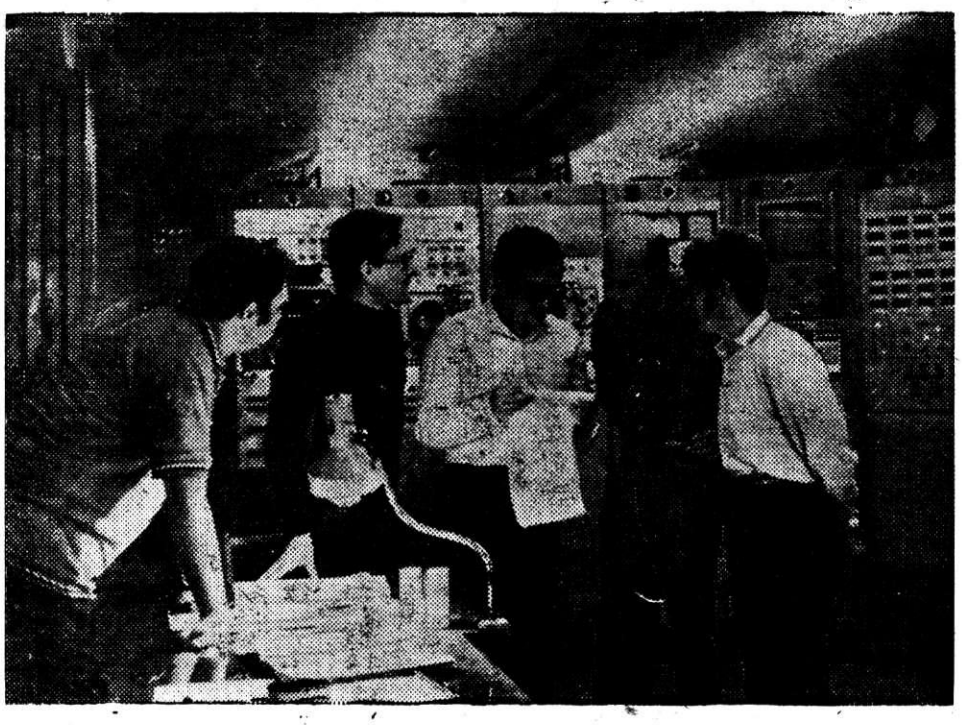
● НАВСТРЕЧУ 50-ЛЕТИЮ ОБРАЗОВАНИЯ СССР

# ФИЗИКА МИКРОМИРА. НОВЫЙ ШАГ



Москва. В Институте физики высоких энергий Государственного комитета по использованию атомной энергии СССР состоялась официальная церемония ввода в строй нового экспериментального комплекса. Существенно дополняя уже ратобающие физические установки, действующие на уникальном ускорителе протонов на энергию 70 миллиардов электронвольт, новый комплекс позволяет быстро — в течение миллионных долей секунды — вывести из ускорителя сгусток протонов максимальных энергий. Это открывает новые возможности в познании тайн материи.

Аппаратура, приборы и оборудование для нового комплекса подготовлены и смонтированы учеными и инженерами Англии, Бельгии, Голландии, Дании, Италии, Испании, Норвегии, Франции, Швеции, Швейцарии и Советского Союза.

Комплекс быстрого вывода протонов из Серпуховского синхротрона и высококачественного сепаратора предназначен для экспериментов с протонами и другими заряженными частицами на уникальной французской камере «Мирабель», созданной французскими исследователями.

Серпуховский синхротрон, оснащенный новым оборудованием, является ныне наиболее эффективной и универсальной установкой, позволяющей ученым глубже постигать законы микромира. Здесь налажено деловое сотрудничество ученых многих стран мира на благо науке, в интересах всего человечества.

На снимке: на пульте управления системами быстрого вывода инженеры, участвовавшие в создании нового экспериментального комплекса (слева направо): Владимир Комаров (СССР), Жак Куперус (Бельгия), Фабио Фабиани (Италия), Марио Минелла (Франция) и Эргард Меркер (СССР).

# СКОЛЬКО ВЕСИТ ТОННА СТАЛИ

**«...ЕСТЬ БОГАТЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ СОКРАЩЕНИЯ РАСХОДНОГО КОЭФФИЦИЕНТА МЕТАЛЛА ПРИ ПРОКАТКЕ», — СЧИТАЮТ ИССЛЕДОВАТЕЛИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗАВОДСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ.**

КАК-ТО, ПРОХОДЯ по слябингу, я обратил внимание на то, что ножницы безжалостно кромсают только что вышедший из-под валков раскат. Раз за разом раскаленная добела толстая стальная полоса убывала на солидный кусок, пока, наконец, от раската не осталось четыре пятых первоначального размера. Зайдя на пост оператора ножниц, я встретил там начальника прокатной лаборатории ЦЗЛ Г. Г. Кустобаева и старшего инженера этой же лаборатории М. И. Игонькина.

