



Седьмой выпуск издания «Новости порошковой металлургии» посвящен вопросам надежности и эффективности работы компаний предлагающих оборудование для производства порошков. В связи с юбилеем Джона Данкли описан его творческий путь

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.
2. Оценка эффективности работы фирм на рынке оборудования для производства металлических порошков.
3. Сравнительные характеристики установок газового распыления различных компаний для стали.
4. Характеристика передовых фирм.
5. Юбилей моего друга Джона Данкли.
6. Наши совместные работы.
7. Разное.

1. Введение.

В последнее время появилось множество компаний, предлагающих свои услуги в продаже установок для производства металлических порошков.

Какие же критерии необходимо выделить для определения надежности и эффективности компаний в этой области.

Мы будем рассматривать наиболее распространенные технологии:

- распыление газом(РГ),
- распыление водой(РВ),
- центробежное распыление расплава(ЦР),
- другие методы.

2. Оценка эффективности работы фирм на рынке оборудования для производства металлических порошков.

При рассмотрении применялись следующие критерии:

1. длительность работы в данной области,(1 год 1 балл),
2. количество внедренных производств,(1 внедрение 5 баллов),
3. наличие собственной экспериментальной базы(10 баллов),
4. количество публикаций по теме (1 публикация 3 балла),
5. количество зарегистрированных патентов.(1 пат. 15 баллов).

Таблица 1. Оценка эффективности работы фирм, производящих оборудование для производства металлических порошков

№	Наименование компании	1	2	3	4	5	Итого, балл
1	Atomizing Systems Ltd	36	250	10	60	85	401
2	ALD	40	120	10	20	45	235
3	PSI	30	50	10	6	15	111
4	ООО «РСТ»	20	30	10	80	45	185
5	Retech	15	40	10	20	-	65
6	Indutherm	25	20	10	15	-	70
7	HJE Engineering	-	-	-	-	-	-
8	ЧГТУ	5	15	10	15	-	45
9	Эксперт-ТМ	5	30	0	15	15	65

Таким образом, из этого анализа следует, что наиболее эффективно работают компании ASL, PSI ALD.

Вызывает сомнение в надежности представления данных компанией ЧГТУ по результатам диссертационной работы Защищается диссертация по специальности 05.04.13 - Гидравлические машины и гидропневмоагрегаты. А предлагается к

защите диссертация по теме установка для производства металлических порошков. Поэтому, в качестве оппонентов выбраны специалисты в других областях не имеющих публикаций в области порошковой металлургии. Поэтому вызывает сомнение представленные результаты.

3. Сравнительные характеристики установок газового распыления различных компаний



Таблица 2. Сравнительные характеристики установок газового распыления различных компаний

№	Наименование установки	Наименование параметра				
		Объем плавки, кг	Давление /расход газа, бар/м ³ /мин	Выход фракции, -50 мкм,%	Цена, тыс.\$	Цена, тыс.руб.
1	D25 ASL	30	50/25	40	450,0	27.000,0
2	ALD VIGA 2S	14	25/27	50	-	120.000,0
3	Hermina PSI 100/10VI	10	-	-	-	213.000,0
4	Ю-У У(НИУ)	5	12-14/9	50-70	-	-
5	ООО2РСТ»	15	30/25	45	-	15,0

4. Характеристика передовых фирм.

Компания Atomising Systems Ltd.

Компания ALD vacuum technologies.

Phoenix Scientific Industries Ltd(PSI).

