

На нестандартных уроках учащиеся должны получать нестандартные задания. Нестандартное задание – понятие очень широкое. Оно включает целый ряд признаков:

- присутствуют элементы нового, происходит изменение внешних рамок;
- кроме программного, используется и внепрограммный материал;
- организуется коллективная деятельность обучающихся в сочетании с индивидуальной;
- занятие проводится в нетрадиционном месте или с использованием оригинального оформления;
- в процессе занятия используется музыка, видео, информационные компьютерные технологии, мультимедийное оборудование;
- дает возможность обучающимся раскрыться с новых сторон, помогает ориентироваться в атмосфере творческого поиска;
- требует серьезной предварительной подготовки.

УДК 621.527.8

Шпарло Д.А.

ВЫМОРАЖИВАЮЩАЯ ЛОВУШКА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

Обеспечение технологических процессов в таких областях науки и техники, как микро- и наноэлектроника, нанотехнология, получение чистых материалов, химические технологии обычно сопряжено с созданием высокого безмасляного вакуума. При осуществлении подобных технологических процессов внутри вакуумной камеры происходят сложные химические реакции, продукты которых должны откачиваться вакуумной системой. В состав смесей могут входить такие компоненты, как пары воды, гелий, а также активные компоненты: кислоты, свободные радикалы (F^+ , Cl^+), которые

негативно воздействуют на конструктивные элементы насоса, соприкасающиеся с ними.

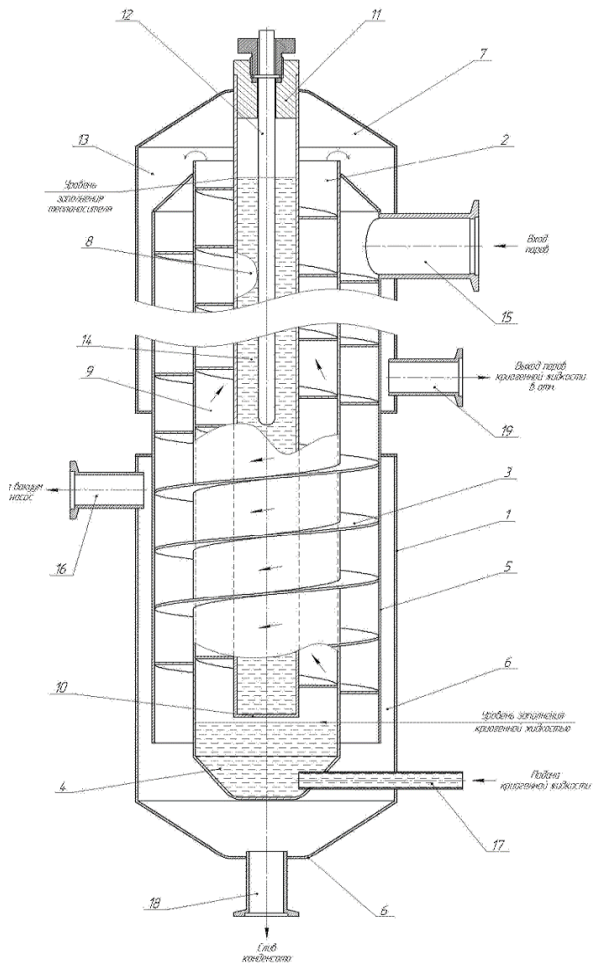
Вакуумные насосы также могут стать сильными источниками загрязнения вакуумной камеры примесями различных газов. Например, диффузионные, турбомолекулярные и многие механические насосы являются источниками паров масла, которое попадает в откачиваемую камеру. В связи с этим встает проблема по удалению этих компонентов из газовой смеси.

Одним из наиболее простых способов селективной откачки газовых смесей является установка между насосом и технологической камерой таких устройств, как вакуумная ловушка.

Устройства селективной откачки газовых смесей широко применяются во многих областях современной науки и техники, где используется вакуумное оборудование. Основное назначение устройств селективной откачки (ловушек) – это защита различных технологических и испытательных камер от паров веществ, мешающих проведению технологических процессов. Поэтому от такого относительно простого устройства как ловушка могут зависеть технологические процессы, в результате которых получают изделия, стоимость которых превышает во много раз стоимость самой ловушки.

Рассмотрим уникальную конструкцию вакуумной ловушки вымораживающего типа (рисунок).

