А.А. Неорганические хлориды (химия и технология): учебное пособие [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://chem21.info/info/1654717/>

2. Позин М.Е. Технология минеральных солей. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://chem21.info/info/165471/>

3. Ермолаева В.А., Поликарпова Д.М. Анализ технологического процесса производства азотной кислоты, *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*, № 5, том 2, 2018.- с. 73-76.

4. Ермолаева В.А. Алгоритмы расчета и расчетные характеристики химико-технологических процессов, **Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований**, № 5, 2018, стр. 28-33

Ткачева Д.Р.
Научный руководитель: канд. хим. наук, доцент Ершова Т.В.
Ивановский государственный химико-технологический университет
г. Иваново, пр. Шереметевский, д.7
E-mail: dashka.tkacheva@yandex.ru

Электролитическое никелирование алюминия и его сплавов

Электролитический способ нанесения никелевых покрытий является самым распространённым. В промышленности более 90% металлопокрытий наносится гальваническим способом.

Никелевые покрытия на детали из алюминия обычно наносят для придания специальных свойств и в защитно-декоративных целях, в частности:

- защита от коррозии;
- улучшение декоративных качеств;
- повышение износостойкости и поверхностной твёрдости;
- улучшение паяемости [1].

Изучены особенности и технология никелирования деталей из алюминия и его сплавов.

Нанесение гальванических покрытий на алюминий и другие лёгкие металлы связано со значительными технологическими затруднениями. Основными причинами технологических трудностей являются:

- наличие на поверхности этих металлов пассивной плёнки, препятствующей сцеплению покрытия с основой;
- высокая электроотрицательность лёгких металлов, приводящая к контактному выделению на их поверхности других менее электроотрицательных металлов в виде рыхлой и плохо сцеплённой плёнки;
- взаимодействие алюминия как с кислотами, так и со щелочными электролитами, происходящее вследствие его амфотерности;
- наличие в алюминии значительного количества микропор и оклюдированного в них водорода;
- существенное различие коэффициентов температурного расширения лёгких металлов и металлов покрытия.

Вышеперечисленные причины прямо или косвенно препятствуют прочному сцеплению осаждаемых покрытий с поверхностью [1]. Поэтому для нанесения металлического покрытия на алюминиевые изделия необходима предварительная специальная обработка поверхности.

Специальная подготовка деталей включает операцию нанесения подслоя, который обеспечивает равномерное нанесение и прочное сцепление осаждаемого покрытия с основой. Металлическое покрытие алюминия и его сплавов производится:

1. осаждением на подслое металла (цинк, никель, цинк-никель, олово);
2. осаждением после предварительного оксидирования поверхности;
3. непосредственным покрытием алюминия с применением специального электролита.

Металлический подслое наносят химическим (иммерсионным) или электрохимическим способами, а пористую окисную пленку анодным или химическим оксидированием.

Наиболее технологичными и проверенными в условиях производства являются способы цинкатной обработки и осаждение никеля контактное. При выборе способа обработки особое внимание уделяется марке материала, из которого изготавливаются детали.

Рассмотрены компоненты электролитов никелирования и их назначение, составы электролитов. В настоящее время известны как кислые, так и щелочные никелевые электролиты. В промышленной гальванотехнике для нанесения защитнодекоративных никелевых покрытий преимущественно применяют сернокислые электролиты. К основным компонентам электролитов никелирования относятся: соль никеля, буферные добавки, депассиваторы анода, блескообразующие добавки, выравнивающие добавки, антипиттинговые добавки.

Изучено влияние режимов осаждения покрытий на качество получаемой поверхности.

На качество осажденного покрытия оказывают влияние следующие факторы: кислотность электролита, плотность тока, температура электролита, наличие примесей. Для того, чтобы избежать ухудшения свойств получаемого покрытия, необходимо контролировать химический состав электролитов и других растворов, электропроводность ванн промывки, режимы работы ванн. Так же необходимым является соблюдение технологического процесса производства покрытий и техники безопасности.

Таким образом, в работе исследовали особенности подготовки поверхности изделий из алюминия и его сплавов, составы и виды электролитов никелирования, назначение компонентов электролитов, влияние режимов работы на качество получаемых покрытий. Основы технологии нанесения гальванических покрытий остаются неизменными, но со временем модернизируются. Особое внимание уделяется повышению качества получаемого покрытия и улучшению его защитных и декоративных свойств, снижению содержания вредных компонентов, при этом снижению производственных и временных затрат. Для этого совершенствуются составы применяемых растворов и электролитов, подбираются более безопасные реагенты, модернизируются режимы работы, применяются более совершенные оборудование, вентиляция и очистные сооружения.

