

Относно геоложкото обезпечаване на геодинамичните полигони

Стефан Шанов

Геологически институт на БАН, 1113 София

Въпросът за създаването на надеждни методи за наблюдаване на съвременните геодинамични процеси и произтичащата от това възможност за предсказване на земетресенията е изключително труден за решаване поради невъзможността за непосредствено изучаване на вътрешноземните явления. Затова е необходимо да се създаде такава система за водене на наблюдения, която би позволила да се изучава сеизмичността достатъчно точно и непрекъснато във времето и пространството, а така също съпътстващите сеизмичността процеси в земната кора.

Трябва да се отбележи, че терминът „геодинамичен полигон“ е разширено понятие за полигони за предсказване на земетресения. Неговото появяване е в резултат от натрупания опит, който показва сложността и многостранната обусловеност на сеизмичния процес в различните по геоложки строеж и тектонско развитие райони на Земята. От друга страна, стана ясно, че всестранното изучаване на сеизмичността позволява да се получат изключително интересни данни за съвременното развитие на структурите в наблюдаваните райони, което пък дава възможности за решаване на много геоложки и стопански задачи.

Създаването на геодинамичен полигон изисква концентрацията на голям брой разнородни по своята дейност специалисти и организации (Blair, Sprangle, 1979), като участието на геолозите е задължително. Тяхна задача е решаването на геоложките проблеми на различните етапи на осъществяване на набиелязаната работна програма. По-долу ще бъдат изложени задачите, които трябва да се решават при геоложките работи, като са взети предвид националните програми на СССР, САЩ, Япония и Китай (Rikitake, 1966; Press, 1968; Сое, 1971; Savarensky, 1974; Рики-

таке, 1979), а така също публикации и доклади, които са свързани пряко или косвено с този проблем.

Предварителен етап. Работите по създаването на геодинамичен полигон трябва да започнат след едно доста сериозно и поставено на съвременно научно ниво сеизмично райониране. Първата и много отговорна задача на специалистите геолози е участието им в определянето на тези критерии на сеизмичната опасност, които могат да се считат надеждни в условията на сложния геоложки строеж на България. Това райониране е направено за територията на страната ни и основните резултати от него са описани в *Geologica Balcanica*, 12. 2, 1982. Подробни методически препоръки по този въпрос са дадени и в монографията „Сеизмично райониране на територията на СССР“ (ред. В. И. Бунэ, Г. П. Горшков, 1980).

Подготвителен етап. След определянето на района на геодинамичния полигон (като се предполага, че това ще стане въз основа на задълбочен сеизмоложки, геоложки и социално-икономически анализ) задачата на специалистите геолози става по-конкретна. Основните проблеми, които трябва да се решават от тях, са следните:

1. Оконтурване на блокове на земната кора с относително малка диференциация на тектонските движения вътре в тях и отделяне на зоните на съчленение на блоковете, където тектонските движения са по-контрастни, като се съпоставя историята на геотектонското развитие на територията на различни етапи.

2. Съставяне на подробна неотектонска карта на района (в изолинии на сумарните издигания и понижения за неотектонски етап). Нанасят се активните за този етап разломи.

3. Съставяне на подробна карта на разломните нарушения в района, като се уточнява и техният ранг по съществуващите геоложки и геофизични съображения. Специално внимание се отделя на разломите, които се проявяват като съвременно активни. Оценява се по възможност скоростта на движение, като се изхожда от прилежащите на разлома геоложки структури и тяхната възраст. Използува се и информация от космически и аерофотоснимки.

4. Съставяне на списък на активните разломи — район, название, тип, дължина, ранг, степен на активност. Взимат се под внимание и данните от геодезичните и геофизичните проучвания. Много важни в случая са картите на епицентрите на слабите земетресения.

5. Търсене и описание на палеосейсмодислокации и определяне вероятния магнитуд на предизвикалите ги земетресения.

6. Определение на зони на съвременно гънкообразуване чрез използване на данните от повторните нивелирания по оси, перпендикулярни на оста на гънките.

7. Уточняване на степенята на връзката на отделните тектонски структури със сеизмичността на района.

8. Анализ на полетата на действащите тектонски напрежения и по възможност отделяне на съвременното поле на напреженията, изхождайки от данните на неотектонските реконструкции и от данните за механизма в огнищата на земетресенията в района.

9. Отделяне на навлачните структури, уточняване на историята и амплитудата на преместване на алохтона. Съображения за съвременна активност.

10. Извършване на специални инженерно-геоложки и хидрогеоложки изследвания: анализ и класификация на скалните разновидности в района по възраст, състав, физико-механични свойства, степен на изветряне и др.; картиране на зоните на минали срутвания и стари свлачища със съображения за тяхната връзка със сеизмични прояви в миналото; описание на съвременните инженерно-геоложки процеси в района, вкл. и тези, свързани с човешката дейност; специални изследвания за определяне тиксотропията на слабите скални разновидности и изясняване на условията за втечняване; определяне на нивото на грунтовите води и неговите сезонни вариации; пълно изследване на химизма, температурата и режима на всички водоизточници в района и даване на съображения относно зоните на подхранване, класификация по генетичен тип.

Така определеният примерен комплекс от задачи се решава с максимално привличане на съществуващата информация от

сондажните и геофизичните проучвания. Изследванията се препоръчва да се извършват в район, по-голям по площ от самия полигон, за да се направи пълно описание на геоложките структури и техните взаимодействия в пространството и времето.