— Вот видишь, на срезе темная полоска, — показывает мне Галий Габидатович (в это время ножницы резали уже новый раскат), — считалось, что это будущий расслой. Но характер и величина этого дефекта зависит от содержания серы в металле. Если серы мало, то эта полоска при дальнейшей прокатке заваривается, и лист получится без расслоя. Много металла приходится обрезать в таком случае, как сегодня. Слитки плохие попали, сталь некачественная: серы в ней много. Мы сейчас занимаемся разработкой новой шкалы, которая позволит в зависимости от содержания серы в стали сокращать объем обрези.

...Сегодня система дифференцированного раскроя металла в зависимости от содержания в нем серы — в действии. Первый этап внедрения прогрессивной шкалы дал комбинату с сентября 1970 года по август 1971 года экономию 72 тысячи тонн металла. А с августа прошлого года за счет освоения нового способа раскроя получено еще 80 тысяч тонн сэкономленной стали.

Эта шкала, разработанная исследователями центральной заводской лаборатории, направлена на сокращение расхода металла. На нашем комбинате прокатчики до прошлого года не укладывались в утвержденную норму расхода металла на тонну готового проката. Необходимо было принимать серьезные меры, чтобы из тонны выплавленной стали можно было получить 900 килограммов готовой продукции. Эта необходимость не отпала и сегодня. Для комбината, для его масштабов производства сокращение расхода металла хотя бы на один процент сулит экономию более 100 тысяч тонн металла в год. За это стоит бороться. Тем более, что есть богатые возможности для сокращения расходного коэффициента металла.

...На сменно-встречном собрании одного из мартеновских цехов шел разговор о выпуске «холодных» плавок. Начальник цеха в своем выступлении приводил убедительные цифры. Выпущенные вчера три недогретые до нужной температуры плавки разливщики не смогли разлить до конца по изложницам, в ковшах осталось много металла в виде «козлов». Когда отдирали застывший металл, повредили футеровку сталеразливочных ковшей. Прокатчики сообщили, что все слитки из этих трех «холодных» плавок получились некачественными, поверхность их запорочена пленами, которые пришлось долго вырубать. Мастера и сталевары получили на сменно-встречном собрании строжайший наказ: не допускать выпуска «холодных» плавок.

На следующий день выступление начальника цеха на сменно-встречном собрании было еще более взволнованным. Только что его вызывали прокатчики, чтобы он лично мог убедиться, какие «безобразия чинят сталевары». Мало того, что несколько слитков из двух плавок были приварены намертво к изложницам, на остальных слитках было много глубоких трещин. Из таких слитков получались некачественные заготовки.

Все это случилось из-за того, что сталеплавильщики из одной крайности кинулись в другую: позавчера выпустили «холодные» плавки, вчера — слишком «горячие». Перегретая сталь, разлитая в уширенные кверху изложницы при остывании «зависала» на стенках изложниц, то есть приваренная к изложницам верхняя часть слитков не оседала при затвердевании, потому-то на теле слитков появились разрывы, трещины.

Эти истории повторялись много раз и, к сожалению, повторяются и по сей день. Сталеплавильщикам нельзя выдавать перегретый металл: это ведет к увеличению его расхода на производство тонны проката из-за обилия трещин на слитках. Нельзя выдавать и «холодную», недогретую до нужной температуры сталь, потому что эта ошибка сталеплавильщиков тоже ведет к увеличению расходного коэффициента из-за поверхностных пороков на слитках.

Вот и выходит, что мартеновцам надо выбирать «золотую середину» между слишком «горячими» и слишком «холодными» плавками. Выдавать металл, строго придерживаясь требований технологической инструкции, — это значит способствовать сокращению расхода металла на производство тонны проката.

Золотая середина между «холодными» и «горячими» плавками должна быть, утверждают исследователи, ближе к границе «холодных» плавок. Но брызги недогретой стали образуют на стенках изложниц окисленную пленку, которая потом остается на слитке в виде рубашки, ухудшающей качество поверхности слитка. Для того, чтобы избежать образования плен на поверхности слитков, надо ставить точно в центр изложниц специальные манжеты, сделанные из листового железа. Эти манжеты защитят стенки изложниц от брызг стали, а сами они, оставшись в расплавленном металле, расплавятся и растворятся в теле слитка.

Внедрение манжет при разливке спокойных марок стали обещает значительный экономический эффект. Производство манжет не требует больших затрат, но эффективность их применения будет во многом зависеть от уровня культуры труда подготовителей составов и разливщиков стали. Манжеты, надо особо подчеркнуть, необходимо устанавливать строго в центр изложниц, струя разливаемой стали должна быть строго отвесной. В противных случаях манжеты из тонкого железа будут размыты и не принесут никакой практической пользы.