Литература

1. Мамаев В.И. Функциональная гальванотехника: учебное пособие. – Киров: ФГБОУ ВПО «ВятГУ», 2013. – 208 с.
2. Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Операции технологических процессов получения покрытий ГОСТ 9.305-84
3. Коликов К.А., Нургалиева Ю.Н. Иммерсионная цинкатная обработка алюминиевых изделий. Международный научный журнал «Молодой ученый». – 2018. – №10 (196). – С. 12-18

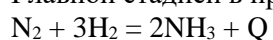
Туз М.С.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23*

Обеспечение высокой производительности цикла синтеза аммиака

Производство аммиака является важным этапом в различных химических производственных процессах. Аммиак в обычных условиях представляет собой бесцветный газ с резким запахом. Хорошо растворим в воде и других растворителях, образует геме- и моногидраты. Современный процесс получения аммиака основан на его синтезе из азота и водорода при температурах 380 – 450° С и давлении 250 атм с использованием катализатора. В роли катализатора используются железные катализаторы, получаемые сплавлением оксидов железа с активаторами (промоторами) и последующими восстановлением оксидов железа.

Главной стадией в производстве аммиака является синтез аммиака:



Наиболее сложным и ответственным аппаратом в блоке синтеза аммиака является колонна синтеза, в рассматриваемой схеме используется четырехполочная колонна синтеза аммиака, в которой охлаждение газовой смеси после каждого слоя катализатора осуществляется путем ввода холодного байпасного газа в количествах, необходимых для заданного снижения температуры. Также к основному оборудованию синтеза аммиака относятся: пусковой подогреватель с огневым обогревом, подогреватель воды; выносной теплообменник; блок аппаратов воздушного охлаждения; сепаратор жидкого аммиака; циркуляционный компрессор; испаритель жидкого аммиака и конденсационная колонна.

В ходе работы сделан вывод, что для высокой стабильной производительности установок синтеза аммиака, необходимы следующие условия:

-высокая степень очистки азотоводородной смеси от каталитических ядов и инертных примесей;

-поддержание соотношения N_2 : H_2 близкого к 1: 3;

-оптимальная температура процесса по длине каталитической зоны;

-снижение содержания аммиака на входе в контактный аппарат;

-совершенная конструкция контактного аппарата (колонна синтеза).

В ходе работы был произведен материальный баланс синтеза аммиака:

Компонент	NH_3	$\text{N}_2 + 3\text{H}_2$	CH_4	Ar	Всего
Единица измерения	% (об) м ³ /т м ³ /ч кг/ч	% (об) м ³ /т м ³ /ч кг/ч	% (об) м ³ /т м ³ /ч кг/ч	% (об) м ³ /т м ³ /ч кг/ч	м ³ /т м ³ /ч кг/ч
Вход в колонну синтеза	3.39	81.61	10.99	4.01	
	419.40	10086.90	1358.90	495.10	12360.40
	23765.70	571592.70	77002.70	28060.50	700422.00
Выход из колонны синтеза	18323.60	216899.00	55001.90	50108.10	340332.60
	15.57	67.61	12.33	4.49	
	1716.30	7451.80	1358.90	495.20	11022.10
	97257.80	422267.20	77002.70	28060.50	624588.00
	74986.80	160235.30	55001.90	50108.10	340332.10

Также произведен расчет теплового баланса колонны синтеза аммиака, из чего сделан вывод, что доля газа поступающего на байпас 0,713. Количество аммиака, образующегося на первой полке 1,806 кмоль.

Произведем расчет теплообменника, расположенного в четырехполочной колонне синтеза аммиака, служащего для подогрева свежей газовой смеси, поступающей на синтез аммиака. Рассчитана длина труб, которая равна 4,4 м. Из длины труб видно, что теплообменник

рассчитан правильно, он удовлетворяет условиям ведения процесса и конструкции колонны синтеза аммиака.

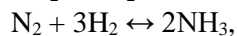
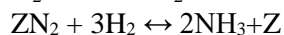
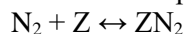
Также была определена масса конденсационной колонны, она равна 316 тонн и сделан расчет его основного элемента: обечайки. По проведенным расчетам можно сделать вывод, что конденсационная колонна удовлетворяет техническому заданию и может быть использована в производстве аммиака.

