

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ УСЛОВНО ЗДОРОВЫХ ЛЮДЕЙ В ЭНДЕМИЧНОМ РАЙОНЕ ПО ОПИСТОРХОЗУ

Фролова О.В., Старцева О.Н.

Тюменский государственный университет, Тюмень

Каждый лабораторный результат несет определенную информацию, следовательно нам необходимо доказать на технологическом уровне что получаемая информация достоверно отражает состояние функции органа или ткани, а на диагностическом уровне, что исследуемый аналит находится в причинно-следственной связи с предполагаемой патологией, то есть используемый тест специфичен. Целью настоящей работы явилось определение липидного обмена у условно здоровых людей, в том числе, и профилактических обследованиях.

Все исследования были проведены на базе клинико-диагностической лаборатории регионального центра Левобережья Оби г.Нягань. Все исследования проводились унифицированными методами, результаты выдавались в системе «СИ». Для проведения исследований и обработки результатов мы использовали аналитическую систему фирмы Бекман SINCHRON CX® 4PRO. Система представляет собой полностью автоматизированный микропроцессор, контролирующий произвольный выбор химического анализатора. При условии программирования полного произвольного выбора данных в сочетании с уникально сконструированным оптическим устройством, достигается возможность определения конечной точки, кинетики. Кроме выполнения рутинных задач, предназначен для определения терапевтических лекарственных средств, наркотиков и алкоголя, а также иммуноглобулинов, липидов и гликозилированного гемоглобина в любых сочетаниях на одном полностью автоматическом аппарате.

По значениям концентрации стандартов в соответствии с полученными значениями оптической плотности анализатор рассчитывает калибровочную кривую. В тех случаях, когда имеется только одна стандартная концентрация, в качестве второй точки используется начало координат. Калибровочная кривая запоминается в устройстве анализатора и в дальнейшем, при работе с той же серией реактивов нет необходимости измерять стандарты.

Контролю подвергались все виды исследований ежедневно с нормальной и патологической лиофилизированной сыворотками фирм «CORMEY» и «HUMAN», Данные автоматически заносятся в контрольные карты с помощью компьютера.

Мы провели скрининговое исследование липидного обмена условно здоровых жителей города. В группу обследованных вошли 550 человек. Концентрацию ХС и ТГ определяли реактивами фирмы «HUMAN» и «CORMEY» ферментативным методом, ЛПВП получали из 0,5мл сыворотки крови методом осаждения ФВК в присутствии ионов магния, затем полученный супернатант исследовали ферментативным колориметрическим методом. Чтобы лучше ориентироваться в большом объеме информации мы в своем исследовании применили популяционный под-

ход, позволяющий распределить обследованную в данном регионе репрезентативную выборку населения на подгруппы по уровню липидов, разделяя их на высокие (5-10% верхних значений в ряду распределения), низкие (5-10% низких значений) и промежуточные, принимаемые условно за норму. Аналогичный подход, примененный при оценке уровня ХС в других возрастных группах мужчин и женщин, дал несколько отличающиеся данные. Если у женщин в возрасте 30-39 лет средний уровень ЛПВП равен 1,35ммоль/л, то у мужчин этого возраста 1,1ммоль/л. Тогда как рекомендуемая норма ЛПВП для женщин составляет от 1,42ммоль/л, а для мужчин 1,16ммоль/л.

Имеются данные, что ЛПВП захватывая окисленные формы ХС и эстерифицируя их с помощью ЛХАТ, выполняют своеобразную скэвенджер-функцию, а, именно, освобождают клетки организма от окисленных токсических стеридов. То есть концентрация ЛПВП зависит от активности ЛХАТ, которая синтезируется в печени. А, учитывая высокую распространенность заболеваемости описторхозом, дифиллоботриозом и другими гельминтозами в данном регионе, можно предположить что у большинства обследованных нарушены функции печени, т.е. синтез ЛХАТ и других липолитических ферментов происходит не в полном объеме.

Обращает на себя внимание тот факт, что в группе мужчин 40-49 лет регистрируются более высокие показатели концентрации ОХ, что указывает на увеличение коэффициента атерогенности, скорее всего за счет невысокой концентрации ЛПВП. Аналогичные исследования были проведены в Санкт-Петербурге А.Н.Климовым и Н.Г.Никульчевой в 2000 году. Анализируя полученные данные можно сделать вывод, что в популяции мужчин 30-39 лет г.Нягань концентрация ОХ у 50% составляет практически «идеальную» концентрацию, тогда как в Санкт-Петербурге такую же концентрацию можно наблюдать только у 10%.

Из всего вышесказанного можно сделать заключение: с изменением территориально-экологических условий изменяются и популяционные нормы липидов, как в сторону снижения, так и в сторону повышения и что полученные в процессе исследования величины можно использовать как условно «нормальные».

ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ С ПОВЫШЕННОЙ ИЗНОСОСТОЙКОСТЬЮ

Чуманов И.В.