Данная вымораживающая ловушка состоит из следующих основных узлов и деталей: цилиндрического корпуса 1 с соосно размещенной внутри него емкостью 2 с винтовым оребрением 3 на внешней поверхности, в нижней части заполненной криогенной жидкостью 4, цилиндрического экрана 5, установленного с зазором 6 относительно стенки корпуса, крышки 7, стержня 8 с внешним оребрением, вершины которой примыкают к внутренней стенке емкости 2 с образованием винтового канала 9 для отходящих паров криогенной жидкости. Стержень 8 выполнен полым, нижний торец заглушен стенкой 10, а в верхнем имеется бобышка с гнездом 11.



- 1 – корпус; 2 – криожидкостная ёмкость; 3,8 – винтовое оребрение; 4 – криожидкость; 5 – экран; 6 – стенка корпуса; 7 – стержень; 9 – винтовой канал; 10 – стенка; 11 – бобышка; 12 – нагреватель; 13 – обечайка; 14 – теплоноситель; 15,16,17,18, 19 – патрубки

Схема вымораживающей ловушки

Стержень, где размещен нагреватель 12, жестко соединен со вспомогательной обечайкой 13, а внутренняя полость его заполнена теплоносителем 14. Вымораживающая ловушка содержит патрубок 15 для подстыковки к откачиваемому объему (вход паров), патрубок 16 для подключения вакуум-насоса, патрубок 17 для питания емкости 2 криогенной жидкостью, патрубок 18 для слива конденсата и патрубок 19 для отвода паров криогенной жидкости. Вымораживающая ловушка служит для улавливания конденсирующихся паров различных жидкостей и работает следующим образом. Перед началом эксплуатации внутренняя полость стержня 8 через гнездо 11 заполняется теплоносителем, после чего устанавливается нагреватель 12. Затем парогазовая смесь из откачиваемого (вакуумируемого) объема проходит по винтовым каналам, образованным винтовым оребрением 3 на внешней поверхности цилиндрической емкости 2.

Несконденсировавшиеся пары после прохождения вдоль поверхности емкости 2, охлаждаемой отходящими парами криогенной жидкости, проходят вдоль поверхности, охлаждаемой кипящей криогенной жидкостью, и оседают на ней. Цилиндрический экран 5 служит для обеспечения прохождения парогазовой смеси вдоль всей длины емкости 2. Неконденсирующаяся составляющая парогазовой смеси удаляется через патрубок 16. Отработанные пары криогенной жидкости удаляются через патрубок 9.

Одновременно происходит предварительное охлаждение входящих через патрубок 15 паров. Теплообмен обеспечивается через стенку экрана 5, находящегося в зоне вспомогательной обечайки 13. По мере накопления сконцентрировавшихся веществ конденсатор отогревают. Для эффективного обогрева используется нагреватель 12, который повышает температуру теплоносителя 14, находящегося во внутренней полости стержня 8. Охлаждение вымораживающей ловушки организовано следующим образом.

Испаряющаяся за счет теплоты конденсации паров криогенная жидкость в виде пара, имеющего низкую температуру, проходит по винтообразным каналам 9, образованным внутренней поверхностью

емкости 2 и винтообразным оребрением стержня 8, постепенно нагреваясь за счет теплоты конденсации паров.

После выхода из спирального канала пары криогенной жидкости проходят по кольцевому зазору между экраном 5 и вспомогательной обечайкой 13, образуя на внутренней поверхности экрана дополнительную зону конденсации, и выводятся из ловушки через штуцер 19.

УДК 372.8

Шумский А.М.

ТВОРЧЕСКИЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Зуёнок А.Ю.

Творческая деятельность обучаемых помогает выявлению личностных их качеств, таких как активность, ответственность, самостоятельность, творческий подход к делу, уровень развития интеллекта, умение ясно выражать свои мысли и др. Существуют многие факторы, предполагающие творческий подход к самому процессу обучения (изучение непосредственно самих наук и др.). Задача обучения состоит в нахождении такого учебного материала, который вовлекал бы обучаемого в конкретную деятельность, имеющую в его глазах цель (большое значение, интерес). Необходимо найти типичные виды деятельности, результаты которых по настоящему интересуют обучаемых, и которые невозможно выполнять механически. Обучаемый по настоящему учится только тогда, когда осознает роль изучаемых истин в получении результатов важной для него деятельности.

Творчество – одна из наиболее естественных форм реализации потребности в поиске. Наряду с ней существуют и другие мотивы творчества – потребности в самоутверждении, признании другими членами общества и др. Для творчества