...Борьба человека с «капризами» металла не теряет своей остроты и сегодня. В своем стремлении покорить металл, заставить его послушно служить своим интересам, человек вооружается совершенными методами исследования, постоянно обогащает свои знания. Но и металл старается проявить свой непокорный нрав, иногда самым неожиданным образом.

Ради сокращения расхода стали на получение тонны проката металлурги нашего комбината начали использовать теплоизоляционные плиты. Эта новинка позволяет отказаться от прибыльных надставок, которые использовались как классические утеплители головной части слитков из спокойных марок стали. При помощи теплоизоляционных плит головная часть слитков утепляется без прибыльных надставок. Обрезь головной части слитков сократилась в среднем на 2 процента за счет того, что слитки не имеют теперь прибыльной части.

Но ожидаемого сокращения расхода металла не было получено: сколько было выиграно на уменьшении обрези головной части слитков, почти столько же было потеряно из-за увеличения обрезки донной части слитков.

С внедрением теплоизоляционных плит сталь в мартеновских цехах начали разливать в более экономичные уширенные книзу изложницы с прямым поддоном. Однако при прокатке слитков из этих изложниц обнаружилось одно неприятное явление. Обрезь донной части слитков увеличилась за счет появления так называемой утяжки. При обжатии на обжимных станах верхние слои слитка смещаются, вытягиваются по длине, а сердцевина, центральная часть слитка остается в начале прокатки без изменения. Вот и получаются у донной части прокатываемого слитка своеобразные «языки», которые уже не соединяются при дальнейшем обжатии с остальной частью слитка. Получившийся раскат приходится обрезать с обоих концов, не только головную, но и донную часть, чтобы избежать расслоя.

Получилось, что не смогли наши металлурги выиграть до конца ничего, хотя применение теплоизоляционных плит было направлено на прямой выигрыш. Снова пришлось начать поиски путей сокращения объема обрези. На этот раз надо было найти форму поддона изложниц, которая помогла бы избежать утяжки слитков. Ясно, что форма эта должна быть сферической, но сложно другое — поддон должен быть унифицированным, чтобы на поддон одной формы можно было бы ставить, если не все, то большинство изложниц.

Пока идут поиски, эксперименты. Первый поддон новой конструкции уже внедряется в производство и уже дает экономический эффект. Ясно одно, что металлурги должны выигрывать в борьбе за сокращение обрези слитков. Исследователи, сталеплавильщики, прокатчики совместно с коллективами других производств усовершенствуют разливку стали и конструкцию поддонов, чтобы в чугунной скорлупе изложниц увесистее, ценнее и качественнее было ядро слитка.

...Выплавка кипящих и спокойных марок стали серьезно отличается одна от другой по технологии. Это отличие в технологии получения двух видов стали проявляется потом при прокатке. От слитков более качественных и более ответственных спокойных марок стали значительная часть, от 11 до 16 процентов, уходит в отходы еще на обжимных станах. Слитки кипящих марок стали теряют в весе при прокатке заготовок совсем немного, от 3 до 5 процентов. Но нельзя перевести только ради сокращения потерь металла все мартены на выплавку менее слабых по механическим свойствам кипящих сталей.

Зато есть другой выход. Надо увеличивать выплавку полуспокойных марок стали. Эти марки немного уступают по своему качеству спокойным маркам стали, но вполне пригодны для широкого применения в строительстве и даже машиностроении.

Технология выплавки полуспокойных марок стали сложна. Производство полуспокойной стали мартеновцы не зря сравнивают с хождением по канату: малейшие отклонения от норм технологии могут привести к тому, что получится плавка или спокойного, или кипящего металла. Сталеплавильщикам надо придерживаться «золотой середины» между технологией выплавки спокойной и кипящей марок сталей.

Расширение производства полуспокойного металла сулит комбинату большую выгоду. На сокращении расхода металла (а расход полуспокойной стали на тонну проката почти равен расходу кипящей стали) можно сэкономить сотни тысяч тонн металла.

...На стендах ЦЗЛ укреплены срезы десятков стальных слитков. На этих гладко отшлифованных «досках» четко видна структура слитков, где и как располагаются усадочные раковины, как насыщены слитки пузырями, так похожими на пчелиные соты (их так и называют сотовыми), видны и другие черты и черточки, говорящие исследователям о многом. Поиски путей сокращения расходного коэффициента металла требуют точной и полной карты. Эту карту исследователи составляют сами, нащупывая в характере и поведении металла все его особенности.

— Отходы металла на обжимных станах за счет уменьшения объема обрези можно сократить, — говорит начальник прокатной лаборатории Г. Г. Кустобаев. — Надо только правильно ориентировать сталеплавильщиков.

Для этого и ведутся исследования.

*М. ХАЙБАТОВ.*