Филиал ГОУ Южно-Уральский государственный университет, Златоуст

Одним из перспективных путей увеличения механических характеристик, а также срока службы изделий является применение сталей и сплавов с высокой конструктивной прочностью. На современном этапе данная проблема решается двумя путями: изготовлением режущих элементов инструмента методами порошковой металлургии и совершенствованием производимой инструментальной быстрорежу-

щей стали традиционными способами. При использовании элементов порошковой металлургии основная трудность заключается в отсутствии возможности пропрессовать изделия значительных размеров. Данное обстоятельство и является сдерживающим фактором. При совершенствовании традиционной электроплавки, например, легирование быстрорежущей стали азотом, возможно увеличение стойкости изготовленного из нее инструмента, но до определенных значений. Кроме того, легирование азотом сложный и многогранный процесс.

На наш взгляд наибольший эффект увеличения срока службы быстроизнашивающихся деталей машин, механизмов, а также инструмента возможен за счёт повышения прочности искусственно введёнными вторичными фазами.

Дисперсионные выделения вторичных фаз, которые обычно формируются в структуре при распаде пересыщенных твёрдых растворов, препятствуют движению дислокации. Данное обстоятельство оказывает прямое влияние на упрочнение. Кроме того, частицы вторичных фаз в сталях определяют размер ферритного и аустенитного зерна, тип, плотность, характер распределения дефектов кристаллического строения. Последние могут рассматриваться как косвенные факторы, влияющие на упрочнение.

Применение для решения данной задачи сталей и сплавов, обладающих высокой прочностью и износостойкостью, например, Р6М5, Х12МФ, Х6ВЗМ, 5Х6ВМ2 и т.д., увеличивает стоимость готовой продукции. Кроме того, многократное перерезание дислокациями когерентных выделений приводит к тому, что они становятся термодинамически нестабильными, что приводит к их растворению в матрице и обуславливает появление зон разупрочнения, которые снижают прочность сплава. Необходимо отметить следующий факт. Дисперсионно-упрочненные стали и сплавы при $(0,6...0,7) T_{пл}$ быстро теряют прочность так как протекают процессы коагуляции и частичного растворения дисперсных фаз.

В последние годы проблеме упрочнения литейных сталей и сплавов путем введения тугоплавких частиц в жидкий или жидкотвердый расплав уделяется большое внимание. Исследования показывают, что введение различных тугоплавких частиц (оксидов

Al_2O_3 , TiO_2 ; нерастворимых металлов Mo, W, Ti, Nb; тугоплавких карбидов TiC, VC, WC, NbC), положительно влияют на физические свойства сталей и сплавов.

Наибольший интерес представляет использование в качестве вторичных фаз — карбидов, нитридов и карбонитридов таких элементов, как титан и ниобий. Сложность использования вторичных фаз заключается в обеспечении равномерного их распределения в слитке, так как они обладают меньшей удельной плотностью, чем металл, подвергающийся упрочнению (модифицированию).

Анализ исследований по применению физико-механических методов обработки расплавов (механическое замешивание, обработка ультразвуком, осаждение в электрическом поле) свидетельствует о не стабильности получаемых результатов. Наиболее эффективно ввести твёрдые полидисперсные, тугоплавкие частицы в жидкий металлический расплав при разливе можно, если изменить направление фронта кристаллизации, что достигается вытягиванием формируемой заготовки в обратном направлении действию гравитационных сил. Это обеспечивает равномерное распределение модификаторов по фронту кристаллизации, а, следовательно, и в формируемом слитке. Кафедрой «Общая металлургия» Южно-Уральского государственного университета, совместно ОАО «ЗМК» разработана и изготовлена промышленная установка для модифицирования по выше изложенной технологии. Данная установка позволяет удерживать заготовку до 10 тонн и обеспечить вытягивание формируемого слитка вверх со скоростью 0,1-1,0 м/мин, что вполне укладывается в расчётные параметры.

На разработанной и собранной установке осуществлена серия опытных разливок стали марки У7. Получены литая (диам. 300 мм,) и полая заготовка (наружный диам. 300 мм, внутренний 240 мм) массой 0,5 и 0,4 тонны. Исследования качества металла показало, что опытные заготовки имеют более плотную структуру по всей высоте в сравнении с литыми заготовками, полученными на классической, вертикальной МНЛЗ. Механические испытания представлены в табл.1

Таблица 1. Механические свойства стали марки У7 и опытного металла

Марка Стали	Состояние	Место	σ_T , кгс/мм ²	σ_B , кгс/мм ²	a_K , кгс м/см ²	δ , %	ψ , %	HRC
У7 (исходный)	Деформированная +т/о	—	90,0	110,0	—	7	30	52
У7+ 0,16%TiC (опытный)	Литая + т/о	1А	90,3	80,6	0,4	0,8	—	53
		2А	—	104,0	0,5	0,9	—	54
		1У	110,2	111,2	0,4	0,8	—	54
		2У	—	123,1	0,4	0,8	—	55

Все образцы были подвергнуты термической обработке: закалка (температура 800-820°C, охлаждающая среда – вода) и отпуск (температура 300-320°C, выдержка при температуре отпуска и последующее охлаждение на воздухе).