Представлены математические модель теплообмена и модели кинетики химических реакций аммиака.

Разработаны компьютерные модели, и проведены результаты модельного эксперимента. Произведены расчеты с помощью программы MathCAD.

Из компьютерной модели кинетики простой химической реакции $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3$; $\Delta H < 0$, видно, что с ростом температуры, константа скорости возрастает. Зависимость не линейная. Также сделан вывод, что реакция продолжается до полного расхода реагентов.

Из компьютерной модели кинетики сложной химической реакции:



видно, что исходные реагенты расходуются полностью за модельное время $t=2$. Катализатор Z , вступая в первую реакцию, сначала расходуется, но потом восстанавливается до исходного состояния во второй реакции. Промежуточный продукт ZN_2 образуется в первой реакции и расходуется, как реагент, во второй реакции для получения аммиака. Выход конечного продукта, аммиака, в ходе второй реакции составляет около 75%. Третья реакция без катализатора протекает параллельно.

Литература

1. Ермолаева В.А. Алгоритмы расчета и расчетные характеристики химико-технологических процессов, **Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований**, № 5 2018, стр. 28-33.
2. Ермолаева В.А., Поликарпова Д.М. Анализ технологического процесса производства азотной кислоты, **Международный журнал гуманитарных и естественных наук**, № 5, том 2, 2018.- с.73-76.
3. Ушева Н.В. и др. Математическое моделирование химико-технологических процессов: учебное пособие. - Томск.: Издательство Томского политехнического института, 2014. – 135 с.
4. Гартман Т.Н., Клушин Д.В. Основы компьютерного моделирования химико-технологических процессов. – М.: Академкнига, 2007. – 416 с.

Яшина Д.А., Тимофеева В.В.
Научный руководитель: к.т.н., доцент Р.В. Шаранов
 Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
 учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
 имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
 602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
 E-mail: kleimoraad@mail.ru

Хронология распространения коронавируса 2019-nCoV и эпидемиологическая обстановка на данный момент

В декабре прошлого года впервые были зафиксированы случаи необычной пневмонии, которые в последствии оказались новым штаммом вируса, семейства коронавирусов 2019-nCoV. Эпицентром его распространения стала страна Китай, рынок животных и морепродуктов, находящийся в городе Ухань. Официально первый случай заболевания был зафиксирован 31 декабря, как сообщают власти Китая (82% всех случаев заболевания (более 75 тысяч) в Китае и во всем мире, по данным Университета Джона Хопкинса). Но хотя предполагаемый очаг вспышки заболевания и известен, нулевой пациент до сих пор не был выявлен. Впоследствии вирус распространился по всей стране и вышел за её пределы. 11 февраля ему было присвоено официальное название - COVID-19. На данный момент эта эпидемия мирового масштаба и представляет серьёзную угрозу для определенной категории людей (старше 60 лет).

Хронология распространения коронавируса, первые случаи инфицирования и смертей представлены ниже, в таблице 1.

Таблица 1 - Хронология распространения коронавируса

31.12	Китай (Ухань): Госпитализированы по меньшей мере 27 человек, семь из них находятся в критическом состоянии.
9.01	Выявлен возбудитель пневмонии в Ухане (новый вид коронавируса)
11.01	Китай: Первая смерть от коронавируса, 41 человек заражен, 739 под наблюдением, 2 выписаны из больницы.
20.01	Китай: Количество инфицированных увеличилось до 217 человек. Южная Корея: Первый случай заражения.
21.01	США: Первый случай заражения.
22.01	Китай: 444 зараженных, 17 смертей. Таиланд: Первый случай заражения.
24.01	Франция: Два случая заражения. Впервые в Европе.
25.01	Австралия: Первый случай заражения.
26.01	Канада: Первый случай заражения.
28.01	Германия: Первый случай заражения.
30.01	Китай: 170 смертей, 7711 случаев заражения.
31.01	Италия: 2 первых случая заражения. Россия: 2 первых случая заражения.
1.02	Китай: Более 11,7 тыс. зараженных, 259 смертей. Испания: Первый случай заражения.
2.02	Филиппины: Первая смерть вне Китая.
5.02	Япония: 10 зараженных человек.
6.02	Китай: 562 смерти.
9.02	Китай: 811 жертв.
13.02	Япония: Первая смерть. Англия: Первый случай заражения.
15.02	Франция (Париж): Первая смерть в Европе.
17.02	Китай: 1770 жертв.
19.02	Япония: 542 зараженных. Иран: 2 первых жертвы.
20.02	Китай: 2029 жертв. Южная Корея: Первая жертва. Япония: 2 жертвы.
22.02	Южная Корея: число зараженных увеличилось до 433. Италия: Первый случай смерти. 21 случай заражения.