Разполагане на регистриращата апаратура. На този етап трябва да се направи задълбочен анализ на данните на всички работни групи по различните направления, като се цели да се определят участъците, където е най-удачно поставянето на сондажи (вкл. дълбоки и свръхдълбоки), и местата за камери на различните прибори за наблюдение на динамиката на земната повърхност — деформометри, наклонномерни, различни сеизмоложки прибори и др. Тук геолозите имат водеща роля, като техните съображения трябва да имат определена тежест и произтичащата от това отговорност. Това е много важен въпрос, на който сериозно внимание се обръща в литературата (Рикитаке, 1979; Резанов, 1981), защото на този етап фактически се решава въпросът за правилното насочване на средствата по оборудване на геодинамичния полигон. Много важен момент е по геоложки и геофизични данни да бъде зададена площадка с относително ниска активност на геодинамичните процеси, където монтираните измервателни апаратури (в сондажи или камери) ще служат като реперни за анализ на данните от по-активните участъци. Нещо повече, има съображения, че ще могат да се наблюдават и такива изменения на физичното състояние на кората, които в определена степен са завоалирани от високата съвременна активност на процесите на територията на самия полигон.

Функциониране на полигона. По време на функционирането на полигона задачите на геолозите се свеждат до участие в интерпретацията на различните измервания и уточняване на геоложките особености на участъка в светлината на новополучената информация. Внимателното изучаване на новите данни може да се използва за преоценка на местоположението на регистриращата апаратура и евентуалното ѝ преместване за обезпечаване на оптимални условия за регистрация и получаване на възможно най-информативни данни.

Препоръчва се цялата постъпваща информация след необходимата обработка от съответните специалисти да се дава на специална работна група, където задължително участвуват достатъчен брой геолози, която да анализира данните и да дава окончателни заключения (Blair, Sprangle, 1979). За оперативност на взимане на решенията се предполага обработка на информацията на ЕИМ,

ЛИТЕРАТУРА

- Бунэ, В. И., Г. П. Горшков (ред.). 1980. *Сейсмическое районирование территории СССР*. М., Наука, 308 с.
- Резанов, И. А. 1981. *Сверхглубокое бурение*. М., Наука, 160 с.
- Рикитакэ, Т. 1979. *Предсказание землетрясений*. М., Мир, 388 с.
- Blair, M. L., W. E. Spangle. 1979. Seismic safety and land-use planning — selected examples from California. — *Geol. Surv. Profess. Pap.*, No 94113. 89 p.
- Сое, R. S. 1971. Earthquake Prediction

- Program in the Peoples Republic of China. — *EOS (Trans. Am. Geoph. Union)*, 52, 940.
- Press, F. 1968. A strategy for an Earthquake Prediction Research Program. — *Tectonophysics*, 6, 11.
- Rikitake, T. 1966. A five-year plan for earthquake prediction research in Japan. — *Tectonophysics*, 3, 1, 1—15.
- Savarensky, E. F. 1974. Introductory remarks and Soviet National Program on earthquake prediction. — *Tectonophysics*, 23, 3, 221—224.

(Постъпила на 8. VI. 1984 г.)

Минералогична сепарация на дълбокоморските тинести утайки

Н. Рускова, В. Георгиев

Геологически институт на БАН, 1113 София

При изследването на съвременните утайки от дълбоководната част на Черно море попаднахме на доста тинести материали, минералогичното изследване на които в методичен аспект беше затруднено от финоразмерния им порядък. По гранулометричен състав това са предимно алевропелитови съвкупности с незначително участие или лишени от псамитови фракции над 0,063 mm. Глинестата съставка има, разбира се, доминиращо участие, но алевритовият компонент (освен хомогенния калцит) съдържа на места и доста кластични теригенни минерали, определянето на които е задължително за цялостния облик на минералната асоциация. Многократните опити да се раздели последната на лека и тежка фракция по конвенционалната методика в делителните фунии на Брегер се оказаха обаче несполучливи. Материалът, с който разполагахме и който стои на най-долната възможна граница за микроскопско наблюдение (фракциите 0,063—0,031 или 0,031—0,016 mm — във ф-стандарта на Китбейн), се отбиваше в два неясно изразени слоя на дъното и повърхността на делителната течност, отговарящи съответно на тежката и леката фракция в него. Междинният слой беше със смесено замърсено съдържание, както бяха почти винаги и двата посочени по-горе пласта. В крайна сметка изследването в имерсионни препарати даде само една качествена характеристика на теригенния компонент с изброяване на отделните минерали, без

каквито и да е количествени съотношения между тях.

В процеса на търсенето на подходяща методика бяха изпробвани някои допълнителни въведения (отсифониране на горния слой, механично разбиване и др.), но без значителен ефект, тъй като слепването на фините алевритови частици не можа да бъде предотвратено. Това наложи въвеждане на високооборотна центрофуга, която чрез подходящ избор на епруветки и изходно тегло на пробата доведе до полярното ѝ разделяне по относително тегло и почти винаги без междинен слой. По-нататък оставаше открит въпросът за безпрепятствено отвеждане на разделените вече фракции, спрямо които приложиме успешно замразяване с течен азот.

Накратко приложената методика се състои в следното. Четири малки еднакви епруветки с вместимост 25 cm³, комплектовани към цилиндрите на малка лабораторна центрофуга (например „Janetzki“ тип T-23), се зареждат със сравнително еднакви по количество проби, оптимално тегло на които се движи между 1 и 1,5 g. Ако пробите се различават съществено по тегло, за определящо в зареждането се взема теглото на най-малката проба, а останалите се изравняват по нея (остатъкът от пробите се пуска допълнително по същия принцип). Следващият етап включва заливане с разделителна течност (бромформ или тетраброметан), механично разбъркване до образуване на видимо хомогенна маса, поставяне на епру-