Исследования удельной работы износа (отношение произведения средней силы трения на длину пути к убыли массы образца) представлено в табл. 2.

Распределение карбидов, нитридов и карбонитридов изучалось на микрошлифах с различных горизонтов слитка на микроскопе МИМ-10 при увеличе-

нии 630 раз. Анализ полученных результатов свидетельствует о равномерности распределения фаз, как по высоте, так и по сечению заготовки.

Таким образом, опытная разливка показала принципиальную возможность промышленного полу-

чения металла, упрочнённого искусственно введёнными вторичными фазами, что обеспечило высокую износостойкость.

Таблица 2. Удельная износостойкость различных марок сталей в зависимости от режимов термической обработки

Марка стали	Состояние	Работа износа, Дж/мг и твёрдость HRC				
		Без термообработки	Закалка в масле при 980°C	Закалка в масле при 1040°C	Закалка в масле при 1080°C	Закалка на воздухе при 1150°C
ЭИ 107(40X10C2M)	Кр. 40	3,40	5,23	5,78	7,13	6,56
110X18M-ШД*	Кр. 40	3,20	–	5,88	6,60	6,18
У7 (исходный)	Литая	–	4,89	–	–	–
У7+ 0,16%TiC(опытный)	Литая	–	3,76	–	–	–

* аналог сталей 440С по ASTM А 276-90а (Американский стандарт)

1. 4125 X105CrMo17 по EN 10088 (Европейский стандарт)

SECONDARY REFRACTORY PHASE EFFECT ON METAL MECHANICAL PREPerties

Chumanov I.V.

South-Urals State University, Zlatoust branch

One of promising ways of increasing mechanical properties as well as hardware lifetime is application of high structural strength steels and alloys. At the present time this problem can be solved in two ways: either by manufacturing cutting elements of tools by the powder metallurgy methods or by improving shearing high-speed steel produced by means of conventional methods. When using some powder metallurgy elements pressing articles of considerable sizes is appeared to be a major difficulty. This point has become a restraining factor. When improving conventional electric melting, for instance, alloying high-speed steel with nitrogen increasing wear resistance of the tool made of it can take place but up to a certain extent. Moreover alloying with nitrogen is a complicated and manysided process.

In our opinion the greatest effect on increasing lifetime of machines, devices and tools wearing details is possible through enhancing their hardness by artificially introduced secondary phases.

Secondary phases dispersion particles that are usually formed in the structure in the course of over-saturated solid solutions disintegration prevent dislocation movement. This fact influences directly hardening rates. Besides, secondary phases particles in steels determine the size of the ferrite and austenitic grain, type, density and character of defect distribution in crystal structure. The latter can be considered as indirect factors determining hardening. Dispersion particle formation can be observed in most processes taking place under heart treatment.

To solve this problem application of high wear-proof and hardened steel and alloys, e.g. P6M5, X12MФ, X6B3M, 5X6BM2, etc, increases ready-made output cost. Besides, frequent cutting of coherent precipitation by dislocation causes their thermodynamic instability. Having been dissolved in the die they result in the appearance of unhardening zones, the latter diminishing alloys hardness. The following fact should be obviously mentioned. The matter is that dispersion-strengthened steels and alloys

under $t^0=(0,6...0,7)$ quickly lose their firmness for coagulation processes and partial dissolution of dispersion phases take place.

These last few years the problem of casting steels and alloys hardening by introducing refractory particles into liquid and solid-liquid melts is paid great attention to. The research shows that introducing different refractory particles (Al_2O_3 , TiO_2 , oxides; indissoluble metals Mo, W, Ti, Nb; refractory carbides TiC, VC, WC, NbC) affect properly physical properties of steel and alloys.

Applying Ti and Nb carbides, nitrides, carbonitrides as secondary phases is of great interest. However, providing secondary phase equal distribution in an ingot offers some difficulty for their lesser extent density as compared with the metal exposed to hardening.

Research analysis of applying physical-mechanical methods in melt working reveals the instability of the results received. The most effective results in the process of introducing solid multidispersion refractory particles into liquid melt when casting can be achieved by forced crystallization through bar extending oppositely directed to the gravitation forces action. This allows equal modifier distribution through the crystallization front and, as a result, the whole ingot area.

The South-Urals University chair of fundamental metallurgy and the Zlatoust steel works have worked out and produced a full-seale plant for modification under the know-how mentioned above. This plant permits containing the 10-tonn feed and ingot extending upwards with 0,1...1,0 m/min speed that meets the calculation indexes.

Experimental Y7 steel casting series were realized at this plant. 0,5 ton casting (300 mm diameter) and 0,4 ton rolled hollow (300 mm outer diameter, 240 mm inner diameter) were produced. The metal quality analysis shows that the experimental ingots have denser structure through the basal area as compared with the castings produces under the conventional technology. Experimental data are given in table 1.

All the samples were subjected to 800...820 °C heat treatment (water hardening) and 300...320 °C tempering (am hour holding and further air cooling). Wear activity analysis are given in table 2.