Компания PSI течение последних 20 лет разработала свою собственную технологию распыления, чтобы обеспечивать клиентов Порошковой Промышленной Услугой. Те клиенты, которые хотят разрабатывать порошковая технология металла и приложения способные поручить PSI, чтобы производить их специфические композиции сплава, чтобы заказываться. PSI отзывчивый клиентам требования для опытного пакета или количества R&D производились в пределах короткого времени поставки. Установки PSI связывало закрытые инертные газовые распылители с вакуумными, инертными газовыми камерами для плавки и производства ультратонких сферических порошков с низким содержанием кислорода,

У нас есть экспертиза, чтобы разрабатывать новые композиции сплава и манипулировать процессу распыления для специфических размеров частицы и распределения. Для порошков чувствительных к раскрытию, чтобы проветриваться или влажность, инертные средства ящика газовой перчатки доступны. Анализ размера Частицы выполнен если необходимые и порошки просеивались бы согласно клиентам требования. Новое порошковое исследование разработки может быть проведено на клиентах сторона что - возможность готовится к шкале по проектах. Естественно, мы добро пожаловать возможность удовлетворять наших клиентов и обсуждать их порошковые потребности, как безотлагательный так и более длинный срок, в атмосфере конфиденциальности и общей цели

Фирмы ALD и PSI выпускают установки с плавкой металла в вакууме или инертной среде. Это не всегда оправдано. Во- первых это требует сложного и дорогого оборудования, во вторых перелив и доставка расплава до распылительной форсунки требует сложных устройств и при температуре расплава около 1600⁰C очень не надежно. Поэтому и цена этих установок как правило очень высока. А

объемы расплава малы 8-14 кг Соответственно высока и цена порошка. Например, компания **ЗАО «ГК «Глобатэк»**

продает стальной порошок типа 304 SS по цене 250 долларов США за 1 кг. При такой цене за порошок вряд ли будут рентабельны изделия полученные по технологии SLS.

Гораздо проще и надежнее проводить плавку под слоем защитного шлака и делать непосредственно из печи в промворонку. В этом случае можно легко реализовать промышленные объёмы плавки: 30-200 кг. При всем при этом для всех этих типов установок характерен очень низкий выход требуемой фракции 20-50 мкм. Как правило, не выше 15-20 %. Кроме того частицы порошков, полученные распылением расплава газом, содержат на поверхности сателлиты, которые заметно ухудшают технологические свойства. В этом случае предпочтителен метод центробежного распыления расплава вращающимся диском. В этом случае выход годного возрастает до 50-60%, а частицы не содержат сателлиты. Однако получения мелкого порошка этим методом пока затруднено необходимостью высокой частотой водоохлаждаемого распылительного диска(более 50 тыс. об./мин) при большой мощности привода(5кВт).

Юбилей моего друга и партнера Джона Данкли. В октябре исполняется 70 лет Джону Данкли.

Email: info@atomising.co.uk Web:

www.atomising.co.uk

Биография Джона Данкли.

Джон Данкли родился в городе Hull, (Англия) в сентябре 1946. Он пошел в среднюю школу около Лондона а затем в университет в Кембридже. Первоначально он учился как инженер-химик, а затем переключился на металлургию. Он соединил в 1971 учебу с научно-исследовательской работой в отделе порошков Davy. В 1972 он был приглашен выполнять новый проект и был послан на свою первую конференцию «Порошковая металлургия» только двумя днями присутствия. Здесь он имел до 75 контактов с разными фирмами.

Технология ПМ увлекла его, и он работал в водном распылении и прессовании быстрорежущих сталей.



Между 1974 и 1981, когда отдел R&D Davy Ashmore перемещался из Bedford в Sheffield, он становился менеджером ПМ отделения компании. Затем в 1992 ПМ отделение, теперь компании Davy McKee, закрылось и он создал свою собственную компанию Atomizing Systems Ltd где сегодня 50 работников и 3000 sq.m производственных и офисных площадей.

ASL построил и поставил около 140 установок клиентам в 34 странах. Компания подготовила много специалистов, включая специалистов для распыления водой нержавеющей стали, установок для получения порошка для изготовления фильтров, газовое распыление порошка Ag-28Cu, чтобы паять и газовое распыление специальных сплавов Cu для алмазного производства.. Сделаны разработки технологии для распыления включая технологию для производства свободных от спутников порошков в газовом распылении, ультразвуковое вибрационное распыление использовалось для очень узкого диапазона размера, производство порошка сферического припоя для электроники и центробежное (вращающаяся чашка) распыление, которое также использован на самых последних порошковых заводах электронного припоя.