23.02	- Италия: 138 случаев заражения, 2 смерти.
24.02	Китай: 77,2 тыс. зараженных; 2,6 тыс. смертей. Италия: 203 случая заражения, 4 смерти.
26.02	Китай: Более 78 тыс. случаев заражения. Южная Корея: 977 случаев заболевания, 11 из них с летальным исходом. Италия: Из 283 заболевших умерли 7. Иран: Заразились 95 человек, 15 скончались. Бразилия: Первый случай заражения.
27.02	США: Первый случай «независимого» заражения.
29.02	США: Первая жертва коронавируса.
1.03	Южная Корея: 20 жертв, 3736 случаев заражения. Австралия: Первая жертва коронавируса, 25 случаев заражения.
2.03	Россия: 3 случая заражения. Иран: 66 смертей, 1501 зараженных.
8.03	Россия: 17 случаев заражения. Впервые случаи зарегистрированы в Болгарии, Молдавии, Парагвае, на Мальте и на Мальдивах.
19.03	Россия: первая смерть.
20.03	Россия: 199 случаев заражения.

Наиболее подробно продвижение эпидемии рассмотрим в контексте нашей страны. Ниже представлен график, построенный на основе официальных данных за период от обнаружения первых, инфицированных в России до сегодняшнего момента.