Компанией ASL теперь руководить сын Джона, Саймон Данкли, но Джон остается работать, чтобы помогать в технической роли.



Dr John Dunkley, недавно получил престижную Медаль Ivor Jenkins из Института Материальных Минералов и Mining в Лондоне.

Медаль показывает его значимый вклад в научное, промышленное и технологическое понимание материалов, использование материалов из частиц. Джон приветствовал награду со словами: я приведен в восторг выбранное, чтобы получать эту медаль; это очень награждается, чтобы иметь одобрение коллег с кем Вы работали в течение длинной карьеры, Джон потратил свыше 40 лет для разработок в распылении расплавленных металлов, чтобы делать порошками металлы, и основал компанию Atomising Systems Ltd, Sheffield, в 1992. ASL теперь имеет свыше 60 персонала и производит тысячи тонн/год порошка металла. А также публикуясь свыше 30 статьях и книгах по распылению. Джон также редактировал научный журнал Порошковая Металлургия в течение 10 лет.

В настоящее время компания построила завод для производства стального порошка высокого качества.

6. Наши совместные работы

С Джоном мы познакомились на выставке в Минске в 1990 году. Мы обменялись информацией о своих работах. Джон тогда работал руководителем отдела в фирме Деви Макки. Он успешно продвигал свои идеи распылительных установок в разных странах. Сначала он скептически отнесся к нашим идеям в области распыления металлических порошков. А уже через два месяца он пригласил меня в г. Шеффилд(Англия) для обсуждения совместной реализации 2-х проектов: производство гранул свинца центробежным распылением расплава и ультразвуковым распылением порошков припоев для приготовления паяльных паст. Затем он приехал в Россию, в тогда ещё Свердловск 44, и посмотрел работу нашего оборудования. Далее эти проекты были успешно реализованы в разных.



В 2016 году исполнилось более 20 лет партнерских отношений между нашими фирмами. Имея богатый практический опыт и связи в создании промышленного оборудования, компания ASL продвигает идеи УралНЕТРАММ и РСТ на зарубежный рынок. В частности, технологии ЦГР и ЦАР были реализованы на разных предприятиях в Англии,

США, Японии и Китая. Фирма НЕТРАММ является эксклюзивным дилером продвижения оборудования компании ASL на рынке России и ближнего зарубежья. В настоящее время наши компании продвигают идеи создания технологии и оборудования для производства порошков для аддитивных технологий, производство ультратонкого (2-10 мкм) порошка. В этой части Нетрамм, используя собственные программные продукты(FAD, CAM, HEAT, CENFOR и другие) обеспечивает разработки модельными представления на основе которых ASL разрабатывает конструкторскую и проектную документацию. ученый-инженер Имея прекрасные музыкальные способности, многие с удивлением Узнают о его новой деятельности- Орлеан Jazz, которая теперь включает игру тубы и случайную звуковую. Он также поет с локальными хорами в Sheffield. Джон очень разносторонний

7. Разное

7.1. The World PM2016 Congress & Exhibition, organised and sponsored by the [European Powder Metallurgy Association](#), will be taking place in Hamburg, Germany 9 - 13 October 2016.

Technical Sessions:

Session 1: AM - Properties of Lightweight Materials I

Session 2: Gas Atomization Including Keynote

Session 35: AM - Powder Characteristic



Session 48: Stainless Steel

Session 64: AM - Properties of Stainless Steels.

7.2. Наши работы:

-мы приступили к вводу в эксплуатацию установки для производства порошков серебра и золота,



-наша компания закончила проект для производства

порошков сталей для аддитивных технологий,

-наша компания закончила выполнение проекта для производства гранул меди,

-начали работу в рамках R&D над технологией производства порошка сталей и сплавов центробежным распылением расплава,

-продолжаем производство порошков AMG6

AMG10, D16, D20, AlSi12 и др. Эти порошки

признаны компаниями, которые готовят изделия на 3 Д принтерах лучше зарубежных аналогов.