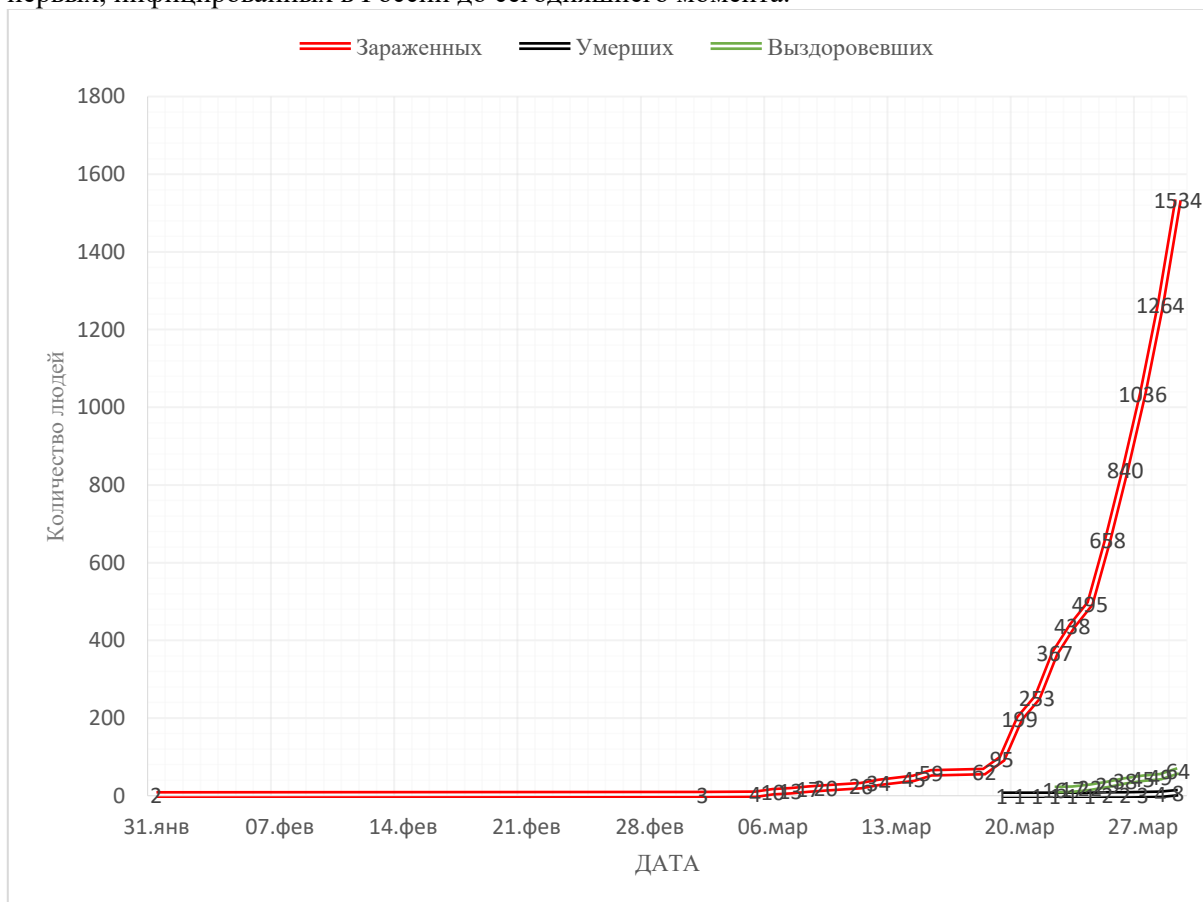


График 1 - Статистика по коронавирусу в России

Правительство России, Роспотребнадзор и Минздрав подготовили серию мер по борьбе с новой коронавирусной инфекцией, по недопущению эпидемии на территории страны, а также рекомендации на случай, если это не поможет. Помимо крупных мероприятий, вроде карантина на границе, различные ведомства подготовили рекомендации для врачей и всех людей вообще. Список принятых мер, в хронологическом порядке, представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Меры, принятые Россией по сдерживанию коронавируса

20.02	Россия приостанавливает въезд граждан Китая. Принятая ограничительная мера касается всех граждан Китая.
5.03	В целях активизации работы по предотвращению распространения коронавирусной инфекции COVID-19 в Москве вводится режим повышенной готовности.
10.03	Сергей Собянин подписал указ о запрете проведения в Москве массовых мероприятий с числом участников свыше 5 000 человек.
13.03	Временно ограничены пассажирские воздушные перевозки из России в Италию, Германию, Испанию, Францию и в обратном направлении.
14.03	Министерство просвещения направило во все регионы страны рекомендации о переводе на дистанционную форму обучения.
17.03	Премьер-министр России Михаил Мишустин поручил срочно подготовить план мер в связи с коронавирусом. Граница России и Беларуси закрывается для передвижения людей, Россия ограничивает авиасообщение со странами Евросоюза, а также Швейцарией и Норвегией. Расширение ограничительных в Москве. Расширение мер по самоизоляции. Все прилетающие из-за границы обязаны соблюдать домашний карантин. В новой Москве построят лечебные корпуса нового инфекционного центра. запрещено проведение мероприятий с числом участников более 50 человек, закрытие общеобразовательных и спортивных школ с 21 марта до 12 апреля.
18.03	Россия закрыта для въезда всех иностранных граждан и лиц без гражданства. Временное ограничение будет действовать до 1 мая.
19.03	Введен режим повышенной готовности из-за угрозы распространения коронавируса во всех 85 регионах России. Отменены массовые мероприятия, вузы и школы перешли на дистанционное обучение. Регионам РФ поручено обеспечить изоляцию и тестирование всех прибывающих. Ученые в Петербурге сумели расшифровать полный геном нового коронавируса.
20.03	Роспотребнадзор сообщил о том, что в России начались испытания вакцины против COVID-19.
23.03	Ограничения на полеты в Турцию, Таиланд, Вьетнам, Японию.
24.03	Закрыты кинотеатры и развлекательные центры. Также введен запрет на курение кальянов в барах и ресторанах.
25.03	Президент России Владимир Путин выступил с обращением к гражданам страны, объявив первоочередные меры, чтобы обеспечить соцзащиту граждан, сохранение их доходов и рабочих мест.
27.03	Прекращено регулярное и чартерное авиасообщение с остальным миром, за исключением рейсов для возвращения россиян.
30.03	Россия ограничит движение через все пограничные пункты. Объявлена нерабочая неделя до 5 апреля.

Как видно из графика, особенно сильный подъем числа зараженных наблюдается после 19 марта. В это же время происходит увеличение числа поправившихся людей, однако по отношению к случаям заражения, оно очевидно мало. Смертность так же возрастает, но ее процент слишком низок, на фоне общей картины. Согласно данным большинства врачей, Covid-19 имеет высокую скорость распространения (заразность), но не относится к числу самых опасных болезней, его летальность составляет 3,6%. Правительство нашей страны уже приняло ряд мер по сдерживанию распространения вируса. Данные указания должны помочь существенно снизить число заражений в России. Однако полностью случаи инфицирования не исчезнут. Вероятность заражения останется, но прирост должен сократиться.